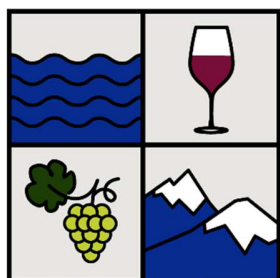


XVII Congreso Latinoamericano de



# VITICULTURA y ENOLOGÍA

— CHILE · 2025 —

## LIBRO DE RESÚMENES

XVII Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología

4-7 de noviembre, Santiago de Chile, Chile

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS ENÓLOGOS

ASOCIACIÓN DE ENÓLOGOS DE AMÉRICA



© 2025, Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Santiago de Chile.  
Chile. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial  
sin autorización expresa de los autores.

# TABLA DE CONTENIDOS

## TABLA DE CONTENIDOS 3

### COMUNICACIONES ORALES 12

|                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AQS-1. MECANISMOS DEL PROCESAMIENTO ORAL E IMPACTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS ASOCIADAS A LA ASTRINGENCIA DEL VINO TINTO                                                                                        | 13 |
| AQS-2. TIPICIDAD SENSORIAL DE VINOS CARMENERE DE LA REGION DEL MAULE, CHILE.                                                                                                                                    | 15 |
| AQS-3. LA CHINCHE PARDA Y SU CARACTERÍSTICO OLORES DESAGRADABLE: EVOLUCIÓN DE LA MOLÉCULA TRANS-2-DECENAL EN EL MOSTO DE UVA Y EL VINO.                                                                         | 16 |
| AQS-4. CARACTERIZAÇÃO ENOLÓGICA E SENSORIAL DOS VINHOS SYRAH DA INDICAÇÃO GEOGRÁFICA “VINHOS DE INVERNO” DO SUL DE MINAS GERAIS                                                                                 | 17 |
| AQS-5. CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL AROMÁTICO DE VITIS VINIFERA CV. TAMARUGAL, UNA VARIEDAD SELECCIONADA Y ADAPTADA DEL DESIERTO DE ATACAMA.                                                                      | 18 |
| AQS-6. TANNAT URUGUAYO: SEGUIMIENTO DE MADURACIÓN Y EVALUACIÓN ENOLÓGICA DE CLONES                                                                                                                              | 20 |
| AQS-7. ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD DE LA INYECCIÓN DIRECTA EN LA DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN JUGO DE UVA MEDIANTE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA CON ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN MODO TRIPLE CUADRUPOLO. | 21 |
| AQS-8. PREDICCIÓN DEL ORIGEN GEOGRÁFICO DE VINOS MALBEC A PARTIR DE VARIABLES QUÍMICAS Y SENSORIALES.                                                                                                           | 23 |
| AQS-9. POTENCIAL ENOLÓGICO DE LA UVA QUEBRANTA: CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DEL VINO SECO                                                                                                         | 25 |
| BT-1. COMUNIDADES MICROBIANAS DURANTE LA FERMENTACIÓN ESPONTÁNEA DE VINO MALBEC BIODINÁMICO EN MENDOZA, ARGENTINA.                                                                                              | 27 |
| BT-2. GESTIÓN DE BRETTANOMYCES EN BODEGA: PREVENCIÓN, DISEMINACIÓN Y DETECCIÓN.                                                                                                                                 | 28 |
| BT-3. EFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON OXÍGENO DURANTE LA FERMENTACIÓN EN LA EXPRESIÓN GÉNICA Y LA LIBERACIÓN DE TIOLES EN EL VINO                                                                              | 30 |
| BT-4. ¿ES LA NUTRICIÓN COMPLEJA MÁS VENTAJOSA QUE EL NITRÓGENO MINERAL PARA LAS CAPACIDADES FERMENTATIVAS DE S. CEREVISIAE?                                                                                     | 31 |
| CS-1. PARRALES PATRIMONIALES Y SABERES LOCALES: HACIA UN IMAGINARIO SOCIOTÉCNICO EN EL VALLE DE CALINGASTA, ARGENTINA.                                                                                          | 32 |
| CS-2. NUEVOS TERROIRS DEL VINO EN AMÉRICA LATINA: ADAPTACIÓN CLIMÁTICA E INNOVACIÓN EN REGIONES EMERGENTES                                                                                                      | 34 |
| CS-3. ENOTURISMO EN LAS ZONAS VITIVINÍCOLAS DE QUERÉTARO Y BAJA CALIFORNIA EN MÉXICO                                                                                                                            | 35 |
| CS-4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA ADOPCIÓN DE LA VARIEDAD DE UVA PARA VINO BRS LORENA EN LA SERRA GAÚCHA, BRASIL.                                                                                           | 36 |
| CS-5. CARACTERIZACIÓN DEL PATRIMONIO VITIVINÍCOLA PROPIO DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS (CHILE) Y SU VALORIZACIÓN MEDIANTE INTERVENCIONES TÉCNICO-COMERCIALES                                                        | 38 |
| CS-6. ASOLEADO EN CHILE: HISTORIA, LEGISLACIÓN Y DESAFÍOS EN LA CONSOLIDACIÓN DE SU DENOMINACIÓN DE ORIGEN                                                                                                      | 39 |
| CS-7. PROPOSTA DE INCLUSÃO DE CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE NAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS DE VINHOS: O CASO DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM CAMPOS DE CIMA DA SERRA, BRASIL                                               | 40 |
| CS-8. VIGNO-10 YEARS LATER: WHAT HAVE WE LEARNED                                                                                                                                                                | 42 |
| ENO-1. INNOVACIÓN EN LA VINIFICACIÓN: POSIBILIDADES DE APLICACIÓN DE LOS ULTRASONIDOS DESDE EL ESTRUJADO HASTA LA CRIANZA DEL VINO                                                                              | 43 |
| ENO-2. DEL RESIDUO AL RECURSO: SARMIENTOS DE VID COMO ADITIVOS ENOLÓGICOS ALTERNATIVOS PARA LA CRIANZA DE VINOS BLANCOS                                                                                         | 45 |

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ENO-3. EFECTO DE LOS CLARIFICANTES VEGETALES SOBRE LA COMPOSICIÓN FENÓLICA Y ATRIBUTOS SENSORIALES DE VINOS TINTOS DE LA VARIEDAD CABERNET SAUVIGNON.                                                       | 47 |
| ENO-4. NUEVA ESTRATEGIA PARA PREVENIR LA INESTABILIDAD POR TARTRATO DE CALCIO EN VINOS                                                                                                                      | 49 |
| ENO-5. POSIBLES ALTERNATIVAS AL DIÓXIDO DE AZUFRE PARA INHIBIR LA TIROSINASA Y PROTEGER EL MOSTO DE UVA DEL PARDEAMIENTO                                                                                    | 50 |
| ENO-6. EXTRACTOS E HIDROLIZADOS PROTEICOS DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES COMO CLARIFICANTES ALTERNATIVOS PARA VINOS                                                                                       | 52 |
| ENO-7. TRACKING POLYSULFIDE DYNAMICS AND HYDROGEN SULFIDE FORMATION IN WINE USING ADVANCED CHROMATOGRAPHIC AND MASS SPECTROMETRIC TECHNIQUES.                                                               | 54 |
| ENO-8. EFECTO DE LA ILUMINACIÓN EN EL PERFIL DE CAROTENOIDES Y NORISOPRENOIDES EN UVAS TANAT                                                                                                                | 55 |
| ENO-9. ADAPTACIÓN ENOLÓGICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: EVALUACIÓN DE TÉCNICAS PARA MODULAR EL CONTENIDO DE ALCOHOL, PH, LA COMPOSICIÓN Y COLOR EN VINOS TINTOS.                                                   | 56 |
| ENO-10. ANÁLISIS DE LA INESTABILIDAD DE LAS SALES TARTÁRICAS DEL VINO Y EFICACIA DE LOS COLOIDES PROTECTORES PARA SU ESTABILIZACIÓN                                                                         | 58 |
| ENO-11. INFLUÊNCIA DO USO DE LEVEDURAS PRODUTORAS DE B-GLUCOSIDASE NAS CONCENTRAÇÕES DE TRANS-RESVERATROL, ANTOCIANINAS TOTAIS E FRAÇÕES DE ANTOCIANINAS EM VINHOS MERLOT.                                  | 59 |
| ENO-12. MANAGING THE RISK OF SMOKE TAIN T THROUGH ANALYSIS OF VOLATILE PHENOLS AND GLYCOSIDES FROM GRAPES TO GLASS.                                                                                         | 61 |
| ENO-13. EVALUACIÓN QUÍMICA Y SENSORIAL DE VINOS PAÍS DEL VALLE DEL ITATA AFECTADOS POR LOS INCENDIOS FORESTALES: CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS VOLÁTILES Y SU IMPACTO EN LA PERCEPCIÓN SENSORIAL. | 62 |
| ENO-14. USO DE CHIPS Y CUBOS DE ROBLE TOSTADO PARA MITIGAR AROMAS AHUMADOS CAUSADOS POR FENOLES VOLÁTILES EN VINOS CINSULT AFECTADOS POR INCENDIOS                                                          | 64 |
| ENO-15. IMPACTO DE LA DESALCOHOLIZACIÓN POR PERVAPORACIÓN A DISTINTAS TEMPERATURAS SOBRE LOS COMPUESTOS VOLÁTILES Y PERFIL SENSORIAL DE VINOS MALBEC DE MENDOZA, ARGENTINA.                                 | 66 |
| ENO-16. SELECTIVE EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM GRAPE POMACE USING SUPERCRITICAL CO <sub>2</sub> : VALORIZATION OF OENOLOGICAL BY-PRODUCTS                                                         | 68 |
| ENO-17. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ANTOCIANOS DEL ORUJO DE UVA UTILIZANDO SOLVENTES EUTÉCTICOS PROFUNDOS NATURALES (NADES)                                                                     | 70 |
| ENO-18. IMPACTO DEL SEGMENTO DE PRECIO EN LA COMPOSICIÓN FENÓLICA Y POLISACARÍDICA DE VINOS TINTOS CHILENOS PINOT NOIR, CARMENERE Y CABERNET SAUVIGNON.                                                     | 71 |
| CS-1. ARMONIZACIÓN DE LA GASTRONOMÍA DEL NORDESTE DE BRASIL CON VINOS DE LAS INDICACIONES GEOGRÁFICAS DE RÍO GRANDE DEL SUR                                                                                 | 73 |
| CS-2. COMERCIO ELECTRÓNICO DE VINOS EN PANDEMIA COVID-19: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONSUMIDOR, SANTA CRUZ, CHILE.                                                                               | 74 |
| VIT-1. VIDES ANTIGUAS EN EL MUNDO: BASES CIENTÍFICAS Y TERRITORIALES PARA SU CONSERVACIÓN Y VALORIZACIÓN EN LA VITIVINICULTURA PATRIMONIAL                                                                  | 75 |
| VIT-2. CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE CEPAS CRIOLLAS Y EUROPEAS RECIENTEMENTE DESCUBIERTAS EN EL VIÑEDO PATRIMONIAL CHILENO                                                                                    | 78 |
| VIT-3. DESCRIPCION DE GENOTIPOS CRIOLLOS DE VID DE LA REGION DEL MAULE, CHILE CON POTENCIAL ENOLÓGICO.                                                                                                      | 80 |
| VIT-4. DIVERSIDAD GENÉTICA EN ARGENTINA: CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO, MADUREZ Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE 20 VARIEDADES CRIOLLAS                                                        | 81 |
| VIT-5. EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD INTRA-CULTIVAR DE LA ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LA SEQUÍA DE VITIS VINÍFERA L. CV. PAÍS DE DIVERSAS PROCEDENCIAS GEOGRÁFICAS                                            | 83 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| AQS-10. VARIABILIDAD DEL PERFIL DE ASTRINGENCIA DE VINOS VARIETALES PAÍS PROVENIENTES DE LOS VALLES DEL MAULE Y DEL ITATA                                                                                                                                                                | 84         |
| VIT-6. THE USE OF STABLE ISOTOPES TO ASSESS THE INCIDENCE OF TEMPERATURE AND WATER STATUS ON AROMA COMPOUNDS OF FAMOUS WINES FROM CABERNET-SAUVIGNON AND MERLOT                                                                                                                          | 85         |
| VIT-7. EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES A BASE DE ALGAS EN TANNAT CV. EN URUGUAY                                                                                                                                                                                           | 87         |
| VIT-8. EVALUATION OF PRODUCTION AND PRODUCTIVITY OF SAUVIGNON BLANC AND CABERNET SAUVIGNON GRAPES UNDER DOUBLE PRUNING MANAGEMENT IN SUBTROPICAL CONDITIONS                                                                                                                              | 89         |
| VIT-9. NUTRITIONAL ASPECTS AND STRESS CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF 'SYRAH' GRAPES UNDER DOBLE PRUNING IN THE BRAZILIAN HIGH-ALTITUDE CERRADO                                                                                                                            | 92         |
| VIT-11. VARIEDADES DE VID TOLERANTES/RESISTENTES A ENFERMEDADES FÚNGICAS: ESTADO DEL ARTE Y PERSPECTIVAS PARA UNA VITICULTURA SOSTENIBLE.                                                                                                                                                | 96         |
| VIT-12. PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE PLANTAS DE VID EN VIVERO: ENTENDIENDO LOS MECANISMOS DE ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS LEÑOSAS DE VITIS SPP.                                                                                                                                                 | 98         |
| VIT-13. BIORREGULAÇÃO, INCIDÊNCIA DE PRODRIDÕES E PRODUTIVIDADE EM VINHEDOS 'RIESLING ITALICO'E 'VIOGNIER' (VITIS LABRUSCA)                                                                                                                                                              | 100        |
| VIT-14. AVANZANDO HACIA LA SUSTENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA: MICROVINIFICACIONES A PARTIR DE SELECCIONES DE VIDES RESISTENTES A ERYSPHE NECATOR.                                                                                                                            | 102        |
| VIT-15. COMPORTAMIENTO EN CAMPO DE CULTIVARES TINTOS Y BLANCOS PILZWIDERSTANDSFÄHIGE (PIWI) EN EL SUR DE URUGUAY.                                                                                                                                                                        | 103        |
| VIT-16. TERRAZAS DEL MAIPO: TERROIR, GEOLOGÍA DE SITIO Y ENTORNO Y SU EFECTO EN LA CALIDAD DE SUELOS.                                                                                                                                                                                    | 104        |
| VIT-17. NOVEL SPECTRAL INDICES FOR ESTIMATING PHENOLS, ANTHOCYANINS AND COLOR INDEX IN WATER-STRESSED VITIS VINIFERA L. (CV. CABERNET SAUVIGNON).                                                                                                                                        | 105        |
| VIT-18. VALIDACION DE TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA EL MONITOREO DEL ESTADO HÍDRICO EN VITIS VINIFERA L. CV. CABERNET SAUVIGNON                                                                                                                                                            | 106        |
| VIT-19. MONITOREO DE CUBIERTAS VEGETALES Y VIDES EN VIÑEDOS AGROECOLÓGICOS CON VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (VANTS): UNA HERRAMIENTA PARA UNA GESTIÓN AGRONÓMICA SOSTENIBLE EN VITICULTURA                                                                                             | 108        |
| VIT-20. NUEVA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL RIEGO PARA LA VITICULTURA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: ESTIMACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN MEDIANTE MICROMETEOROLOGÍA AVANZADA Y LA RED CLIMATOLÓGICA DATAVID PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CURVAS CALIBRADAS DE KC PARA VIÑEDOS COMERCIALES CHILENOS. | 110        |
| VIT-21. EFECTO DE TRATAMIENTOS ELICITORES EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y ESTRUCTURA MICROBIANA DE UN SUELO CULTIVADO CON CABERNET SAUVIGNON EN EL VALLE DEL MAIPO.                                                                                                                 | 112        |
| VIT-22. ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL SUELO EN AGRICULTURA REGENERATIVA: ¿CÓMO AFECTAN A LA COBERTURA DEL SUELO Y DIVERSIDAD VEGETAL?                                                                                                                                                        | 114        |
| VIT-23. TRES AÑOS DE EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE DESTRUCCIÓN DE CUBIERTAS VEGETALES PARA LOGRAR COMPROMISOS ENTRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: EFECTOS SOBRE LA VID, EL SUELO Y EL MOSTO EN SIETE VIÑEDOS COMERCIALES MEDITERRÁNEOS                                            | 116        |
| <b>PÓSTERS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>118</b> |

|                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AQS-11. IMPACTO DO MANEJO VITÍCOLA E DO DÉFICIT HÍDRICO NA QUALIDADE FENÓLICA E VOLÁTIL DA SYRAH NO SUL DE MINAS GERAIS | 119 |
| AQS-12. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LAS UVAS DE MESA SIN SEMILLA INTA PARA LA PRODUCCIÓN DE JUGOS                       | 120 |

|                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AQS-13. RALEO DE RACIMOS Y SANGRADO PARCIAL DE MOSTO EN CV MALBEC DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO COLORADO (LA PAMPA, ARGENTINA). IMPACTO SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA VOLÁTIL Y NO-VOLÁTIL DE LOS VINOS.              | 122 |
| AQS-14. PODA INVERNAL DIFERENCIADA Y SANGRADO PARCIAL DE MOSTO EN CV MALBEC DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO COLORADO (LA PAMPA, ARGENTINA). IMPACTO SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ATRIBUTOS SENSORIALES DE LOS VINOS. | 125 |
| AQS-15. EVOLUCIÓN DEL PERFIL DE COMPUESTOS VOLÁTILES DURANTE LA MADURACIÓN DE UVAS CRIOLLAS BLANCAS DE ARGENTINA                                                                                                  | 128 |
| AQS-16. ESPUMANTIZAÇÃO DE UVAS HÍBRIDAS BRS LORENA.                                                                                                                                                               | 130 |
| AQS-17. EMPLEO DE LA METODOLOGÍA “CATA” PARA LA CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE VINOS CABERNET-SAUVIGNON DE CHILE.                                                                                                   | 132 |
| AQS-18. MOSCATO GIALLO: CARACTERIZACIÓN AROMÁTICA POR GC-MS/MS Y ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ISOTÓPICA ESTABLE DE LOS PRINCIPALES COMPUESTOS VOLÁTILES.                                                               | 134 |
| AQS-19. IDENTIDAD DEL MALBEC ARGENTINO: HUELLA QUÍMICA Y SENSORIAL DE SUS REGIONES EMBLEMÁTICAS                                                                                                                   | 135 |
| AQS-20. PRIMERA CARACTERIZACIÓN DE VINOS DE VARIEDADES AUTÓCTONAS DE ARGENTINA EN RELACIÓN A SU COMPOSICIÓN VOLÁTIL                                                                                               | 138 |
| AQS-21. INFLUENCIA VARIETAL EN EL PERFIL DINÁMICO DE ASTRINGENCIA DE VINOS TINTOS                                                                                                                                 | 140 |
| AQS-22. RELACIÓN DE LA SENSORIALIDAD TEMPORAL Y ESTÁTICA CON LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS VINOS DEL CULTIVAR CARIGNAN: INFLUENCIA DEL PAÍS DE ORIGEN.                                                            | 141 |
| AQS-23. IMPACTO DE LA SALINIDAD DEL SUELO EN LA TEMPORALIDAD SENSORIAL Y FRACCIONES FENÓLICAS Y POLISACÁRIDAS DE LA UVA Y VINO: USO DE LOS PORTAINJERTOS EN PLANTAS DE CABERNET SAUVIGNON.                        | 142 |
| AQS-24. IMPACTO DEL AGUA OZONIZADA RESIDUAL EN BOTELLAS POST-LAVADO EN SISTEMAS DE FRACCIONAMIENTO ENOLÓGICO.                                                                                                     | 143 |
| AQS-25. INFLUENCIA DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA COMPOSICIÓN FENÓLICA E ISOTÓPICA DE VINOS TINTOS DE VITIS VINIFERA                                                                                           | 145 |
| AQS-26. COMPOSICIÓN DE FLAVONOS Y ÁCIDOS FENÓLICOS EN VINOS COMERCIALES DE SAUVIGNON BLANC: EFECTO DEL ORIGEN GEOGRÁFICO.                                                                                         | 147 |
| AQS-27. CARACTERIZACIÓN ENOLÓGICA DE VARIEDADES TOLERANTES A ENFERMEDADES (PIWI) Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD VITIVINÍCOLA                                                                         | 149 |
| AQS-28. EMPLEO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS MULTIVARIADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE VINOS TINTOS VARIETALES DE URUGUAY DE ACUERDO CON SUS PERFILES SENSORIALES                                                          | 150 |
| AQS-29. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE HOLLEJOS DE BAYAS DEL CV. PINOT NOIR DE DIVERSAS LOCALIDADES CHILENAS.                                                                                      | 151 |
| AQS-30. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN POLISACARÍDICA DE HOLLEJOS DE BAYAS DEL CV. PINOT NOIR EN DIFERENTES LOCALIDADES DE CHILE                                                                               | 153 |
| AQS-31. CARACTERIZACIÓN POLISACARÍDICA Y SENSORIAL DE VINOS DEL CV. PINOT NOIR DE DIFERENTES LOCALIDADES DE CHILE.                                                                                                | 154 |
| AQS-32. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y SENSORIAL DE UVAS Y VINOS CV. MALBEC PROVENIENTES DE LA INDICACIÓN GEOGRÁFICA (IG) LA CIÉNAGA - ZONDA (SAN JUAN, ARGENTINA)                                                     | 155 |
| BT-5. INFLUÊNCIA DE LEVEDURAS AUTÓCTONES NA FERMENTAÇÃO DE VINHOS TINTOS FINOS                                                                                                                                    | 158 |
| BT-6. VINHOS BRS LORENA ELABORADOS A PARTIR DE DIFERENTES TECNOLOGIAS.                                                                                                                                            | 160 |
| BT-7. USO DE LEVADURAS NATIVAS SELECCIONADAS COMO HERRAMIENTA DE AGREGADO DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN DE VINOS BONARDA ROSADOS.                                                                                     | 162 |
| BT-8. VALORIZACIÓN DE VINOS BONARDA DE MENDOZA, ARGENTINA MEDIANTE LEVADURAS SACCHAROMYCES CEREVISIAE AUTÓCTONAS DE ESTE CULTIVAR.                                                                                | 163 |

|                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| BT-9. COLECCIÓN DE MICROORGANISMOS INTA-MENDOZA (COMIM): CONSERVACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS MICROBIANOS COMO HERRAMIENTAS DE INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA.                                                 | 164 |
| BT-10. SELECCIÓN DE LEVADURAS NATIVAS DE VARIEDADES CRIOLLAS Y SU APLICACIÓN EN LA FERMENTACIÓN DE UVA CRIOLLA BALSAMINA PARA LA MEJORA EN SU EXPRESIÓN VARIETAL                                                                        | 165 |
| BT-11. EFECTO DE COBERTURAS VEGETALES ESTABLECIDAS BAJO LAS VIDES SOBRE EL CRECIMIENTO DE LOS VIÑEDOS, LA COMPOSICIÓN DE BAYAS Y LA MICROBIOLOGÍA PRESENTE EN LAS UVAS DE CABERNET SAUVIGNON CULTIVADAS EN EL VALLE DEL MAIPO.          | 166 |
| BT-12. EVALUACIÓN DE LA BIOACIDIFICACIÓN CON LEVADURAS NO-SACCHAROMYCES PARA MEJORAR LA FRESCURA Y ACIDEZ EN VINOS AIRÉN                                                                                                                | 168 |
| BT-13. LEVADURAS EXTREMÓFILAS Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA                                                                                                                                                              | 169 |
| BT-14. EVALUACIÓN DE LEVADURAS DE ORIGEN NATIVO COMO ESTRATEGIA BIOTECNOLÓGICA PARA LA MODULACIÓN AROMÁTICA EN VINOS BLANCOS.                                                                                                           | 170 |
| BT-15. TRATAMIENTO CON ASPERGILLOPEPSINAS-I: EFECTO SOBRE LOS DERIVADOS PEPTÍDICOS DEL MOSTO Y LOS ÍNDICES DE ESTABILIDAD DE LOS VINOS.                                                                                                 | 171 |
| BT-16. EVALUACIÓN DEL EFECTO BIOPROTECTOR DE LEVADURAS NATIVAS DEL GÉNERO PICHIA EN LA VINIFICACIÓN                                                                                                                                     | 172 |
| CS-9. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO VINHO: PROPOSTA DE FRAMEWORK E PLATAFORMA WEB                                                                                                                                                    | 173 |
| CS-10. INOVAÇÃO, IDENTIDADE E TERROIR EM UMA NOVA FRONTEIRA DO VINHO BRASILEIRO: ANÁLISE DO CERRADO DE ALTITUDE EM BRASÍLIA (DF/BRASIL)                                                                                                 | 175 |
| CS-11. EL PROTAGONISMO DE VINOS ELABORADOS POR BODEGA MURGA CON UVAS PATRIMONIALES BAJO MÍNIMA INTERVENCIÓN EN LA REGIÓN DE HUMAY, ICA, PERU                                                                                            | 177 |
| CS-12. LATRAZABILIDAD PATRIMONIAL JESUITA DE ITATA, COMO ANTECEDENTE DE VALOR PARA UN ENOTURISMO SOSTENIBLE Y AUTÉNTICO SOCIOCULTURALMENTE                                                                                              | 179 |
| CS-13. PRIMERA LEY DE DO DE VINOS DE AMÉRICA: CHILE, 1937                                                                                                                                                                               | 181 |
| ENO-19. INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE ALGINATO DE CALCIO Y DEL USO DE DOBLE INMOVILIZACIÓN EN LA DISPERSIÓN Y EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS INMOVILIZADOS DE LEVADURAS PARA ELABORACIÓN DE ESPUMOSOS DE MÉTODO TRADICIONAL. | 182 |
| ENO-20. MADERAS BRASILEÑAS EN EL ENVEJECIMIENTO DE DESTILADOS: UNA ALTERNATIVA VIABLE AL ROBLE                                                                                                                                          | 184 |
| ENO-21. POTENCIAL ENOLÓGICO DEL USO DE MADERAS BRASILEÑAS COMO ALTERNATIVA AL ROBLE EN VINOS BLANCOS                                                                                                                                    | 186 |
| ENO-22. USO DE LEVEDURAS AUTÓCTONES NA DO ALTOS DE PINTO BANDEIRA: INOVAÇÃO E IDENTIDADE REGIONAL                                                                                                                                       | 188 |
| ENO-23. COMBINAÇÃO DE CLONES E PORTA-ENXERTOS NA QUALIDADE DO VINHO MERLOT EM DOM PEDRITO/RS                                                                                                                                            | 190 |
| ENO-24. IMPACTO DEL DESHOJE PRE APICAL Y SUSTITUCIÓN DE MOSTO EN VINOS TANNAT: ESTRATEGIAS PARA REDUCIR ALCOHOL Y PH, SIN AFECTARLA COMPOSICIÓN FENÓLICA Y EL COLOR.                                                                    | 192 |
| ENO-25. EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN Y SUSTITUCIÓN DE SO <sub>2</sub> POR QUITOSANO, EN LA VINIFICACIÓN DE UVAS MERLOT CON UN ENFOQUE DE MÍNIMA INTERVENCIÓN                                                                              | 194 |
| ENO-26. SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SO <sub>2</sub> EN VINIFICACIÓN TRADICIONAL: INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN SENSORIAL Y COMPOSICIÓN DEL VINO TINTO TANNAT                                                                                   | 196 |
| ENO-27. INNOVACIÓN ENOLÓGICA: APLICACIÓN DE ÁCIDO FUMÁRICO PARA EL CONTROL DE ACIDEZ Y ESTABILIDAD MICROBIOLÓGICA EN VINOS TINTOS                                                                                                       | 197 |
| ENO-28. QUALIDADE ENOLÓGICA DE VINHOS ORGÂNICOS DE UVAS 'SANGIOVESE' NO TERCEIRO PLANALTO PARANAENSE, NOVA REGIÃO VITIVINÍCOLA NO SUL DO BRASIL                                                                                         | 199 |

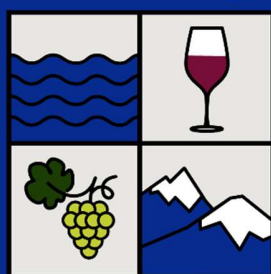
|                                                                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ENO-29. IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE MICROONDAS EN LA EXTRACCIÓN FENÓLICA DE DOS<br>VARIEDADES AUTÓCTONAS ARGENTINAS: ANDINA Y BALSAMINA.                                                  | 201 |
| ENO-30. IMPACTO DE TRATAMIENTOS PREFERMENTATIVOS (CRACKING Y ESTABULACIÓN) SOBRE LA<br>EXPRESIÓN AROMÁTICA DE LA VARIEDAD AUTÓCTONA ARGENTINA ANÍS.                                       | 203 |
| ENO-31. POTENCIAL PARA ESPUMANTIZAÇÃO DA CULTIVAR MANZONI BIANCO NO SUL DO BRASIL                                                                                                         | 205 |
| ENO-32. ESTUDO DO POTENCIAL DE RESISTÊNCIA À OXIDAÇÃO DE MOSTOS DE VÁRIAS VARIEDADES DE<br>UVAS BRANCAS PORTUGUESAS                                                                       | 207 |
| ENO-33. AVALIAÇÃO DA POTENCIAL UTILIZAÇÃO DE NOVOS EXTRATOS ENZIMÁTICOS PARA A<br>CLARIFICAÇÃO PRÉ-FERMENTATIVA DE MOSTOS DE UVA BRANCA                                                   | 209 |
| ENO-34. EFECTO DE LA ORIENTACIÓN DE LAS HILERAS SOBRE LA FENOLOGÍA, RENDIMIENTO Y<br>COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS VARIEDADES DE UVAS QUEBRANTA, MALBEC Y TANNAT<br>CULTIVADAS EN ICA, PERÚ. | 211 |
| ENO-35. FACTORES QUE AFECTAN DIFERENCIALMENTE LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN VINOS TINTOS<br>ELABORADOS CON DISTINTOS CLONES DE MALBEC                                                       | 213 |
| ENO-36. CARACTERIZACIÓN POLIFENÓLICA Y POLISACARÍDICA DE VINOS NARANJOS COMERCIALES<br>CHILENOS                                                                                           | 215 |
| ENO-37. INVESTIGATING THE LINK BETWEEN ANTIOXIDANT CAPACITY AND ATYPICAL AGING IN WHITE<br>WINES: ORAC AS A PREDICTIVE TOOL                                                               | 216 |
| ENO-38. MATURAÇÃO DE UVAS MARSELAN NO SUL DO BRASIL.                                                                                                                                      | 217 |
| ENO-39. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE BIOCONTROLADORES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y<br>ATRIBUTOS SENSORIALES DE VINOS MALBEC ELABORADOS SIN LA ADICIÓN DE SULFITOS.                  | 219 |
| ENO-40. MATURAÇÃO TECNOLÓGICA DE CULTIVARES BRANCAS PIWI (SAUVIGNON KRETHOS E SORELI)<br>NA CAMPANHA GAÚCHA, BRASIL.                                                                      | 221 |
| ENO-41. CARACTERIZAÇÃO ENOLÓGICA DO VINHO MARSELAN PRODUZIDO NA CAMPANHA GAÚCHA –<br>SAFRA 2025.                                                                                          | 223 |
| ENO-42. FERMENTACIÓN ÚNICA: EVOLUCIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN ESPUMOSO DURANTE LA<br>ELABORACIÓN Y LA CRIANZA DEL VINO                                                                 | 225 |
| ENO-43. INTENSIDADE, TONALIDADE E PARÂMETROS CIELAB DE VINHOS SANGIOVESE DO SUL DO<br>BRASIL E DA TOSCANA - ITÁLIA                                                                        | 227 |
| ENO-44. INFLUENCIA DE LA NUTRICIÓN EN LA TOMA DE ESPUMA EN VINO BASE METODO TRADICIONAL<br>VARIEDAD CHARDONNAY Y SUS CARACTERISTICAS SENSORIALES.                                         | 229 |
| ENO-45. CARACTERIZACIÓN DE LA TASA DE TRANSMISIÓN DE OXÍGENO DE LA MADERA DE ROBLE<br>AMERICANO QUERCUS ALBA EMPLEADA EN TONELERÍA                                                        | 230 |
| ENO-46. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN VOLÁTIL DE LA MADERA DE ROBLE AMERICANO<br>QUERCUS ALBA PARA BARRICAS. EFECTO DE LA ZONA DE PROCEDENCIA.                                        | 232 |
| ENO-47. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CARBONES ACTIVOS COS SOBRE LOS COMPUESTOS<br>RESPONSABLES DEL AROMA A HUMO ("SMOKE TAIN")                                                                | 234 |
| ENO-48. OPCIONES DE VINIFICACIÓN PARA LA MEJORA DE LOS ATRIBUTOS DE LOS VINOS TANNAT A<br>PARTIR DE UVAS CON DIFERENTE POTENCIAL ENOLÓGICO Y ESTADO SANITARIO                             | 235 |
| ENO-49. MODIFICACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN VINO TINTO JOVEN DE LA VARIEDAD<br>TANNAT POR EL USO DE DISTINTOS CLARIFICANTES                                                       | 236 |
| ENO-50. EFECTO DE LA SEVERIDAD DE INCENDIOS FORESTALES Y COBERTURA VEGETAL QUEMADA EN<br>LA CALIDAD SENSORIAL Y QUÍMICA DE VINOS PAÍS Y CINSULT                                           | 237 |
| ENO-51. ESTABILIDAD OXIDATIVA EN VINOS DESALCOHOLIZADOS: INFLUENCIA DE LA LUZ,<br>TEMPERATURA, Y ANTIOXIDANTES                                                                            | 238 |
| ENO-52. EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PERVAPORACIÓN Y DIÁLISIS CON MATERIALES DE LABORATORIO<br>PARA LA REMOCIÓN PARCIAL DE ETANOL EN SOLUCIONES MODELO DE VINO                               | 239 |
| ENO-53. EXPERIENCIAS DE VALORIZACIÓN ENOLÓGICA DEL SOUVIGNIER GRIS IN TRENTINO                                                                                                            | 240 |

|                                                                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ENO-54. IMPACTO DEL USO DE RESIDUOS DE PODA TOSTADA DE VID EN LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE VINO MALBEC                                                                                                     | 241 |
| VIT-24. EFECTO DE UN FILM REFLECTANTE DISPUESTO EN LA ENTREHILERA EN LA CALIDAD TECNOLÓGICA Y LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE UVAS 'PINOT NOIR' EN EL SUR DE CHILE                                            | 242 |
| VIT-25. OTIMIZAÇÃO DE MODELOS DE PREDIÇÃO GENÔMICA EM VIDEIRAS (VITIS SPP.) COM APRENDIZADO DE MÁQUINA E SELEÇÃO DE FEATURES USANDO GRID SEARCH.                                                         | 244 |
| VIT-26. AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO INRAE-BOUQUET: NUEVAS VARIEDADES DE VID RESISTENTES AL OÍDIO Y AL MILDIU                                                                                    | 246 |
| VIT-27. IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA INDUCIDA POR EL FENÓMENO ENSO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE VITIS VINIFERA L. CV. ALBARIÑO Y TANNAT EN URUGUAY                                         | 248 |
| VIT-28. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA 'MARSELAN' EM TRÊS SAFRAS CONSECUTIVAS: INFLUÊNCIA DE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NO RS                                                                                           | 250 |
| VIT-29. RESPOSTA DA 'CABERNET SAUVIGNON' À APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE SILICATO DE SÓDIO EM CONDIÇÕES DE CAMPO                                                                                      | 251 |
| VIT-30. DESHOJE TEMPRANO COMO ESTRATEGIA DE MANEJO EN MALBEC: IMPLICANCIAS PRODUCTIVAS Y CUALITATIVAS.                                                                                                   | 252 |
| VIT-31. RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO Y RADIACIÓN: SEPARACIÓN DE LOS EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS MEDIADOS POR LA RADIACIÓN SOBRE LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE UVAS CV. CABERNET SAUVIGNON.                | 254 |
| VIT-32. COMPORTAMIENTO CROMOSÓMICO DURANTE LA MEIOSIS EN CÉLULAS MADRE DE POLEN DE ALGUNAS VARIEDADES DE VID.                                                                                            | 256 |
| VIT-33. EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL IMPACTO DE CONTAMINANTES EMERGENTES EN LA DIVERSIDAD MICROBIANA DE VIÑEDOS DEL VALLE DEL ITATA                                                                          | 258 |
| VIT-34. DIAGNÓSTICO DO SOLO DO VINHEDO CONVENCIONAL E VINHEDO ORGÂNICO DA ÁREA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA.                                                                            | 260 |
| VIT-35. PRIMER REPORTE DEL EFECTO DE LA PODA Y EL SITIO EN TORRONTÉS RIOJANO EN LA RIOJA, ARGENTINA                                                                                                      | 262 |
| VIT-36. ÁCIDO ABCSÍICO EXÓGENO EN LA VARIEDAD TANNAT (VITIS VINIFERA L.): INCIDENCIA SOBRE LA ANATOMÍA DEL HOLLEJO Y LA COMPOSICIÓN DE LA UVA                                                            | 264 |
| VIT-37. EFECTOS DE LA REDUCCIÓN DE CARGA FRUTAL SOBRE LAS RELACIONES HÍDRICAS Y LOS MECANISMOS DE MANTENCIÓN DE TURGOR CELULAR EN CABERNET SAUVIGNON Y TOURIGA NACIONAL.                                 | 266 |
| VIT-38. EVALUACIÓN DEL USO DE MALLAS MONOFILAMENTO COMO ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN FRENTE AL ESTRÉS TÉRMICO EN VIDES MOSCATEL DE ALEJANDRÍA ESTABLECIDAS EN EL VALLE DE MALLECO (CHILE)                    | 268 |
| VIT-39. CARBOIDRATOS, FERTILIDADE DE GEMAS E QUALIDADE VITIENOLÓGICA EM VIDEIRAS 'SYRAH' SOB SISTEMA DE DUPLA PODA NO CERRADO DE ALTITUDE BRASILEIRO                                                     | 270 |
| VIT-40. HACIA UNA VITICULTURA SOSTENIBLE: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y ENOLÓGICO DE VARIEDADES DE VID RESISTENTES A ENFERMEDADES (PIWI), EN EL SUR DE URUGUAY                                             | 272 |
| VIT-41. EVALUACIÓN DEL SECUESTRO DE CARBONO EN VIÑEDOS DEL URUGUAY                                                                                                                                       | 274 |
| VIT-42. EL ESTRÉS HÍDRICO ES EL PRINCIPAL MODULADOR DE LA RESPUESTA GÉNICA Y METABOLÓMICA FENILPROPANOIDE, Y OPTIMIZA LA CALIDAD ENOLÓGICA DEL CABERNET SAUVIGNON MEDIANTE RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO. | 275 |
| VIT-43. PRODUTIVIDADE E QUALIDADE VITIENOLÓGICA EM VINHEDOS BIOESTIMULADOS DE 'BORDÔ' (VITIS LABRUSCA)                                                                                                   | 276 |
| VIT-44. REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS PARA UNA AGRICULTURA MÁS SOSTENIBLE: EXPERIENCIAS PIONERAS EN VIÑEDOS DEL SUR DE FRANCIA                                                                      | 278 |
| VIT-45. EVALUACIÓN FENOLÓGICA Y PRODUCTIVA DE OCHO VARIEDADES DE VID VINÍFERA EN EL VALLE DE CHILE CHICO, REGIÓN DE AYSÉN, PATAGONIA CHILENA                                                             | 280 |

|                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| VIT-46. DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVO DE UVAS 'SANGIOVESE' EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA SOB COBERTURA PLÁSTICA                                                                             | 282 |
| VIT-47. INFLUÊNCIA DO TERROIR NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA UVA 'ALVARINHO' CULTIVADAS NO SUL DO BRASIL E NORTE DE PORTUGAL.                                                                  | 283 |
| VIT-48. BOOSTING GRAPEVINE RESILIENCE: THE IMPACT OF SEAWEED EXTRACTS ON VITIS VINIFERA CV. MERLOT UNDER WATER STRESS                                                                                  | 285 |
| VIT-49. AVALIAÇÃO DOS PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS GERAIS, CONTEÚDO FENÓLICO E POTENCIAL DE AROMA VARIETAL DE DIFERENTES VARIEDADES DE UVAS BRANCAS PORTUGUESAS                                          | 287 |
| VIT-50. CARACTERIZAÇÃO DA FERTILIDADE DE VARIEDADES PORTUGUESAS CULTIVADAS NA REGIÃO VITIVINÍCOLA DO DÃO (PORTUGAL).                                                                                   | 289 |
| VIT-51. SILICATO AUMENTA A LARGURA DO CACHO E O DIÂMETRO DA BAGA DA VIDEIRA 'CABERNET SAUVIGNON' EM VINHEDO COMERCIAL NA CIDADE DE DOM PEDRITO, RIO GRANDE DO SUL (RS), BRASIL                         | 291 |
| VIT-52. EVOLUCIÓN BIOSINTÉTICA DE LOS POLIFENOLES GALOILADOS EN UVAS TANNAT DURANTE LA MADURACIÓN, APLICACIONES POTENCIALES DEL RALEO DE UVAS.                                                         | 293 |
| VIT-53. VALIDACIÓN GENÉTICA DE LA CEPA CHASSELAS MEDIANTE DNA BARCODING CLOROPLÁSTICO: UNA HERRAMIENTA PARA LA VALORIZACIÓN VITIVINÍCOLA DEL ITATA.                                                    | 295 |
| VIT-54. CARACTERIZACIÓN ENOLÓGICA DE SELECCIONES AVANZADAS DE VIDES (VITIS VINIFERA) RESISTENTES A OÍDIO (ERYSIPHE NECATOR)                                                                            | 296 |
| VIT-55. VALIDACIÓN DEL "BERRY SUGAR LOADING" COMO UN INDICADOR DE COSECHA ALTERNATIVO AL BRIX PARA CULTIVARES BLANCOS Y TINTOS EN EL VALLE DEL ITATA, REGIÓN DEL BIOBÍO.                               | 298 |
| VIT-56. EFECTO COMBINADO DEL SUELO Y EL RÉGIMEN DE RIEGO SOBRE LA ACUMULACIÓN FENÓLICA EN CABERNET SAUVIGNON DEL VALLE CENTRAL DE CHILE                                                                | 300 |
| VIT-57. CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA HÍDRICA Y SU RELACIÓN CON EL DEFICIT DE PRESIÓN DE VAPOR ANTE DIFERENTES NIVELES DE RIEGO EN VITIS VINIFERA CV. CABERNET SAUVIGNON                             | 302 |
| VIT-58. ESTRATEGIAS DE MANEJO DE CANOPIA PARA ATRASAR LA MADUREZ EN ZONAS CÁLIDAS, CV. MALBEC                                                                                                          | 304 |
| VIT-59. DIVERSIDAD GENÉTICA DE ARGENTINA: UN RESUMEN DE LOS PRINCIPALES AVANCES                                                                                                                        | 306 |
| VIT-60. EFECTO COMBINADO DEL DÉFICIT HÍDRICO Y ALTAS TEMPERATURAS SOBRE EL DESEMPEÑO FOLIAR EN CABERNET SAUVIGNON Y CHARDONNAY.                                                                        | 308 |
| VIT-61. EVALUACIÓN DEL DÉFICIT HÍDRICO EN DISTINTOS MOMENTOS DEL CICLO DE LA VID PARA EL CV MALBEC CONDUcido EN CORDÓN LIBRE                                                                           | 310 |
| VIT-62. VITICULTURA REGENERATIVA: IMPACTO DE MANEJOS AGROECOLÓGICOS SOBRE BIODIVERSIDAD, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE UVA Y VINOS DE LA CV MALBEC VITIS VINÍFERA L. EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN, ARGENTINA | 312 |
| VIT-63. MODULACIÓN DE LAS RESPUESTAS A OLAS DE CALOR POR EL NIVEL DE RIEGO EN LAS VARIEDADES CABERNET SAUVIGNON Y CHARDONNAY.                                                                          | 314 |
| VIT-64. A DERIVA DO HERBICIDA HORMONAL 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) MATA AS MUDAS RECÉM-PLANTADAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA 'PAULSEN 1103' EM DOM PEDRITO, RIO GRANDE DO SUL (RS), BRASIL        | 315 |
| VIT-65. BIOFERTILIZANTE DE ALGAS MARINHAS AUMENTAM A CLOROFILA TOTAL DA VIDEIRA 'TEMPRANILLO' EM DOM PEDRITO, RIO GRANDE DO SUL (RS), BRASIL                                                           | 316 |
| VIT-66. EFECTO DEL GOLPE DE SOL EN VINOS DE CV. MOSCATEL DE ALEJANDRÍA (VITIS VINIFERA L.) DEL VALLE DEL ITATA.                                                                                        | 317 |
| VIT-67. EL VIGOR COMO FACTOR CLAVE DEL RENDIMIENTO EN VIDES DE MALBEC CONDUcidas EN SISTEMAS DE CANOPIA LIBRE (SINGLE HIGH WIRE) EN MENDOZA.                                                           | 319 |
| VIT-68. AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO DE UVAS PETIT VERDOT NO SUL DO BRASIL.                                                                                                                                  | 321 |
| VIT-69. AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO ENOLÓGICA DE UVAS TINTAS PIWI NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA, BRASIL.                                                                                                     | 323 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| VIT-70. ANÁLISIS CLIMÁTICO HISTÓRICO DEL FENÓMENO ENSO EN LA VITIVINICULTURA DE CHILE                                                                                                                                                                                 | 325 |
| VIT-71. EVALUACIÓN ECO-FISIOLÓGICA DE LA TOLERANCIA A ESTRÉS HÍDRICO SEVERO Y DE LA EFICIENCIA INTRÍNSECA EN EL USO DEL AGUA EN PLANTAS JÓVENES DE 'CABERNET SAUVIGNON' INJERTADAS SOBRE EL CULTIVAR PAÍS Y SOBRE DOS HÍBRIDOS DE VITIS BERLANDIERI Y VITIS RUPESTRIS | 327 |
| VIT-72. IMPACTO DE LA VEGETACIÓN ESPONTÁNEA SOBRE EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE VIDES DE UVA DE MESA EN CONDICIONES HIPERÁRIDAS DEL NORTE DE CHILE                                                                                                         | 329 |
| VIT-73. POLIFENOLES NATURALES PARA MEJORAR LA RESILIENCIA DEL VIÑEDO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: ENFOQUE EN FOTOFISIOLOGÍA Y DEFENSA ANTIOXIDANTE                                                                                                                     | 331 |
| VIT-74. ESTUDIO DE CARACTERES ASOCIADOS AL VIGOR EN GENOTIPOS DE VIDES (VITIS VINIFERA L.) CON FONDO GENÉTICO DIVERSO                                                                                                                                                 | 333 |
| VIT-75. LA RUTA DEL ALBARIÑO EN URUGUAY: UN PROCESO DE SELECCIÓN CLONAL PARA PRODUCIR VINOS DE CALIDAD.                                                                                                                                                               | 334 |
| VIT-76. USO DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS PARA EVALUAR LA DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DEL SUELO EN VIÑEDOS                                                                                                                             | 336 |
| VIT-77. AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E FÍSICO-QUÍMICA DA SYRAH EM CICLO DE DUPLA PODA NO TERROIR TROPICAL DE ALTITUDE DO SUL DE MINAS GERAIS                                                                                                                                  | 337 |
| VIT-78. AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE PORTA ENXERTOS NA QUALIDADE DO VINHO TANNAT NA CAMPANHA GAÚCHA - RS- BRASIL                                                                                                                                                        | 339 |
| VIT-79. ESTRATEGIAS FUNCIONALES DIVERGENTES EN GENOTIPOS DE VITIS VINIFERA L. BAJO DÉFICIT HÍDRICO: INTEGRACIÓN MULTIESCALAR ENTRE PROPÓSITOS PRODUCTIVOS.                                                                                                            | 340 |
| VIT-80. INOCULATION WITH FUNNELIFORMIS MOSSEAE MODULATES BACTERIAL AND FUNGAL FUNCTIONAL PROFILES AND SELECT VOLATILE COMPOUNDS IN VITIS VINIFERA CV. PINOT NOIR                                                                                                      | 341 |
| VIT-81. AVALIAÇÃO ENOLÓGICA DA MARSELAN PRODUZIDA EM DOM PEDRITO-RS                                                                                                                                                                                                   | 342 |

XVII Congreso Latinoamericano de



VITICULTURA  
y ENOLOGÍA

— CHILE · 2025 —

**COMUNICACIONES ORALES**

## AQS-1. MECANISMOS DEL PROCESAMIENTO ORAL E IMPACTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS ASOCIADAS A LA ASTRINGENCIA DEL VINO TINTO

Emerson NÚÑEZ <sup>a\*</sup>; Max MARIAN <sup>b</sup>; David NECAS <sup>c</sup>; Fernando OSORIO <sup>d</sup>; Andreas ROSENKRANZ <sup>e</sup>; Felipe LAURIE <sup>f</sup>; Edmundo BORDEU <sup>a</sup>; Natalia BROSSARD <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Fruticultura y Enología, Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Departamento de Ingeniería Mecánica y Metalurgia, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Grupo de Investigación en Biotribología, Facultad de Ingeniería Mecánica, Brno University of Technology, Brno, Czech Republic. <sup>d</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile. <sup>e</sup> Departamento de Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>f</sup> Laboratorio de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Talca, Talca, Chile. \*Emerson Andrés Núñez Ferrada [ennunez@uc.cl](mailto:ennunez@uc.cl)

La astringencia es una sensación en boca clave en vinos tintos, percibida como sequedad y/o aspereza en la cavidad oral [1]. Si bien tradicionalmente se ha atribuido a la precipitación de complejos tanino-proteína salival [2], nuevas investigaciones sugieren un rol determinante de las propiedades físicas y tribológicas de estos agregados en la percepción de intensidad y subcualidades de astringencia [3]. El objetivo de este trabajo es explorar los mecanismos de procesamiento oral que modulan la percepción de astringencia, utilizando una combinación de métodos fisicoquímicos, reológicos y tribológicos en vinos de distintas cepas y perfiles sensoriales. Se evaluaron muestras de Carménère, Cabernet Sauvignon y Carignan con diferencias en la astringencia sensorial, provenientes de viñedos chilenos. Se realizaron análisis fisicoquímicos, análisis de polifenoles y ensayos tribológicos en diferentes configuraciones con mezclas vino-saliva humana y saliva modelo

[4]. Se midió el espesor del film lubricante y el coeficiente de fricción en rangos de velocidad que simulan condiciones orales reales [5]. Los resultados preliminares muestran diferencias significativas en el grosor del film y la fricción según la subcualidad sensorial, destacando el papel de los agregados tanino/proteína en la modulación de la lubricación oral [6]. En particular, vinos con percepción “seca agresiva” presentaron mayor fricción y menor film lubricante, mientras que aquellos con astringencia “suave” evidenciaron mayor espesor de película y menor fricción [7]. Estas diferencias sugieren que las subcualidades de astringencia podrían relacionarse no solo con la cantidad de taninos, sino con las propiedades físico-estructurales de los agregados formados [8]. Este enfoque multidimensional permitirá avanzar hacia metodologías objetivas de caracterización de la astringencia, con aplicaciones potenciales en el diseño sensorial de vinos.

**Agradecimientos.** E.N.F. agradece el apoyo financiero de la Dirección de Postgrado de la Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Beca Doctorado Nacional y la Beca Gastos Operacionales Folio 21231691 de la ANID, Chile.

### Bibliografía.

- [1] Pickering, G. J.; Demiglio, P. 2008. The white wine mouthfeel wheel: A lexicon for describing the oral sensations elicited by white wine. *Journal of Wine Research*, 19(1): 51-67. <https://doi.org/10.1080/09571260802005268>
- [2] Brossard, N.; Cai, H.; Osorio, F.; Bordeu, E.; Chen, J. 2016. “Oral” tribological study on the astringency sensation of red wines. *Journal of Texture Studies*, 47(5): 392-402. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12191>

- [3] Brossard, N.; Gonzalez-Muñoz, B.; Pavez, C.; Ricci, A.; Wang, X.; Osorio, F.; Chen, J. 2021. Astringency sub-qualities of red wines and the influence of wine-saliva aggregates. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(10): 5382-5394. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15055>
- [4] Brossard, N.; Bordeu, E.; Ibáñez, R. A.; Chen, J.; Osorio, F. 2020. Rheological study of tannin and protein interactions based on model systems. *Journal of Texture Studies*, 51(4): 585-592. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12528>
- [5] Carpenter, G.; Bozorgi, S.; Vladescu, S.; Forte, A. E.; Myant, C.; Potineni, R. V.; Baier, S. K. 2019. A study of saliva lubrication using a compliant oral mimic. *Food Hydrocolloids*, 92: 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.01.003>
- [6] Laguna, L.; Sarkar, A.; Bryant, M. G.; Beadling, A. R.; Bartolomé, B.; Moreno-Arribas, M. V. 2017. Exploring mouthfeel in model wines: Sensory-to-instrumental approaches. *Food Research International*, 102: 478-486. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.013>
- [7] Nečas, D.; Vrbka, M.; Urban, F.; Křupka, I.; Hartl, M. 2016. The effect of lubricant constituents on lubrication mechanisms in hip joint replacements. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 55: 295-307. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2015.10.011>
- [8] Ferrero-del-Teso, S.; Suárez, A.; Ferreira, C.; Perenzoni, D.; Arapitsas, P.; Mattivi, F.; Sáenz-Navajas, M. P. 2022. Modeling grape taste and mouthfeel from chemical composition. *Food Chemistry*, 371: 131168. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131168>

### AQS-2. TIPICIDAD SENSORIAL DE VINOS CARMENERE DE LA REGION DEL MAULE, CHILE.

Alejandro CÁCERES-MELLA<sup>a\*</sup>; Irina DIAZ-GALVEZ<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile <sup>b</sup> INIA Rayentue, Rengo, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: alejandro.caceres@pucv.cl.

En la Región del Maule cada año se realiza una degustación y evaluación sensorial de vinos denominada "Concurso Carménère y Otras Cepas del Maule", instancia en que vinos Carmenere de la Ruta del Vino del Valle del Maule son evaluados por un jurado experto conformado por 11 evaluadores.

La metodología para la evaluación de los vinos consistió en el uso de una pauta en la cual se le presentaba a los jurados una hoja con información sobre el código de la muestra y el año. Los vinos se puntuaron mediante una escala de 0 a 100 puntos. Además, se realizó un análisis descriptivo mediante la puntuación de 10 descriptores sensoriales usando una escala no estructurada de 0 a 10 puntos, en donde 0 es una menor sensación del descriptor y 10 significa una mayor sensación del descriptor [1]. Los descriptores fueron color, intensidad aromática, aromas vegetales (pimentón verde), aromas frutosos (ciruela, guinda), aromas especiados (pimienta, canela, etc.), acidez, astringencia, cuerpo, persistencia y tipicidad varietal. Junto con lo anterior se les pidió a los jueces que con sus propias palabras pudieran describir las sensaciones obtenidas al degustar estos vinos pudiendo usarse palabras o frases para este fin. Las palabras y frases en una primera etapa se procesaron para limpiar palabras redundantes y conectores entre frases, como artículos, preposiciones, conjunciones y las palabras similares relacionadas a la misma sensación (por ejemplo, ácido, acidez) se removieron o unificaron. Después de esto, las palabras y frases cortas se analizaron usando Text Mining con el software RStudio (versión 2023.12.1)

usando las librerías "tm", "snowballc", "wordcloud", "RColorBrewer", "ggplot2" y "wordcloud2". Esto permitió analizar la frecuencia de términos y construir las nubes de palabras para una descripción visual de los vinos analizados. La evaluación se realizó con copas técnicas (Arcoroc, Viticole, ISO 3591.1977) y se sirvieron aproximadamente 30 ml de vino por copa y los jueces tenían a su disposición agua envasada sin gas y galletas de agua y los vinos se sirvieron a la temperatura correcta para cada una de las categorías.

Los resultados mostraron que los vinos evaluados en esta oportunidad mostraron una descripción que los podría catalogar como un vino astringente, con una marcada acidez en boca, con aromas frutosos, especialmente frutos rojos y especias que muestra también cierta concentración alta de taninos (tánico) que explicaría la astringencia, amargor y la sensación secante que deja en boca y que también se percibe con una alta concentración de alcohol, pero que a su vez muestra cierto equilibrio, persistencia y estructura en boca y con la típica nota a pimentón verde que es propia de esta variedad

El ejercicio desarrollado en la evaluación sensorial de los vinos permitió que se pudiera obtener una descripción de los vinos de esta variedad en la zona del Maule y que permite apreciar la tipicidad de esta pero que también conlleva ciertos desafíos en el futuro, especialmente en lo que respecta al grado alcohólico y la tanicidad de la variedad, especialmente en el contexto de Cambio Climático.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el apoyo de la Ruta del Vino del Valle del Maule por los vinos proporcionados.

#### **Bibliografía.**

[1] Lawless, H.; Heymann, H. 2010. Sensory evaluation of Food. New York, USA, Springer.

### **AQS-3. LA CHINCHE PARDA Y SU CARACTERÍSTICO OLOR DESAGRADABLE: EVOLUCIÓN DE LA MOLÉCULA *TRANS*-2-DECENAL EN EL MOSTO DE UVA Y EL VINO.**

Mauro PAOLINI <sup>a\*</sup>, Loris TONIDANDEL <sup>a</sup>, Tomas ROMAN <sup>a</sup>, Roberto LARCHER <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Italy. \*Autor de presentación y correspondencia: mauro.paolini@fmach.it.

La chinche parda marmorada o chinche hedionda marron marmodada (*Halyomorpha halys*; BMBS) es un insecto invasor originario del este de Asia que se está extendiendo rápidamente por todo el mundo. La BMSB presenta una amplia gama de huéspedes que incluye más de 170 plantas, muchas de ellas de importancia agrícola. Cuando está presente en el viñedo, la plaga puede afectar al rendimiento y la calidad al alimentarse directamente de las bayas, lo que provoca el colapso y la necrosis de los frutos. Se producen daños adicionales cuando la BMSB es transportada a la bodega dentro de los racimos de uva. La presencia de BMSB durante el procesado de la uva puede afectar a la calidad del mosto y del vino a través de la liberación de compuestos volátiles producidos como respuesta al estrés. Uno de los principales compuestos secretados es el *trans*-2-decenal, un aldehído insaturado con fuertes aromas verdes, de cilantro y de moho. El objetivo del estudio es evaluar la estabilidad química/bioquímica del *trans*-2-decenal y su longevidad en el mosto y en el vino. El compuesto objetivo se añadió en mosto y la concentración se controló mediante GC-MS/MS. El análisis mostró una disminución de la concentración de *trans*-2-decenal a lo largo del

tiempo, tanto en mosto estabilizado microbiológicamente como si sometido a fermentación.

La degradación se produjo más rápidamente en la muestra fermentada, probablemente debido a la actividad bioquímica de la levadura y, 15 horas después del inicio de la fermentación ya no era posible detectarlo. La estabilidad del *trans*-2-decenal fue controlada también en vino, a dos temperaturas diferentes: 4 y 30 °C, confirmando la degradación en este medio, con una fuerte dependencia de la temperatura. El periodo de semivida se estimó en 10 días y 1 día a 4 y 30 °C, respectivamente. Los resultados muestran que la molécula responsable del desagradable olor característico de la BMSB se degrada durante las primeras fases de la fermentación. En el caso de una contaminación posterior o de residuos de la molécula en el vino, el *trans*-2-decenal continúa su desaparición con una cinética más lenta, en función de la temperatura. En el estudio también se investigaron los principales productos derivados del proceso de degradación del *trans*-2-decenal para comprender mejor el impacto organoléptico de esta molécula en los productos enológicos.

## AQS-4. CARACTERIZAÇÃO ENOLÓGICA E SENSORIAL DOS VINHOS SYRAH DA INDICAÇÃO GEOGRÁFICA “VINHOS DE INVERNO” DO SUL DE MINAS GERAIS

Matheus ALVES<sup>a\*</sup>; Raissa LIMA<sup>b</sup>; Mara MOURA<sup>c</sup>; Murillo REGINA<sup>d</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Poços de Caldas, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Poços de Caldas, Brasil. <sup>c</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Jundiaí, Brasil. <sup>d</sup> Grupo Vitácea Brasil, Poços de Caldas, Brasil. \*Autor da apresentação: mcassimiro.alves@gmail.com

A região do Sul de Minas Gerais emergiu como polo vitivinícola de relevância no Brasil graças à adoção do manejo de dupla-poda, prática que permite a colheita de uvas no período de outono-inverno, caracterizado por baixa precipitação e elevada amplitude térmica, condições que favorecem a maturação fenólica das uvas. Este estudo objetivou caracterizar as propriedades químicas e sensoriais dos vinhos da cultivar Syrah produzidos nesta região, reconhecida oficialmente como Indicação de Procedência “Vinhos de Inverno” do Sul de Minas Gerais. Foram avaliados vinhos Syrah provenientes de seis vinhedos localizados nos municípios de Boa Esperança, Bom Sucesso, Três Corações e São Gonçalo do Sapucaí. A análise química por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) evidenciou equilíbrio nas variáveis de interesse enológico, incluindo acidez total, pH, compostos fenólicos totais e teor alcoólico, sendo as variações observadas diretamente relacionadas às características edáficas e ao manejo hídrico adotado em cada vinhedo. A quantificação dos compostos fenólicos e antocianicos, realizada por métodos espectrofotométricos, revelou teores significativamente superiores em vinhedos

submetidos a maior estresse hídrico, corroborando a importância do déficit hídrico moderado na síntese de compostos essenciais à qualidade dos vinhos. A análise de compostos voláteis por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) demonstrou consistência e similaridade na presença de ésteres frutados, álcoois superiores e ácidos graxos voláteis entre os vinhos estudados, reforçando uma identidade sensorial comum e autêntica da região. A avaliação sensorial realizada por painel especializado confirmou a existência de perfis sensoriais distintos e característicos, destacando vinhos de solos arenosos como mais frescos e frutados, enquanto vinhos provenientes de solos argilosos destacaram-se pela complexidade aromática, estrutura gustativa pronunciada e maior persistência em boca. Esses resultados, suportados por análises estatísticas multivariadas, corroboram a existência de autenticidade e identidade dos vinhos Syrah produzidos sob a IG “Vinhos de Inverno” no Sul de Minas Gerais, consolidando tecnicamente a região como potencial para a obtenção de uma futura Denominação de Origem (DO).

**Agradecimentos.** Agradecemos o apoio da CAPES, CNPq, IAC e Grupo Vitácea Brasil.

## AQS-5. CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL AROMÁTICO DE *VITIS VINIFERA* CV. TAMARUGAL, UNA VARIEDAD SELECCIONADA Y ADAPTADA DEL DESIERTO DE ATACAMA.

Maite VILLALOBOS <sup>a, b, c, \*</sup>; Carmine M. VEROSIMILE <sup>d</sup>; Belén SEPULVEDA <sup>e</sup>; Vanessa DIAZ <sup>a, b</sup>; Claudio D'ONOFRIO <sup>d</sup>; Italo F. CUNEO <sup>f</sup>; Lía RAMÍREZ-FERNÁNDEZ <sup>a, b</sup>; Marcelo LANINO <sup>b, e</sup>; Ingrid POBLETE <sup>b, e</sup>; Alexis VELASQUEZ <sup>a, b</sup>

<sup>a</sup>Laboratorio de Genómica de Ambientes Extremos, Área Biotecnología, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique, Iquique, Chile. <sup>b</sup>Núcleo de Investigación Aplicada e Innovación en Ciencias Biológicas, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique, Iquique, Chile. <sup>c</sup>Magíster en Biotecnología, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique, Iquique, Chile. <sup>d</sup> Department of Agriculture, Food, and Environment, University of Pisa, Italy. <sup>e</sup> Laboratorio de Viticultura y Enología, Área Agronomía, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique, Iquique, Chile. <sup>f</sup> School of Agronomy, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile. \*Maite Villalobos Pérez: maitevillalobos12@outlook.es.

La región de Tarapacá cuenta con una tradición vitivinícola de casi 500 años, que históricamente ha sustentado el consumo local y las operaciones mineras [1]. En este estudio se investigaron los perfiles aromáticos libres y glicosilados del vino de *Vitis vinifera* cv. Tamarugal (cultivar registrado; posible sinónimo: Blanca Ovoide), cultivada en el Desierto de Atacama. Esta región se caracteriza por un *terroir* único para la elaboración de vinos, adaptado a condiciones extremas, como altas temperaturas, escasas precipitaciones y suelos con alto contenido de sales y boro [2]. El objetivo del estudio fue caracterizar el perfil aromático de vinos de *V. vinifera* cv. Tamarugal elaborados en diferentes condiciones. Se analizaron vinos de diferentes años, tipos de fermentación (espontánea y levadura comercial), procesos de vinificación (fermentado con orujo y prensado) y tipos de vino (abocado y seco), microextracción en fase sólida mediante/ cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (SPME/GC-MS). Los principales aromas libres correspondieron al aroma secundario y se clasificaron dentro de tres rutas principales (metabolismos de ácidos grasos, derivados de aminoácidos y fenilpropanoides). El alcohol isoamílico, el volátil más abundante detectado, mostró niveles significativamente más altos en las fermentaciones comerciales (5920,7 ng L<sup>-1</sup>)

en comparación con las espontáneas (4668,2 ng L<sup>-1</sup>), el aumento de la producción puede atribuirse a la estimulación de la vía de Ehrlich en condiciones de adicción de nutrientes [3], se reportaron volátiles destacados como diethyl succinate (~ 7062 ng L<sup>-1</sup>), y 2-Phenylethanol (~ 10558 ng L<sup>-1</sup>), compuestos que están asociados a notas florales, frutales y cremosas [4], características del *terroir* de los viñedos del desierto. Por otro lado, los aromas glicosilados variaron según el tipo de vino, por ejemplo, en fermentación espontánea y levadura comercial no se detectaron diferencias significativas, mientras que se encontraron diferencias según el tipo de vinificación, los vinos fermentados con orujo se caracterizaron por contener mayor concentración de C<sub>13</sub>-norisoprenoides, siendo el grupo más abundante con un 50% aproximadamente del total, el vomifoliol se representó como el volátil en mayor proporción con una concentración de 919 ng L<sup>-1</sup> que representó un 19% del aroma glicosilado. Este estudio proporciona el primer análisis exhaustivo del perfil aromático de los vinos Tamarugal, destacando el impacto de la selección de levadura en la complejidad del vino y resaltando el potencial para desarrollar Vinos del Desierto distintivos. Los hallazgos contribuyen al conocimiento emergente sobre *terroir* y su papel en la definición de la identidad vitivinícola en regiones no tradicionales.

**Agradecimientos.** Este estudio ha sido financiado por FONDECYT de Postdoctorado 3220381 (A.V.), FIC Regional Tarapacá BIP 40047379-0 (B.S, M.L., I.P.), TECK-UNAP «Vino del Desierto» (B.S, M.L., I.P.), FONDECYT de Iniciación 11250198 (L.R-F.) y Beca de Magíster UNAP (M.V.)

### Bibliografía.

- [1] Billinghamurst, G. La irrigación en Tarapacá. Imprenta Ercilla, Santiago, Chile. 1893, 196 p.
- [2] Lanino, M.; Poblete, I. Antecedentes climáticos históricos de la Estación Experimental Canchones, Pampa del Tamarugal: Herramienta para la toma de decisiones en agricultura de desierto. *Idesia*. 2022, 40, 27-38. <http://doi.org/10.4067/S0718-34292022000200027>
- [3] Saerens, S.M.G.; Verstrepen, K.J.; Van Laere, S.D.M.; Voet, A.R.D.; Van Dijck, P.; Delvaux, F.R.; Thevelein, J.M. The *Saccharomyces cerevisiae* EHT1 and EEB1 Genes Encode Novel Enzymes with Medium-chain Fatty Acid Ethyl Ester Synthesis and Hydrolysis Capacity. *Journal of Biological Chemistry*. 2006, 281, 4446–4456. <https://doi.org/10.1074/jbc.M512028200>
- [4] Wang, Y.; Wang, M.; Li, W.; Wang, X.; Kong, W.; Huang, W.; Zhan, J.; Xia, G.; You, Y. Indigenous yeast can increase the phenolic acid and volatile ester compounds in Petit Manseng wine. *Frontiers in Nutrition*. 2022, 9, 1031594. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1031594>

### AQS-6. TANNAT URUGUAYO: SEGUIMIENTO DE MADURACIÓN Y EVALUACIÓN ENOLÓGICA DE CLONES

Laura FARIÑA <sup>a,b,\*</sup>, Gonzalo BALDIVIA <sup>a</sup>; Eduardo BOIDO <sup>a</sup>; Francisco CARRAU <sup>a</sup>, Eduardo DELLACASSA <sup>b</sup>; Andrés CONIBERTI <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Área de enología y biotecnología de las fermentaciones, Facultad de química, Universidad de la república, Montevideo, Uruguay. <sup>b</sup> Laboratorio de biotecnología de aromas, Facultad de química, Universidad de la república, Montevideo, Uruguay. <sup>c</sup> viticultura, Estación Experimental INIA las brujas, Canelones, Uruguay.

\*lfarina@fq.edu.uy

Uruguay es el único país vitivinícola con una superficie significativa de viñedos de Tannat, variedad que ha adquirido una identidad fuertemente asociada al país. Pasados 150 años de su introducción, los viñedos uruguayos continúan cultivando clones de origen francés seleccionados por características productivas y de contenido alcohólico. Estos criterios hoy en día se consideran insuficientes para la elaboración de vinos de alta gama y en este contexto, resulta necesario identificar un clon de Tannat adaptado a las condiciones edafoclimáticas locales y con atributos diferenciales desde el punto de vista enológico. Este trabajo presenta los resultados de cuatro vendimias consecutivas (2021–2024), en las que inicialmente se trabajó con ocho clones uruguayos seleccionados a partir de antiguos viñedos (mayores a 50 años) existentes en distintas zonas del país. Se utilizó como referencia el clon francés ENTAV-INRA 717. Se llevó a cabo un seguimiento detallado del proceso de maduración, evaluando parámetros físico-químicos tradicionales (°Brix, pH, peso de baya, índice de polifenoles totales y antocianos totales) y compuestos de impacto sensorial. Entre estos, se destacan los precursores aromáticos glicosilados, determinados por GC-MS, y el perfil de carotenoides analizado por HPLC-DAD, dada su

relevancia como precursores de compuestos volátiles.

Además, se realizaron microvinificaciones estandarizadas para cada clon. Los vinos obtenidos fueron analizados desde el punto de vista composicional y sensorial. El análisis sensorial se llevó a cabo mediante la técnica RATA (Rate-All-That-Apply), que permitió caracterizar los perfiles aromáticos y gustativos percibidos por un panel de consumidores semi-entrenados.

Al analizar las cuatro vendimias en conjunto el efecto año es preponderante por la gran variabilidad climática que se presentó, pero de todas formas se pudo identificar clones con maduración más temprana que el clon francés de referencia así como clones que en condiciones extremas produjeron significativamente menos alcohol que el de referencia. Haciendo comparaciones año a año de los clones uruguayos respecto al de referencia se obtuvieron valores superiores de precursores de norisoprenoides. En los vinos elaborados a partir de uvas de los clones uruguayos se asociaron con descriptores cassis, violeta y regaliz. Esta información constituye una base sólida para la selección de un clon uruguayo de Tannat, mejor adaptado al contexto productivo local y con potencial enológico para la elaboración de vinos distintivos de alta calidad. .

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de los Proyectos CSIC N° 2327 y N° 2101

### **AQS-7. ANÁLISIS DE LA APLICABILIDAD DE LA INYECCIÓN DIRECTA EN LA DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN JUGO DE UVA MEDIANTE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA CON ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN MODO TRIPLE CUADRUPOLO.**

Fernanda RODRIGUES SPINELLI <sup>a\*</sup>; Bruna DAMI<sup>a</sup>; Leonardo VALENTIM <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Laboratório de Referência Enológica Evanir da Silva (LAREN/SEAPI), Caxias do Sul, Brasil. <sup>b</sup> Agilent Technologies Brazil, São paulo, Brasil. \*Autor de presentación y correspondencia: fernanda-spinelli@agricultura.rs.gov.br

Como se destaca en el informe FAO-OIV FOCUS (2016) [1], en los últimos años se ha observado un aumento significativo del interés en torno a los productos derivados de la uva, tanto fermentados como no fermentados. La uva se destaca entre las frutas por la considerable atención que ha recibido en investigaciones científicas relacionadas con la salud. El jugo de uva, un subproducto de la uva, es una matriz compleja compuesta principalmente por agua y una variedad de metabolitos, incluidos azúcares, ácidos orgánicos, minerales, así como compuestos fenólicos y aromáticos [2]. Ha sido ampliamente consumido en todo el mundo por su sabor distintivo y beneficios nutricionales [3], abarcando una amplia gama de consumidores. En los últimos años, el aumento en la producción, comercialización y consumo de jugo de uva ha sido constante [4]. Los pesticidas se utilizan comúnmente en la agricultura debido a su impacto positivo en el rendimiento de los cultivos [5]. Sin embargo, la exposición prolongada a estos productos químicos a través del consumo puede generar riesgos importantes para la salud. Los límites máximos de residuos (LMR) establecidos suelen ser concentraciones muy bajas. Por lo tanto, son esenciales métodos precisos y eficaces de preparación de muestras para detectar estos niveles residuales de pesticidas en productos agrícolas [5]. La cromatografía líquida de alta eficiencia acoplada a espectrometría de masas (LC/MS-MS) es ampliamente reconocida como una herramienta eficaz para analizar matrices alimentarias complejas. Estudios recientes muestran que el modo de monitoreo de reacciones múltiples (MRM) es particularmente eficaz debido a su alta selectividad y sensibilidad para detectar residuos de pesticidas en alimentos, especialmente en

frutas y jugos, así como para la cuantificación precisa de compuestos objetivo en matrices alimentarias complejas [6].

Las actualizaciones recientes en la preparación de muestras han sido significativas. Como un paso crucial en el proceso analítico, debe realizarse con precisión, involucrando a veces una serie detallada de etapas. Por lo tanto, representa una posible fuente de errores y, en última instancia, determina si el resultado del análisis será exitoso o fallido. En este sentido, la filtración directa e inyección sin purificación adicional ha demostrado ser eficaz, reduciendo el tiempo total de análisis [7].

Este estudio analizó 71 plaguicidas en jugo de uva utilizando cromatografía líquida con espectrometría de masas en modo de triple cuadrupolo (LC-MS/MS) con fuente Agilent Jet Stream (AJS), aplicando la técnica DnS y modo dMRM. Se realizaron 450 inyecciones distribuidas en 9 días (50 por día), con una preparación mínima: dilución al 50% y filtración. El objetivo fue evaluar la viabilidad del análisis directo sin preparación compleja. Los resultados mostraron que la técnica es eficaz hasta al menos 350 inyecciones, manteniendo intensidades de pico estables y resultados reproducibles, lo que sugiere que es posible aplicar este método para análisis rutinarios sin comprometer la calidad cromatográfica. Durante esas 350 inyecciones, no se realizó ningún mantenimiento especial, salvo la limpieza básica de la fuente de ionización. El estudio concluye que con procedimientos simples es posible aumentar la eficiencia del análisis de residuos de plaguicidas en jugo de uva y vino, reduciendo tiempo y costos sin comprometer la calidad analítica, lo que representa un avance importante para el control de calidad en productos vitivinícolas.

**Agradecimientos.** Los autores desean agradecer al Laboratorio de Referencia Enológica (LAREN) de la Secretaría de Agricultura del Estado de Rio Grande do Sul (SEAPI) por la posibilidad de realizar los análisis.

### **Bibliografía.**

- [1] FAO-OIV. 2016. Table and dried grapes. FAO-OIV Focus. Disponível em: <https://www.oiv.int/public/medias/5268/fao-oiv-focus-2016.pdf>.
- [2] Dutra, M. C. P.; Viana, A. C.; Pereira, G. E.; Nassur, R. C. M. R.; Lima, M. S. 2021. Effect of processing on phenolics, aromas, acids, sugars and antioxidants in grape juice. Food Chemistry, 343: 128399. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128399>.
- [3] Kersh, D. M. E.; Hammad, G.; Donia, M. S.; et al. 2023. Review on grape juice: processing, composition and future value maximization. Food and Bioprocess Technology, 16: 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11947-022-02990-8>.
- [4] Dani, C.; Spinelli, F.; Bonato, I.; Sant’Anna, R. L. 2024. Proceedings of the IVES Conference Series: OIV. <https://doi.org/10.21548/48773>.
- [5] Moinfar, S.; Jamil, L. A.; Sami, H. Z.; Ataei, S. 2021. Continuous drop-flow microextraction for GC–MS of pesticides in grape juice and water. Journal of Food Composition and Analysis, 95: 103695. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103695>.
- [6] Guerreiro, T. M. 2018. Caracterização estrutural de proteínas envolvidas em interações com carboidratos. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- [7] Pérez-Mayán, L.; Ramil, M.; Cela, R.; Rodríguez, I. 2021. Determination of pesticide residues in wine by solid-phase extraction on-line combined with liquid chromatography tandem mass spectrometry. Journal of Food Composition and Analysis, 104: 104184. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104184>.

## AQS-8. PREDICCIÓN DEL ORIGEN GEOGRÁFICO DE VINOS MALBEC A PARTIR DE VARIABLES QUÍMICAS Y SENSORIALES.

Aníbal CATANIA <sup>ac\*</sup>; Virginia RODRIGUEZ <sup>d</sup>; Carlos CATANIA <sup>e</sup>; Mariela ASSOF <sup>ab</sup>; Silvana AZCÁRATE <sup>e</sup>; Santiago SARI <sup>abc</sup>; Martín FANZONE <sup>abc</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, Luján de Cuyo (CPA M5528AHB), Mendoza, Argentina. <sup>d</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Godoy Cruz 2290, CABA, Argentina. <sup>e</sup> Universidad Nacional de La Pampa, Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. <sup>\*</sup> Autor de presentación y correspondencia: [catania.anibal@inta.gob.ar](mailto:catania.anibal@inta.gob.ar)

La caracterización del origen geográfico de los vinos constituye una herramienta clave tanto para la valorización del producto como para garantizar su autenticidad y control de calidad. En este trabajo se evaluó la capacidad predictiva de variables químicas y sensoriales para discriminar el origen de vinos Malbec elaborados en distintas regiones vitivinícolas de Argentina, abarcando diferentes escalas geográficas (provincia, oasis, departamento y localidad).

El conjunto de datos estuvo compuesto por vinos provenientes de múltiples provincias, principalmente Mendoza, San Juan, La Rioja y Salta. La caracterización química incluyó parámetros enológicos básicos (grado alcohólico, pH, acidez titulable y volátil), medidas cromáticas instrumentales ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*ab$  y  $Hab$ ) [1], así como compuestos fenólicos y pigmentos: taninos, antocianos, pigmentos poliméricos [2] y fenoles reactivos al hierro [3]. La estrategia empleada permitió caracterizar un perfil composicional integral, articulando los datos derivados de la matriz cromática con los correspondientes a la fracción fenólica.

En paralelo, se llevó a cabo un exhaustivo análisis sensorial mediante la técnica de Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA) implementado por un panel entrenado [4]. El panel estuvo conformado por degustadores previamente seleccionados y calibrados, quienes trabajaron bajo condiciones controladas. Se desarrollaron sesiones de entrenamiento para consensuar la definición de los descriptores y anclar la escala de intensidad. La lista de atributos incluyó

descriptores visuales (intensidad de color, tonalidad rojiza, tonalidad violeta, tonalidad parda), aromáticos (frutos rojos, durazno, miel, jasmín, rosa, té, tabaco, entre otros) y gustativos (acidez, dulzor, astringencia, volumen en boca). Cada descriptor se evaluó en escalas de 0 a 10, asegurando reproducibilidad intra e inter-jueces. El protocolo permitió capturar la variabilidad perceptiva asociada a las diferentes zonas de origen y establecer relaciones entre composición química y percepción sensorial.

Para la modelización se aplicaron metodologías estadísticas y de aprendizaje automático, incluyendo Random Forest y Partial Least Squares Discriminant Analysis (PLS-DA). Los modelos fueron entrenados y validados en R, utilizando estrategias de división en conjuntos de entrenamiento y prueba, validación cruzada k-fold y análisis de la matriz de confusión. Se exploraron distintas combinaciones de hiperparámetros, y las variables más relevantes se identificaron a partir de valores de importancia en la proyección (VIP) y de medidas de error de clasificación.

Los resultados mostraron una alta capacidad predictiva, especialmente a nivel de provincia, donde se obtuvieron las mayores precisiones de clasificación. Entre las variables químicas destacaron  $b^*$  (componente amarillo del color), fenoles totales, polifenoles totales, ácido láctico y acidez titulable. En el plano sensorial, atributos como tonalidad parda, tonalidad violeta, volumen en boca y descriptores aromáticos (durazno, miel, cereza, jasmín, rosa,

tabaco y té) resultaron altamente discriminantes.

En el caso particular de Mendoza, se identificaron perfiles diferenciales a nivel de valle. Las variables sensoriales más relevantes fueron tonalidad violeta, intensidad de color, tonalidad rojiza, volumen en boca, astringencia y tonalidad parda. Las variables químicas con mayor capacidad de discriminación incluyeron acidez volátil, acidez titulable, pigmentos poliméricos y antocianos. Estos resultados subrayan la importancia del componente sensorial: el análisis descriptivo no solo complementa la información química, sino que constituye una fuente crítica de diferenciación entre subzonas vitivinícolas.

En conjunto, los hallazgos evidencian que la integración de matrices químicas y sensoriales con modelos estadísticos y de machine learning constituye un enfoque eficaz para discriminar el origen geográfico de vinos Malbec con buena precisión. Cada provincia y, en el caso de Mendoza, cada subzona, presenta características propias, sustentada en asociaciones robustas entre composición química y atributos sensoriales. Este enfoque predictivo se presenta como una herramienta objetiva y estratégica para la autenticación de origen, el diseño de planes de diferenciación territorial y la valorización de la tipicidad, consolidando así la identidad de la vitivinicultura argentina.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiando por proyectos INTA (PE-L01-I002 y PE L04-I119), FONCYT (PID-2022-00011) y UMaza (Convocatoria 2024-2026) de Argentina. Los autores agradecen la participación de estudiantes y profesionales del sector enológico en la evaluación sensorial de los vinos

### Bibliografía.

- [1] CIE Standard - International. (2007). Colorimetry—Part 4: CIE 1976 Lab colour space\*. <http://http://www.unife.it/scienze/astro-fisica/insegnamenti/ottica-applicata/materiale-didattico/colorimetria/CIE%20DS%20014-4.3.pdf>
- [2] Harbertson, J., Picciotto, E. A., & Adams, D. O. (2003). Measurement of polymeric pigments in grape berry extracts and wines using a protein precipitation assay combined with bisulfite bleaching. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54(4), 301–306. <https://www.ajevonline.org/content/54/4/301.short>
- [3] Heredia, T. M., Adams, D. O., Fields, K. C., Held, P. G., & Harbertson, J. F. (2006). Evaluation of a comprehensive red wine phenolics assay using a microplate reader. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(4), 497–502. <https://doi.org/10.5344/AJEV.2006.57.4.497>
- [4] Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: Principles and practices* (2nd ed.). <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6488-5>

### AQS-9. POTENCIAL ENOLÓGICO DE LA UVA QUEBRANTA: CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DEL VINO SECO

Emily PISCONTE LOAYZA<sup>a</sup>; Tania GARCÍA MENDEZ<sup>a</sup>; Melany HUAMÁN<sup>a</sup>; Aybel ALMANZA CANO<sup>a</sup>; Isabel Milagros GAVILAN-FIGARI<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Ingeniería en Enología y Viticultura de la Universidad Privada San Juan Bautista Ica, Perú: [isabel.gavilan@upsjb.edu.pe](mailto:isabel.gavilan@upsjb.edu.pe)

La uva Quebranta, variedad peruana resultante de la hibridación entre *Listán Prieto* y *Mollar Cano*, es reconocida por su denominación de origen Pisco [1,2]. Si bien históricamente ha sido empleada en la producción de Pisco, actualmente existe una tendencia en la valoración de las variedades patrimoniales para la elaboración de vinos secos, lo que representa una alternativa económica atractiva para los productores vitivinícolas peruanos [3, 4]. El objetivo de este trabajo fue caracterizar físicoquímica y sensorialmente los vinos secos elaborados con esta variedad en la región de Ica.

**Materiales y métodos:** Se adquirieron muestras de vino seco variedad Quebranta de diferentes bodegas vitivinícolas de la Región Ica. Los parámetros físicoquímicos determinados incluyeron el grado alcohólico (°GL), acidez total (AT) y acidez volátil (AV), anhídrido sulfuroso libre (ASL) y total (AST) y pH, de acuerdo con los métodos oficiales de la OIV (2021). La cuantificación de metanol y congéneres volátiles (acetaldehído, alcoholes superiores, ésteres y ácidos volátiles) se realizó mediante cromatografía de gases empleando un cromatógrafo equipado con detector de ionización de llama (FID). Los resultados se expresaron en mg/100 mL de alcohol anhidro (AA), utilizando estándares certificados para la calibración.

Adicionalmente, se efectuó una evaluación sensorial descriptiva cuantitativa (QDA) mediante un panel entrenado de jueces con experiencia en análisis de vinos, empleando escalas de intensidad de 0-10 para atributos visuales, olfativos, gustativos y de persistencia. Resultados: Los resultados indicaron que los vinos se presentaron en un rango de 10.5 - 8.2 % Vol. (°GL), 7.00 - 4.99 g/L (AT), 1.11- 0.27 g/L (AV), 36.1-7.7 g/L (AL), 144.29-37.17 g/L (AT), 3.72 -2.94 (pH), 528.72 – 113.47 mg/100mL AA. (Acetaldehído), 285.53-40.00 mg/100mL AA (Esteres), 100.81-49.94 mg/100mL AA (Metanol), 601.01- 253.26 mg/100mL AA (alcoholes superiores) y 79.56-29.87mg/100mL AA (Ácido Acético). El análisis sensorial identificó 10 atributos, de los cuales ocho permitieron diferenciar a los vinos significativamente. El análisis de regresión por mínimos cuadrados parciales reveló una correlación ente el grado alcohólico con el aroma y los compuestos volátiles, lo que indica la aceptabilidad en consumidores locales. Se observaron diferencias significativas entre las muestras ( $p \leq 0.05$ ).

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos respaldan el potencial diferenciado de la uva Quebranta para la producción de vinos secos patrimoniales, fortaleciendo su posicionamiento como una opción innovadora dentro de la vitivinicultura regional.

#### Bibliografía.

- [1] Reglamento de la Denominación de Origen Pisco. Perú. [Internet]. 1914. [citado 12 sept 2025] Disponible en: <http://www.conapisco.org.pe/eventos-yconcursos/reglamento-denominacion-pisco.pdf>
- [2] Toledo Herrera, V. H. J. (2012). Evolución de los componentes volátiles del pisco puro quebranta (*Vitis vinífera* L. var. Quebranta) obtenido de la destilación en falca y alambique a diferentes condiciones de aireación durante la etapa de reposo. URL: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/caf39fc5-3a19-4321-bca9-57630409a260>
- [3] Cacho, J., Culleré, L., Moncayo, L., Palma, J. C., & Ferreira, V. (2012). Characterization of the aromatic profile of the Quebranta variety of Peruvian pisco by gas chromatography-olfactometry and chemical analysis. *Flavour and fragrance journal*, 27(4), 322-333. DOI.

<https://doi.org/10.1002/ffj.3105>

- [4]** Solari-Godiño, A., Lindo-Rojas, I., & Pandia-Estrada, S. (2017). Determination of phenolic compounds and evaluation of antioxidant capacity of two grapes residues (*Vitis vinifera*) of varieties dried: Quebranta (red) and Torontel (white). *Cogent Food & Agriculture*, 3(1), 1361599. DOI. <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1361599>

### BT-1. COMUNIDADES MICROBIANAS DURANTE LA FERMENTACIÓN ESPONTÁNEA DE VINO MALBEC BIODINÁMICO EN MENDOZA, ARGENTINA.

M PAOLINELLI<sup>a,c</sup>; L MARTINEZ<sup>e</sup>; V BROND<sup>b</sup>; R GARCÍA<sup>b</sup>; S SARI<sup>a</sup>; A CATANIA<sup>a</sup>; M ULIARTE<sup>a</sup>; MC LERENA<sup>c</sup>; SV CHIMENO<sup>a</sup>; S GARCÍA LAMPASONA<sup>a,d</sup>; M COMBINA<sup>a,c</sup>; LA MERCADO<sup>a,d,\*</sup>

<sup>a</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup>Finca Von Wigstein, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro Científico Tecnológico Mendoza, Mendoza, Argentina. <sup>d</sup>Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. <sup>e</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rama Caída, San Rafael, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: mercado.laura@inta.gob.ar.

La fermentación alcohólica es una etapa clave en la producción de vino, el metabolismo de los microorganismos presente en ella (principalmente las levaduras, aunque no en forma exclusiva) determina, no sólo el contenido alcohólico, sino también las características químicas y sensoriales del producto final. Tradicionalmente, las bodegas utilizaban la fermentación espontánea llevada a cabo por los microorganismos propios del viñedo. Posteriormente, se adoptó masivamente el uso de inóculos de levaduras comerciales y actualmente, la tendencia hacia una viticultura sustentable aplica conceptos de la agricultura orgánica y biodinámica y busca elaborar vinos distintivos aprovechando la complejidad y singularidad que otorga la diversidad propia de la fermentación espontánea. Las técnicas actuales basadas en la secuenciación masiva de ADN, o secuenciación de nueva generación, permiten el estudio del microbioma y posibilitan un abordaje en profundidad de las diversas comunidades de microorganismos presentes en estos procesos y sus interacciones. En este estudio, se analizó el microbioma bacteriano (secuenciación 16S V3-V4) y fúngico (secuenciación ITS) y los perfiles fisicoquímicos y sensoriales de vinos Malbec producidos en un

viñedo biodinámico sometido a diferentes prácticas de manejo, incluyendo el uso de enmiendas orgánicas y la instalación de mallas antigranizo, a lo largo de tres temporadas. Los resultados revelaron una heterogeneidad significativa en las poblaciones de levaduras y bacterias entre fermentaciones individuales, sin efectos de los tratamientos del viñedo en los perfiles finales del vino. Las diferencias estacionales, caracterizadas por variaciones en temperatura y precipitaciones, mostraron mayor influencia en las características microbianas, fisicoquímicas y sensoriales de los vinos. Pudo verificarse la existencia de un "núcleo" microbiano persistente y representativo de estas fermentaciones. Dentro del mismo encontramos a las levaduras *Saccharomyces cerevisiae*, *Hanseniaspora uvarum*, *H. guilliermondii* y *Aureobasidium pullulans*. Por otro lado, el núcleo bacteriano fue más variable entre vendimias, destacando la presencia de los géneros *Pantoea*, *Tatumella*, *Gluconobacter*. Pudo correlacionarse la mayor abundancia de estos microorganismos con diferentes caracteres en los vinos. Este estudio proporciona información valiosa para los enólogos, tendientes a comprender las interacciones microbianas y producir vinos con impronta propia.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de INTA a través del proyecto PD-1087 y CAT 27957

### BT-2. GESTIÓN DE *BRETTANOMYCES* EN BODEGA: PREVENCIÓN, DISEMINACIÓN Y DETECCIÓN.

M.E. STURM <sup>a\*</sup>; M.C. LERENA <sup>b</sup>; M.C. ROJO <sup>b</sup>; S.V. CHIMENO <sup>a</sup>; L.M. BECERRA <sup>b</sup>; A.F. MASSERA <sup>a</sup>; L.A. MERCADO <sup>ac</sup>; M. COMBINA <sup>ab</sup>.

<sup>a</sup> Laboratorio de Microbiología Enológica EEA Mendoza INTA, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> CCT-Mendoza, CONICET, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Facultad de Ciencias Agrarias-UNCuyo, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: sturm.maria@inta.gob.ar.

*Brettanomyces* es la principal levadura contaminante en vinos, produciendo fenoles volátiles que afectan negativamente su calidad. Pese a los avances en su control, sigue siendo un problema vigente en las bodegas (1). El Laboratorio de Microbiología de INTA Mendoza viene trabajando en su detección, prevención y control desde hace 15 años. El objetivo de este trabajo es proponer una estrategia para prevenir defectos causados por *Brettanomyces* en bodega. En estudios previos hemos demostrado que esta levadura debe desarrollar y alcanzar una población crítica para generar etil fenoles perceptibles (2). No todos los vinos son igualmente susceptibles a su desarrollo. La combinación de componentes propios del vino, como etanol, SO<sub>2</sub> y pH, determinan su factibilidad de crecimiento (3). Para ello, hemos desarrollado una aplicación móvil MicroWine Predictor [disponible en Google Play] que permite estimar esta probabilidad en función de las condiciones de cada vino, facilitando al enólogo diseñar un plan de monitoreo adecuado (4). Asimismo, se identificaron puntos críticos de ingreso, crecimiento y diseminación de *Brettanomyces* en bodega, mediante la identificación y tipificación molecular de un elevado número de aislados. Un hallazgo clave fue la detección de *Brettanomyces* en todos los

vinos evaluados antes del llenado de barricas. Los vinos, elaborados en una misma bodega, compartían cepas de *Brettanomyces*, aunque en una población baja, lo que sugiere contaminación a través del equipamiento utilizado durante las fermentaciones alcohólica y maloláctica. Durante la crianza en barricas, se detectaron otras cepas, probablemente asociadas a barricas contaminadas. Una práctica habitual en bodega, el “rack y sulfitado” – que implica mezclar vinos de diferentes barricas en un tanque, corregir el SO<sub>2</sub> y volver a llenar las barricas – fue identificada como principal vía de diseminación. La detección temprana de *Brettanomyces*, junto con la corrección de niveles de SO<sub>2</sub> y/o la adición de quitosano, permitió controlar su crecimiento y evitar defectos en todos los casos estudiados (5). Actualmente, se está optimizando la detección de *Brettanomyces* mediante citometría de flujo (FISH-FLOW) para el diagnóstico en situaciones de alerta y la rápida toma de medidas correctivas. La detección clásica de *Brettanomyces* mediante filtración y cultivo sigue siendo útil para su prevención, ya que permite identificar levaduras viables en bajas poblaciones y aplicar estrategias de control tempranas.

**Agradecimientos.** Esta investigación fue financiada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Números de Proyecto INTA-2023-PE-L01-I002, INTA 2023-PE-L04-I119, INTA-2019-PE-E7-I517-001, INTA-PNAlyAV 1130032, INTA-PNFRU53941 e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Convenio de Asistencia Técnica INTA-Bodega Comercial (nombre confidencial) Código 24945.

#### Bibliografía.

- [1] Pinto L., Baruzzia F., Cocolin L., Malfeito-Ferreira M. 2020. Emerging technologies to control *Brettanomyces* spp. in wine: Recent advances and future trends. *Trends in Food Science & Technology*, volume 99: pages 88-100. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.02.013>
- [2] Sturm, M.E.; Assof, M.; Fanzone, M.; Martinez, C.; Ganga, M.A.; Jofré, V.; Ramirez, M.L.; Combina, M. 2015. Relation between coumarate decarboxylase and vinylphenol reductase activity with regard to the production of volatile phenols by native *Dekkera bruxellensis* strains

under 'wine-like' conditions. *International Journal of Food Microbiology*, volume 206: pages 51-55. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.04.023>

- [3] Sturm, M.E.; Arroyo-López, F.N.; Garrido-Fernández, A.; Querol, A.; Mercado, L.A.; Ramirez, M.L.; Combina, M. 2014. A probabilistic model for the spoilage wine yeast *Dekkera bruxellensis* as a function of pH, ethanol and free SO<sub>2</sub> using time as dummy variable. *International Journal of Food Microbiology*, volume 170: pages 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.10.019>
- [4] Rojo, M. C.; Sturm, M. E.; Gonzalez, M.; Chimeno, V.; Mercado, L.; Combina, M. Microwine predictor. <https://www.argentina.gob.ar/inta/microwine-predictor>; <http://microwinepredictor.inta.gob.ar/>
- [5] Sturm, M.E.; Chimeno, S.V.; González, M.L.; Lerena, M.C.; Rojo, M.C.; Becerra, L.; Mercado, L.; Combina M. 2025. Diversity and dissemination of *Brettanomyces bruxellensis* during winemaking and barrel aging. *Fermentation*, volume 11: pages 175. <https://doi.org/10.3390/fermentation11040175>

### **BT-3. EFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON OXÍGENO DURANTE LA FERMENTACIÓN EN LA EXPRESIÓN GÉNICA Y LA LIBERACIÓN DE TIOLES EN EL VINO**

Tomas ROMAN\*, Bruno CISILLOTTO, Nicola CAPPELLO, Mauro PAOLINI, Emilio CELOTTI, Andrea NATOLINO, Demetrio DELL'OCA, Mario MALACARNE, Samuel MARTINTONI, Anna MITTEMPERGHER, Adelaide GALLO, Roberto LARCHER

Fondazione Edmund Mach - Via E. Mach n.1. 38010 San Michele all'Adige (TN, Italia). \* tomas.roman@fmahc.it

El tratamiento del mosto con oxígeno ha sido tradicionalmente asociado más a los efectos sobre la vitalidad de la levadura y la cinética de consumo de azúcar que al metabolismo secundario relacionado con la producción de moléculas aromáticas. Este estudio ha investigado los efectos de la exposición de *Saccharomyces cerevisiae* al oxígeno durante la fase de crecimiento exponencial de las células sobre la expresión de ciertos genes involucrados en el metabolismo del nitrógeno y sus consecuencias en el perfil tiólico del vino. Mediante Quantitative-PCR, se analizó la expresión de cinco de estos genes (GAP1, OPT1, OP2T2, PTR2, DAL5 y FOT3) relacionados con el metabolismo de aminoácidos, péptidos y precursores tiólicos, así como dos genes asociados con la actividad de  $\beta$ -liasas (IRC7 y STR3). Se empleó UPLC/MS-MS para cuantificar la concentración de los precursores y de las moléculas aromáticas en el mosto y el vino. Los resultados revelaron que el oxígeno

incrementó la expresión de genes implicados en la absorción de aminoácidos, péptidos y precursores tiólicos. La sobreexpresión de estos genes en ensayos oxigenados se correlacionó con una reducción de los residuos de precursores de tioles en los vinos, particularmente GSH-3MH, que se agotó antes de la entrada en la fase estacionaria. A pesar del aumento de la expresión génica, la concentración de GSH-4MMP no se vio afectada y permaneció constante durante la fase de crecimiento. Además, la expresión del gen responsable de las  $\beta$ -liasas liberadoras de tioles en levaduras, IRC7, se correlacionó positivamente con la concentración de 4MMP en los vinos cuando fue influida por el tratamiento con oxígeno durante las 72 horas iniciales de la fermentación alcohólica. Sin embargo, el oxígeno reguló a la baja STR3, afectando la liberación de 3MH a pesar del aumento en la metabolización de los precursores correspondientes.

### **BT-4. ¿ES LA NUTRICIÓN COMPLEJA MÁS VENTAJOSA QUE EL NITRÓGENO MINERAL PARA LAS CAPACIDADES FERMENTATIVAS DE *S. CEREVISIAE*?**

Stéphanie ROLLERO (PhD), Anne FLESCH\*, Laura CHASSERIAUD (PhD), Etienne DORIGNAC, Marina BELY (PhD), Arnaud DELAHERCHE (PhD), Sergio ALOISIO

Fermentis Technical Sales Support Manager, the Americas. Autor de presentación y correspondencia:  
a.flesch@fermentis.lesaffre.com

Durante la fermentación alcohólica, el nitrógeno es un nutriente esencial para la levadura, ya que desempeña un papel clave en el transporte de azúcares y la biosíntesis de compuestos aromáticos del vino (tioles, ésteres, alcoholes superiores). El principal problema de la falta de nitrógeno prontamente asimilable por la levadura (NPA o YAN por sus siglas en inglés) en la vinificación, son las fermentaciones lentas o estancadas, que promueven el crecimiento de especies alterantes y provocan pérdidas económicas. Sin embargo, corregir esta deficiencia de nitrógeno a veces no es suficiente para restablecer un rendimiento fermentativo adecuado. Esto sugiere la existencia de otras deficiencias nutricionales. El objetivo de este trabajo fue estudiar el impacto del momento y la naturaleza de la adición de nutrientes (nitrógeno mineral, 100 % derivado de levadura o completo mixto (nitrógeno mineral y derivado de levadura) en la fermentación alcohólica. Primero, se inocularon en un mosto de Sauvignon blanc deficiente en YAN (110 mgN/L) y con concentración de azúcares reductores ajustada

a 240 g/L (contenido de alcohol potencial de 14,3 %vol.), 16 cepas comerciales de levadura. Luego, la cinética de fermentación de las cepas se clasificó en 3 grupos: fermentaciones alcohólicas paradas, lentas o completas. Se llevaron a cabo nuevos experimentos en el mismo mosto de uva suplementado en YAN con amonio (mineral) o productos derivados de levadura (100 % orgánicos o mixtos) para obtener 200 mgN/L. Las adiciones de nutrientes se realizaron al inicio de la fermentación alcohólica (adición única) o en dos adiciones (50 % al inicio + 50 % a la mitad de la fermentación alcohólica).

Nuestros resultados muestran que la suplementación con nutrientes mixtos es más beneficiosa para el rendimiento fermentativo que el nitrógeno mineral solo. La adición fraccionada también parece tener un mayor impacto que la adición simple. Este estudio destaca la necesidad de considerar la nutrición de la levadura desde una perspectiva holística (adición de nitrógeno y lípidos, momento de adición).

### **CS-1. PARRALES PATRIMONIALES Y SABERES LOCALES: HACIA UN IMAGINARIO SOCIOTÉCNICO EN EL VALLE DE CALINGASTA, ARGENTINA.**

Simón TORNELLO\*

Agencia de Extensión Rural Calingasta INTA, Calingasta, San Juan, Argentina. \*Simón Tornello: tornello.simon@inta.gob.ar

En 2015, Jasanoff y Kim redefinieron el concepto de “imaginarios sociotécnicos” como visiones colectivamente sostenidas, institucionalmente estabilizadas y públicamente representadas de futuros deseables animadas por comprensiones compartidas de formas de vida social y orden social alcanzables gracias a, y en apoyo de, los avances en ciencia y tecnología [1]. Este trabajo explora cómo en el Valle de Calingasta y en el paraje Hilario en particular, la vitivinicultura patrimonial y los saberes locales podrían estar en camino hacia la construcción de un nuevo imaginario socio-técnico.

Calingasta, situado en las montañas de la provincia de San Juan (Argentina), constituye un extenso valle longitudinal delimitado por la cordillera de los Andes y la pre-cordillera. El territorio está recorrido por los ríos Los Patos, Calingasta y Castaño, y ofrece condiciones agroclimáticas óptimas para la producción de uvas. En los últimos veinticinco años, la viticultura ha experimentado un crecimiento sostenido a diferencia de los otros departamentos de la provincia.

En el valle cohabitan dos modelos de producción vitivinícola: la viticultura internacional y patrimonial. El primero se organiza en torno a empresas agrícolas orientadas principalmente a la producción de uva, en especial Malbec. Estos proyectos — impulsados en gran medida por capitales externos— implantaron variedades europeas conducidas en espaldero, adaptadas a la mecanización y al riego presurizado. Generalmente no elaboran vinos en el propio valle, sino que comercializan la uva con grandes bodegas de Mendoza y San Juan; su gestión se realiza fuera del departamento.

En contraste, la viticultura patrimonial reúne pequeños viñedos integrados en explotaciones mixtas con frutales, aromáticas y producción animal. Su núcleo principal se ubica en el paraje

Hilario, aunque también existen en Villa Pituil, Barreal, Sorocayense, Tamberías, Puchuzúm y Villa Nueva. Predominan el sistema de conducción en parral, el riego superficial y variedades criollas [2] o cepas europeas antiguas. También forman parte de este modelo los viñedos de traspatio, conducidos en pérgolas, presentes a lo largo del valle e incluso en los puestos de montaña vinculados a la ganadería trashumante. En algunos casos los propios productores elaboran sus vinos; en otros, venden la uva a terceros que elaboran. En todos los casos, los actores viven y producen dentro del departamento.

Hilario se encuentra en el centro del departamento Calingasta, sobre la margen derecha del Río de los Patos. Es el paraje que conserva la mayor proporción de viñedos patrimoniales del departamento. Según testimonios orales de los habitantes, registros históricos y por el estado general de los viñedos, se estima que una gran parte de estas plantaciones datan de la primera mitad del siglo XX.

Las actividades de prospección de recursos genéticos vitícolas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), permitieron identificar y reportar variedades autóctonas de vid tales como la Uva de Pascua, Coco de Gallo, Moscatel Tinta y Criolla blanca chica [3], entre otras aún en estudio. También son frecuentes variedades ya conocidas como Torrontés sanjuanina, Criolla chica, Criolla grande y Cereza. . A esto se suman investigaciones impulsadas por el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional de San Juan sobre identificación de microorganismos, así como estudios exploratorios enológicos, edáficos y socioeconómicos desarrollados en articulación con el INTA.

En los últimos quince años, este entramado de acción territorial dio lugar a un proceso de valorización de las uvas locales mediante la

elaboración de vinos con identidad de origen. Mientras que en 2010 solo se vinificaba una fracción mínima de la uva dentro del departamento, hoy existen al menos ocho emprendimientos [4] que producen vinos a partir de fruta del paraje. Este proceso de reconocimiento alcanzó un hito en 2023 con el otorgamiento de la Indicación Geográfica "Paraje Hilario" por parte del Instituto Nacional de Vitivinicultura, y en 2024 con la declaración de sus viñedos como Patrimonio Natural, Biológico, Histórico-Cultural y Paisajístico por el Concejo Deliberante de Calingasta. Asimismo, las prácticas tradicionales de poda y manejo cultural fueron reconocidas como Patrimonio Intangible.

En suma, el caso del valle de Calingasta evidencia cómo la vitivinicultura patrimonial, lejos de ser un vestigio del pasado, se proyecta como un horizonte compartido que combina herencia cultural, prácticas agrícolas tradicionales y aportes de la ciencia contemporánea. El reconocimiento institucional de sus viñedos y de sus prácticas culturales no solo legitima este proceso, sino que sugiere la conformación de un nuevo imaginario sociotécnico en el que la producción de vinos se erige como vehículo de identidad territorial, resiliencia comunitaria y proyección de futuros deseables en clave de desarrollo rural sustentable.

**Agradecimientos.** El autor agradece el financiamiento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a través de los proyectos PE I002, PE I107 y PD. También a la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación productiva de la provincia de San Juan. Al equipo de Recurso genéticos vitícolas del INTA, a los elaboradores de vinos del valle de Calingasta y en particular a las familias productoras que a lo largo de generaciones mantuvieron este patrimonio único.

### Bibliografía.

- [1] Jasanoff, S.; Kim, S.H. 2015. Dreamscapes of modernity: sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. *The University of Chicago*. <https://doi.org/10.7208/9780226276663>
- [2] Aliquó, G. Torres, M. R; Lacombe, J.M.; Boursiquot, M.; Laucou, V.; Gualpa, J.; Fanzone, M.; Sari, S. ; Perez Peña, J. ; Prieto, J.A.. 2017. Identity and parentage of some South American grapevine cultivars present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, vol. 23, no 3, p. 452-460. doi: 10.1111/ajgw.12282
- [3] Prieto, J.A. Torres, M.R; Aliquó, G.; Sari, S.; Tornello, S.; Palazzo, M.; Sari, S; Catania, A.; Fanzone, M. 2024. Autochthonous Grapevine Varieties from Argentina". In: Gutiérrez Gamboa, G., Fourment, M. (eds) "*Latin American Viticulture Adaptation to Climate Change*" Springer, Cham. M. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51325-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51325-1_11)
- [4] Tornello, S.; Hernandez J.J.s 2022 "Caracterización de elaboradores de vino artesanal: nuevos actores vitivinícolas en San Juan"– Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad (RIVAR) Vol. 9, nº 25, 135-152, <https://revistarivar.cl/images/vol9-n25/art08.pdf>

### **CS-2. NUEVOS *TERROIRS* DEL VINO EN AMÉRICA LATINA: ADAPTACIÓN CLIMÁTICA E INNOVACIÓN EN REGIONES EMERGENTES**

Sandra RÍOS NÚÑEZ\*, Elizabeth POBLETE y Asa STONE.

<sup>a</sup> Universidad de los Lagos. <sup>b</sup> Asociación Productores Vitivinícolas Región de Los Lagos. Autor de presentación y correspondencia: [sandra.rios@ulagos.cl](mailto:sandra.rios@ulagos.cl)

El cambio climático está transformando profundamente la vitivinicultura global. Mientras regiones tradicionales enfrentan aumentos térmicos y pérdida de aptitud agroclimática, nuevas zonas en América Latina comienzan a posicionarse como escenarios estratégicos para una vitivinicultura resiliente. Este estudio compara cuatro viñas ubicadas en regiones emergentes —la Patagonia chilena y argentina, el desierto de Atacama y los Andes ecuatorianos— que están impulsando procesos adaptativos basados en innovación local, identidad territorial y sostenibilidad.

Mediante entrevistas semiestructuradas, revisión de políticas públicas y análisis de redes de innovación, se caracterizan estrategias enológicas, agronómicas y sociales que configuran nuevos ecosistemas vitivinícolas en contextos extremos. El enfoque integra variables climáticas, tecnológicas y culturales

para comprender cómo estas viñas enfrentan los desafíos de la producción en zonas de frontera agroclimática.

Los resultados preliminares muestran que Viña Canchones ha desarrollado soluciones hídricas avanzadas para producir vino en el desierto más árido del mundo; Nant y Fall ha implementado una estrategia de adaptación temprana a las heladas australes; Trapi del Bueno, ubicada entre la cordillera de la Costa y el océano, integra herramientas digitales para mitigar eventos de heladas y gestiona la complejidad climática de su entorno; y Dos Hemisferios posiciona una vitivinicultura tropical de altura, combinando saberes andinos y levaduras autóctonas. Estas experiencias no solo responden al cambio climático, sino que resignifican el valor del vino como expresión de territorio, resiliencia e innovación.

### **CS-3. ENOTURISMO EN LAS ZONAS VITIVINÍCOLAS DE QUERÉTARO Y BAJA CALIFORNIA EN MÉXICO**

Martha Judith SÁNCHEZ GÓMEZ\*

Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. mjudith@sociales.unam.mx

México forma parte de los llamados “nuevos países” en el mundo del vino. Su reciente incorporación a este ámbito global ha impulsado el desarrollo simultáneo de los sectores de la vitivinicultura y el enoturismo. Diversas zonas vitivinícolas del país han creado espacios clave para el enoturismo, donde la venta de vino, así como la promoción y comercialización de experiencias vinculadas a este producto, desempeñan un papel fundamental en los modelos de negocio de las bodegas.

En esta presentación, se analizarán las características de las dos zonas en estudio y las experiencias que el enoturismo ofrece en cada una. Una de ellas es el Valle de

Guadalupe, en Baja California, el principal productor de vino del país y su zona enoturística más destacada. La otra es el estado de Querétaro, el tercer productor en importancia, que también ha desarrollado una fuerte estrategia basada en el enoturismo. Los orígenes, trayectorias y recursos de estos dos lugares son distintos, lo que explica la diversidad en sus enfoques y el impacto del enoturismo en cada región.

Desde la perspectiva de la economía de la experiencia, esta ponencia examina la relevancia del enoturismo en la promoción y posicionamiento de los vinos y sus respectivas zonas dentro del mercado global.”

### CS-4. IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA ADOPCIÓN DE LA VARIEDAD DE UVA PARA VINO BRS LORENA EN LA SERRA GAÚCHA, BRASIL.

André Carlos CAU DOS SANTOS\*

<sup>a</sup> Centro de Estudios y Investigaciones en Agronegócio (CEPAN), Universidad Federal del Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil. <sup>a</sup> Centro Nacional de Investigación en Uva y Vino, Empresa Brasileña de Investigación en Agricultura y Ganadería (Embrapa), Bento Gonçalves, Brasil. \* andre.cau@ufrgs.br

El sector vitivinícola de Brasil está mayormente dominado por vinos de mesa elaborados con variedades de uva americanas o híbridas (por ejemplo, *Vitis labrusca*), que representan alrededor del 70% de la producción nacional. Los vinos finos elaborados con *Vitis vinifera* enfrentan desafíos climáticos y desventajas en términos de costos. La variedad híbrida BRS Lorena, desarrollada por Embrapa, ofrece una alternativa estratégica: combina la rusticidad y resistencia a enfermedades de las uvas americanas con la tipicidad enológica de los vinos basados en *Vitis vinifera* [1]. Este estudio evalúa los impactos socioambientales asociados con la adopción de BRS Lorena en la Serra Gaúcha, la región vinícola más destacada de Brasil.

Se recogieron datos de 35 productores de uva y expertos en viticultura mediante entrevistas de campo realizadas en 2018, 2019, 2021 y 2022. Se utilizó la metodología Ambitec-Agro [2] para evaluar los cambios percibidos relacionados con la sostenibilidad ambiental, social y económica. Los entrevistados calificaron los indicadores en una escala de -3 a +3, y el sistema ponderó y aglutinó los resultados en 27 criterios, cada uno con un rango de -15 a +15. Los resultados indicaron beneficios socioeconómicos consistentes. La generación de ingresos recibió la puntuación promedio más alta (+5.46), seguido de la calidad del producto (+3.00) y el capital social (+3.08), que también fueron altamente valorados. Las oportunidades para la equidad de género (+3.75) y la capacitación de la fuerza laboral (+2.74) mejoraron con la adopción de BRS Lorena. Los índices integrados de impacto económico y social fueron de +2.96 y +2.81, respectivamente. El desempeño ambiental fue ligeramente negativo (-0.46). Este valor negativo refleja que

la BRS Lorena fue percibida de manera menos favorable en comparación con las variedades tradicionales de *Vitis labrusca*, que generalmente requieren aún menos insumos agroquímicos. Sin embargo, en comparación con las variedades de *Vitis vinifera*, la BRS Lorena representa una mejora significativa en la sostenibilidad ambiental, ya que usa menos agroquímicos y requiere menos intervenciones fitosanitarias. Se observaron reducciones en el uso de agroquímicos (-1.86) y en el consumo de energía (-1.41), junto con disminuciones modestas en el uso de agua y las emisiones. En general, el índice integrado de rendimiento tecnológico fue de +1.28.

Los análisis de correlación revelaron que la generación de ingresos estaba estadísticamente asociada con las condiciones de comercialización ( $p \approx 0.74$ ) y el Índice de Impacto Tecnológico ( $p \approx 0.71$ ), lo que resalta la importancia del acceso al mercado. La calidad del producto se correlacionó con el capital social ( $p \approx 0.69$ ), sugiriendo una conexión compartida entre la calidad sensorial y el compromiso comunitario. Los indicadores ambientales mostraron que las emisiones reducidas se asociaron con un menor uso de energía ( $p \approx 0.78$ ). El uso de agroquímicos se correlacionó negativamente con la equidad de género ( $p \approx -0.62$ ), lo que indica que los sistemas de menor insumo pueden promover condiciones laborales más inclusivas.

Estos descubrimientos apoyan la idea de que la BRS Lorena ayuda a la sostenibilidad al utilizar técnicas de viticultura eficientes, mejorar la calidad y reducir la dependencia de insumos, lo que está en línea con los objetivos de una viticultura resistente.

**Agradecimientos.** El autor agradece sinceramente el apoyo financiero de la Agencia Federal Brasileña de Apoyo y Evaluación de la Educación de Posgrado (CAPES), Código de Financiación 001,

y del Programa de Posgrado en Agronegócios de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (CEPAN/UFRGS).

### **Bibliografia.**

- [1] Mello, L. M. R., & Santos, A. C. C. 2022. Avaliação de impactos socioambientais da adoção da cultivar BRS Lorena na Serra Gaúcha, RS. *Embrapa Uva e Vinho*, 30p. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/245436/1/Avaliacao-impactos-BRS-Lorena-2022.pdf>
- [2] Rodrigues, G. S.; Pimenta, S. C.; Casarini, C. R. A. 2016. Ferramentas de avaliação de impactos ambientais e indicadores de sustentabilidade na Embrapa. *Série Documentos Embrapa Meio Ambiente*, 105, 21 p. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1067286/1/2016DC07.pdf>

### CS-5. CARACTERIZACIÓN DEL PATRIMONIO VITIVINÍCOLA PROPIO DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS (CHILE) Y SU VALORIZACIÓN MEDIANTE INTERVENCIONES TÉCNICO-COMERCIALES

Jenny PARRAGUEZ<sup>a\*</sup>, Orlando MACARI<sup>a</sup>, Irina DÍAZ<sup>a</sup>, Tomás MUÑOZ<sup>b</sup>, M<sup>a</sup> Herminia CASTRO<sup>a</sup>, Patricio HINRICHTSEN<sup>a</sup>, Sofía BOZA<sup>b</sup> y Boris SAGREDO<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Rayentué e INIA La Platina; <sup>b</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Autor de presentación y correspondencia: jenny.pv@gmail.com

La Región de O'Higgins, reconocida por su rica tradición vitivinícola, alberga diversos y significativos grupos de pequeños vitivinicultores que han mantenido prácticas ancestrales de cultivo y vinificación. Estos productores, en su mayoría parte de la Agricultura Familiar Campesina (AFC), si bien preservan el patrimonio cultural, enfrentan diversos desafíos estructurales que limitan su capacidad para ampliar su producción y competir en mercados más amplios. En este escenario, en años recientes se han llevado a cabo iniciativas para conocer mejor, rescatar y preservar este acervo cultural, centrado en productores de chacolí (Doñihue) y chicha (Chépica, La Estrella y Nancagua). En términos generales, y en un marco de respeto a sus tradiciones y procesos, se han mejorado las condiciones sanitarias y técnicas de las unidades productivas y se ha podido establecer la alta diversidad genética de su encepado. Más específicamente, se ha incentivado la mejora de los protocolos de producción, incorporando equipamiento e insumos para facilitar procesos enológicos y mejorar parámetros de los mostos y productos derivados. Producto de dichas intervenciones, se ha verificado una mejora de los parámetros organolépticos; por ejemplo, el chacolí de Doñihue pasó de valores promedio de

acidez volátil de 1,45 g/Lt a 0,45 gr/Lt entre 2016 y 2019. Complementariamente, se ha apoyado a los productores en el ámbito de la comercialización al incorporar nuevos formatos de venta, usando etiquetas diseñadas en forma conjunta. Sumando varias mejoras, incluido el formato de venta, en el mismo período aumentó el precio de comercialización en cinco veces. Algo similar se observó con la chicha, que aumentó su precio hasta en un 625% en el período 2020-2023. Por otra parte, en el ámbito de la caracterización genética se ha verificado el predominio de la cepa País, aunque se han identificado al menos otras 30 variedades, cultivadas en forma policlonal. Así también, se han identificado al menos 12 cepas no descritas previamente, la mayoría criollas descendientes de las cepas fundacionales (País, Moscatel de Alejandría, Mollar). Estas cepas, adaptadas al terroir local, representan un valioso patrimonio genético y cultural que puede diferenciar los productos en el mercado. En conjunto, estas acciones demuestran que mediante la innovación, la valoración de la identidad local y el estímulo a la cooperación, los pequeños vitivinicultores pueden mejorar su rentabilidad y posición en el mercado, además de conservar una rica tradición cultural vitivinícola propia de su región.

**Agradecimientos:** Financiado por proyectos FIA PYT-2016-0363, y FIC O'Higgins IDI 40008900-0 e IDI 400590689-0

### CS-6. ASOLEADO EN CHILE: HISTORIA, LEGISLACIÓN Y DESAFÍOS EN LA CONSOLIDACIÓN DE SU DENOMINACIÓN DE ORIGEN

Pablo LACOSTE<sup>a</sup>, Amalia CASTRO<sup>b\*</sup>, Silvina SOSA<sup>a</sup>, Carolina COFRÉ<sup>a</sup>, Juan BLÁNQUEZ<sup>a</sup>,  
Juan Carlos SKEWES<sup>a</sup> y Fernando MUJICA<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile. <sup>b</sup>Universidad Mayor. Autor de correspondencia: amalia.castro@umayor.cl

En Chile, las DO son entendidas como primas hermanas de las marcas: confieren derecho a una comunidad específica de un territorio determinado por el producto que desarrollan. Los sellos de calidad nacionales están protegidos por leyes y decretos de dos ministerios diferentes: 1) la Ley 19.039, de 2005, del Ministerio de Economía, administrada por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), donde se reconocen distintos productos alimentarios y artesanales a través del programa Sello de Origen; 2) la Ley 18.455, de 1985, del Ministerio de Agricultura, donde se establecieron las DO del Pisco, Pajarete y Asoleado; 3) el Decreto 464, de 1994, del Ministerio de Agricultura, donde se señalan las DO del vino chileno; y 4) el Decreto 521, de 1999, del Ministerio de Agricultura, para la DO Pisco. El asoleado, hasta ahora, posee un único estudio (Lacoste et al., 2016). Allí se contrastan diversas fuentes de investigación, como documentos notariales, prensa, manuales de viticultura y registros de marcas con sus etiquetas. Sin embargo, siguiendo el camino de pesquisa tomado para analizar la DO del pajarete (Mujica et al., 2025), el artículo no

permite vislumbrar el itinerario histórico de su DO, con su normativa, territorialidad y características. En este sentido, el texto deja un vacío para entender su consolidación como producto con DO. De igual manera, se hace una lectura inexacta de las etiquetas de asoleado que circulan en el mercado, dándose por imitaciones o falsificaciones las que no corresponden al secano interior de la DO asoleado. Buscando llenar este vacío, el objetivo de este estudio es comprender cómo fue el proceso de configuración de la DO Asoleado, desde su formación y conceptualización, hasta la delimitación de su territorialidad a partir del análisis de la legislación creada con este fin. Se utilizará el método heurístico crítico. Fuentes: leyes de alcoholes y de Denominaciones de Origen, desde 1902 hasta 1985 y debates parlamentarios. Este marco normativo será cruzado constantemente etiquetas de comercialización de los vinos relevadas desde los registros de marcas del Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INAPI) durante casi cien años (1877-1973).

## CS-7. PROPOSTA DE INCLUSÃO DE CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE NAS INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS DE VINHOS: O CASO DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM CAMPOS DE CIMA DA SERRA, BRASIL

Shana SABBADO FLORES <sup>a\*</sup>; Jorge TONIETTO <sup>b</sup>; Juliana TONIOLO ROSSATTO <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil. <sup>b</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Uva e Vinho), Bento Gonçalves, RS, Brasil.

O objetivo deste estudo é avaliar o potencial de integração de diretrizes de sustentabilidade nas Indicações Geográficas (IGs) de vinhos, tendo como foco a Denominação de Origem (DO) Campos de Cima da Serra (CCS), atualmente em processo de estruturação para reconhecimento oficial. A incorporação da sustentabilidade na vitivinicultura é uma tendência mundial e cada vez mais uma exigência — seja de caráter legal, por demanda de consumidores e da sociedade, ou como resposta a desafios ambientais, como os relacionados às mudanças climáticas [1]. Diversas regiões produtoras no mundo vêm adotando programas de sustentabilidade [2]; entretanto, a integração explícita dessas práticas nos Cadernos de Especificações (CE) ainda é limitada.

A CCS configura-se como um dos mais recentes pólos da vitivinicultura brasileira, em desenvolvimento há cerca de 20 anos. O projeto de estruturação da DO iniciou-se em 2022 e prevê-se o protocolo para registro em 2025 [3]. Desde o início, a sustentabilidade foi definida como um dos eixos orientadores, o que pode posicionar a região como pioneira no Brasil ao incluir critérios de sustentabilidade em seu CE. O estudo foi organizado em quatro etapas: (1) diagnóstico da situação atual; (2) identificação de potencialidades e convergências; (3) proposição de critérios de sustentabilidade; e (4) validação dos critérios junto aos produtores. O diagnóstico foi realizado com apoio da plataforma

BaccuS (<https://www.baccus.eco.br/>), abrangendo dimensões ambientais, sociais, econômicas,

político-institucionais e territoriais [4]. Foram avaliados 100 indicadores, sintetizados em dez indicadores-síntese, analisados quanto à situação atual e ao potencial de avanço.

Os resultados destacaram iniciativas de sustentabilidade já em curso na região, como certificações (ex. GlobalG.A.P., segurança dos alimentos) e até uma vinícola com sistema de gestão de sustentabilidade formalizado e incorporado à sua missão institucional. Outros destaques são a presença de energia fotovoltaica e compostagem. Em termos de práticas agrícolas foram identificadas práticas de agricultura regenerativa e controle alternativo de pragas.

A partir da análise, quatro temas centrais foram identificados como prioritários para integração ao CE: economia circular, biodiversidade, práticas agrícolas e valorização da DO e do território. A proposta consiste na implementação de um plano plurianual de sustentabilidade nesses eixos, estabelecendo um ciclo de gestão contínuo alinhado ao calendário de qualificação dos vinhos da DO. O planejamento deve ocorrer tanto no nível das vinícolas quanto no âmbito regional, estando atualmente em fase de validação com os produtores.

Este caso ilustra um caminho inovador para incorporar a sustentabilidade no marco regulatório das IGs de vinho, podendo servir de referência para outras regiões brasileiras e internacionais que buscam alinhar reputação do produto, identidade territorial e desenvolvimento sustentável.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento para apresentação do trabalho do IFRS através do Edital PROPPI 26/2024

### **Bibliografia.**

- [1] M. Wagner *et al.*, "Developing a Sustainability Vision for the Global Wine Industry", *Sustainability*, vol. 15, n° 13, p. 10487, jul. 2023, doi: 10.3390/su151310487.
- [2] S. S. Flores, "What is sustainability in the wine world? A cross-country analysis of wine sustainability frameworks", *J. Clean. Prod.*, vol. 172, p. 2301–2312, jan. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.11.181.
- [3] S. S. Flores, J. Tonietto, e L. Cury Da Silva, "Diagnóstico do potencial de indicação geográfica para os vinhos dos Campos de Cima da Serra/RS", *Publica-IFRS Bol. Pesqui. E Inov.*, vol. 1, n° 1, ago. 2023, doi: 10.35819/publicaifrs.v1.n1.a6385.
- [4] S. S. Flores e R. M. V. Medeiros, "A framework proposal for sustainability management in wine industry", *Int. J. Innov. Sustain. Dev.*, vol. 13, n° 3/4, p. 348, 2019, doi: 10.1504/IJISD.2019.100422.

### CS-8. VIGNO-10 YEARS LATER: WHAT HAVE WE LEARNED

Derek MOSSMAN<sup>a\*</sup>, Pilar MIRANDA<sup>a</sup>, Alejandro RIVAS<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>Asociación de vignadores de carignan (VIGNO). <sup>b</sup>Bacchus Advisors SpA. Autor de presentación y correspondencia: derek@garagewineco.cl

Vigno is a group of small, medium, and large producers in the Maule Valley in Southern Chile that came together in 2011 as a D.O.C. like collective to promote the old vine Carignan of the Maule. It was established with the intent of using a collaborative approach to lift up the unique qualities of the wine grown in the region to change perceptions of Chilean wines and ultimately generate the business objectives of the individuals committed to the greater good. Key to the success of Vigno was that it was winemaker driven rather than marketing driven lending authenticity to the effort. This study is comprised of an abstract summary, a history of Cariñena and the Maule, research and interviews with the co-creators and current co-maintainers of Vigno, as well as with International critics and educators who have tasted and witnessed Vigno develop over the years. There is a scientific analysis of different

harvests of the Vigno wines including a comparative analysis of Cariñena wines from other regions of the world written by Alvaro Peña PhD Universidad de Chile, and finally a financial analysis of the success of Vigno by financial consultant Alejandro Rivas MBA.

The study aims to answer the questions: How does Vigno work? Why does it work? and how can others leverage what Vigno has learned for their own old-vine collectives? It is not intended to be a definitive history, but rather a framework for consideration and reflection. Be prepared to form your own conclusions and arm your own takeaways. Like any work with a collective: what you get out of it, depends upon what you put into it. There are many factors that made Vigno successful. To begin we shall take a few pages to summarize the answers from our surveys with the co-founders.

### ENO-1. INNOVACIÓN EN LA VINIFICACIÓN: POSIBILIDADES DE APLICACIÓN DE LOS ULTRASONIDOS DESDE EL ESTRUJADO HASTA LA CRIANZA DEL VINO

Emilio CELOTTI<sup>a\*</sup>; Tomas ROMÀN<sup>b</sup>; Adelaide GALLO<sup>b</sup>; Andrea NATOLINO<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Udine, Research Group in Viticulture and Enology, Italy. <sup>b</sup> Fondazione Edmund Mach, Technology transfer center, San Michele a/A – Italy; \*Presenting author: emilio.celotti@uniud.it

Los ultrasonidos de alta potencia (HPUS) son una tecnología emergente en la vinificación, recientemente aprobada por la OIV para el tratamiento de las uvas estrujadas (resolución 616-2019).

Tras una amplia investigación a escala de laboratorio, se desarrolló un sistema para bodegas, capaz de operar un tratamiento continuo sobre el estrujado de uva, con frecuencias que varían entre 20 y 30 kHz, potencias entre 30 y 90% y con tiempos de tratamiento que varían entre 2 y 5 minutos. En el caso de las uvas tintas, el tratamiento permite acortar del 50% los tiempos de maceración tradicionales, mientras que, en el caso de las uvas blancas, elimina la maceración pre fermentativa [1].

Nuestras investigaciones han evaluado otras aplicaciones en vinificación para optimizar el manejo de la máquina en las distintas fases de vinificación y para aprovechar los posibles efectos directos de los HPUS sobre determinadas moléculas específicas de interés para la calidad y la estabilidad del vino, en el campo de la sonoquímica.

Los experimentos han permitido comprobar interesantes efectos sobre la filtrabilidad de las lías de mosto y vino, lo que hace posible, con un pretratamiento in continuo por ultrasonidos, aumentar significativamente los rendimientos y las capacidades operativas de los sistemas de filtración de flujo tangencial con discos en cerámica di nueva generación, de las lías de mosto y de vino. Algunas experiencias a nivel industrial de grandes volúmenes en Europa y Estados Unidos, han permitido recuperar una mayor cantidad de vino, y lías con un mayor contenido de sólidos insolubles.

En cuanto a las aplicaciones sobre la estabilidad del vino, se han obtenido resultados interesantes sobre la lisis de las levaduras; el tratamiento acelera la liberación de compuestos solubles capaces de favorecer la estabilidad del vino [2]. El tratamiento permite

reducir algunos meses el envejecimiento del vino “*sur lies*” que acelera la lisis de la levadura y, consecuentemente, la cesión de compuestos estabilizadores, como las manoproteínas.

Otro interesante campo de aplicación de los HPUS es la estabilización tartárica en frío de los vinos; con el pretratamiento con ultrasonidos se desestabiliza el efecto de los coloides protectores y se facilita la precipitación del bitartrato de potasio, obteniéndose así un efecto estabilizador más duradero en el tiempo y no condicionado por la evolución de los coloides protectores que podrían provocar inestabilidad en la botella.

En el ámbito de la sonoquímica se han verificado algunos efectos interesantes de los ultrasonidos de potencia durante breves periodos de aplicación (2-5 minutos) en los vinos, en particular, el tratamiento no implica aumentos de temperatura y las aplicaciones han confirmado efectos significativos sobre los taninos con una mejora del nivel de polimerización y una disminución de la astringencia, sin alterar la estabilidad de las antocianinas libres [3, 4].

En el caso de los vinos blancos, es posible mejorar la estabilidad de las proteínas mediante la interacción directa de los ultrasonidos sobre las proteínas PR. Las proteínas PR de los vinos sufren perturbaciones significativas, lo que permite una mejor gestión de la estabilización proteica y reducir la cantidad de bentonita necesaria para el tratamiento de los vinos blancos y rosados [5].

Otras aplicaciones han verificado efectos positivos en la gestión de precursores de tioles presentes en uvas aromáticas. En particular, en uvas como Sauvignon blanc y Traminer aromático, se ha verificado un efecto directo de los ultrasonidos capaz de activar olfativamente los precursores de los tioles, lo que permite gestionar de forma razonada el potencial aromático de las uvas de carácter tiólico sin recurrir necesariamente a la actividad de la  $\beta$ -

lisis de la levadura durante la fermentación alcohólica [6]. Por último, se están llevando a cabo actividades de investigación para comprobar el efecto de la sonicación sobre las actividades enzimáticas de interés enológico, en particular para incrementar la eficacia de la aspergillopepsina-I, utilizada para mejorar la estabilidad proteica de los vinos [7].

Todas estas experiencias permiten considerar a los HPUS como una tecnología extremadamente flexible y sostenible en bodega, capaz de operar en diferentes etapas

de la vinificación, con un único modelo operativo a moduli, y absolutamente competitiva con otras tecnologías emergentes (es: PEF) que se están introduciendo en bodega, reduciendo el impacto energético y de calidad organoléptica de los tratamientos tradicionales de vinificación y estabilización.

A la luz de los resultados obtenidos, es deseable ampliar la autorización de la OIV también a fases tecnológicas distintas de la maceración.

**Agradecimientos:** Omnia Technology – (TMCI Padovan)- Italy para la colaboración

### Bibliografía

- [1] Ferraretto P., Cacciola V., Ferran Batllò I., Celotti E., 2013. Ultrasound Application In Winemaking: Grape Maceration And Yeast Lysis. Italian Journal of Food Science, 25 (2), 160-168.
- [2] Cacciola V., Ferran Batllò I., Ferraretto P., Vincenzi S., Celotti E., 2013, Study Of The Ultrasound Effects On Yeast Lees Lysis In Winemaking. Eur Food Res Technol, 236:(2) 311-317, Doi 10.1007/S00217-012-1893-6.
- [3] Natolino A. and Celotti E., 2022. Ultrasound treatment of red wine: Effect on polyphenols, mathematical modeling, and scale-up considerations. LWT - Food Science and Technology, online 23 November 2021; 154 (2022) 112843, 1-8. doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112843
- [4] Celotti E., Stante S., Ferraretto P., Roman T., Nicolini G., Natolino A., 2020. High power ultrasound treatments of red young wines: effect on anthocyanins and phenolic stability indices. Foods, 2020, 9, 1344, Special Issue - New Technologies for the Production of Red Wines. doi:10.3390/foods9101344
- [5] Celotti E., Roman T., Nicolini G., Bellantuono E., Osorio M., Cardona J., Natolino A., 2021. High power ultrasound on protein stability of white wines: preliminary study of amplitude and sonication time, LWT - Food Science and Technology, 147 (2021) 111602 <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111602>
- [6] Román Villegas T., Tonidandel L.; Nicolini G.; Bellantuono E.; Barp L.; Larcher R.; Celotti E., 2020. Evidence of the possible interaction between ultrasound and thiol precursors, Foods 2020, 9, 104, Special Issue-Winemaking Technology doi:10.3390/foods9010104, 1-13.
- [7] Roman T., Natolino A., Gallo A., Celotti E., 2023. Preliminary studies of the combined effect of Ultrasound and Aspergillopepsin-I on the protein instability indices of Gewurztraminer wine. Oral communication, Enology session, 44° World Congress of Vine and Wine (OIV) June 2023, Cadiz Spain, Abstract book, 243-244, [https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/BOOK%20OF%20ABSTRACTS\\_14.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/BOOK%20OF%20ABSTRACTS_14.pdf)

### ENO-2. DEL RESIDUO AL RECURSO: SARMIENTOS DE VID COMO ADITIVOS ENOLÓGICOS ALTERNATIVOS PARA LA CRIANZA DE VINOS BLANCOS

Martín FANZONE <sup>ab\*</sup>; Anibal CATANIA <sup>a</sup>; Viviana JOFRE <sup>ab</sup>; Mariela ASSOFF <sup>ab</sup>; Jorge PRIETO <sup>ab</sup>; Paula FOGLIATI <sup>a</sup>; Esteban BOLCATO <sup>a</sup>; Santiago SARI <sup>ab</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [fanzone.martin@inta.gob.ar](mailto:fanzone.martin@inta.gob.ar)

La crianza constituye una etapa crítica en la vinificación, determinando las características organolépticas y la calidad fisicoquímica del producto final. Este proceso suele realizarse tradicionalmente en barricas de roble, presentando ciertas limitaciones económicas y operativas, tales como elevados costos de adquisición, vida útil restringida, requerimiento de espacio y protocolos de mantenimiento especializados. Como alternativa, la industria ha adoptado ampliamente el uso de chips de roble, tecnología que permite reproducir parcialmente los efectos de la crianza tradicional con una reducción sustancial de costos [1]. Sin embargo, esta práctica mantiene la dependencia de materias primas de origen forestal no existentes en Sudamérica. En este contexto, el aprovechamiento de subproductos vitícolas emerge como una estrategia prometedora. Los sarmientos de vid, residuos abundantes generados durante la poda invernal, representan una fuente de material lignocelulósico con propiedades enológicamente relevantes. Investigaciones recientes han demostrado la presencia de compuestos volátiles (furanoides, bencenoides y terpenoides) y compuestos fenólicos (taninos condensados) de posible transferencia al vino [2]. Adicionalmente, se ha reportado que los sarmientos contienen concentraciones elevadas de resveratrol y carecen de elagitaninos, diferenciándose favorablemente del roble en este aspecto [3]. Por otro lado, el tiempo de crianza representa otro factor significativo, implicando altos costos por inmovilización de activos. En este contexto, las radiaciones no-ionizantes como las microondas, emergen como tecnologías promisorias para reducir los tiempos sin comprometer la calidad [4]. El objetivo de este

estudio fue analizar la factibilidad de aplicación de microondas en combinación con madera de sarmientos de distintas variedades de vid como tecnologías innovadoras para la crianza de vinos Chardonnay. Los sarmientos, provenientes de viñedos experimentales (BN, Bonarda; MB, Malbec; TR, Torrontés; AB, Aspirant bouchet), ubicados en la EEA Mendoza INTA (Luján de Cuyo, Argentina), fueron podados (invierno 2023), almacenados (oscuridad, 15 ± 3°C, HR 45-50%) durante 6 meses [5], y trozados (chips, 1-2 cm). Una fracción de los chips fue sometida al tostado (CHT; 185°C, 45 min.), manteniendo otra fracción sin tostar (CHST). Cada fracción fue evaluada en ensayos de crianza separados de un vino Chardonnay, cosecha 2024 (Santa Rosa, Mendoza). En cada ensayo se aplicaron 10 tratamientos por triplicado. Los factores estudiados fueron "origen del sarmiento" [5 niveles: vino testigo (T), CHBN, CHMB, CHTR, CHAB] y "aplicación de radiaciones" [2 niveles: control (C), M (2450 MHz, 900 W)]. Todas las unidades experimentales fueron sometidas a un proceso de crianza de 60 días (3 L, bag in box), en condiciones controladas (15°C, HR 45-50%), y en todos los casos la dosis de chips fue de 12 g/L. Completada esta etapa, se separó el vino de la madera y se procedió a su caracterización química y sensorial [6,7]. La aplicación de sarmientos, independientemente de la variedad, aumentó levemente el nivel de pH de los vinos (~5%), debido posiblemente a la cesión de iones (K<sup>+</sup> y Ca<sup>2+</sup>) por parte de la madera y su precipitación como sales de tartrato [8]. El uso de chips sin tostar, especialmente BN, TR y AB, junto con la aplicación de microondas aumentó el contenido de fenoles totales (43%), flavonoides (79%) y la saturación de color respecto a los controles (C,

M). En contraste, las microondas en vinos con chips tostados redujeron estos compuestos (-7% fenoles, -44% flavonoides), debido probablemente a procesos de oxidación generados por la radicación. Por su parte, el color de los vinos con sarmientos tostados mostró un incremento en tonalidades amarillo-anaranjadas, promovido por el proceso térmico. El uso de CHST aumentó los ácidos fenólicos, principalmente con la variedad BN. En los chips tostados, tanto la madera como la radiación aportaron estos compuestos al vino. En todos los casos se identificaron y cuantificaron estilbenos y flavonoles, con contenidos superiores a los reportados en otras regiones. Sensorialmente, los vinos sin microondas y con CHST-AB y TR destacaron por su aroma frutal

fresco; mientras que con microondas, los perfiles variaron: CHST-BN aportó aromas a fruta cocida y tabaco, CHST-MB y CHST-TR mostraron mayor carácter oxidado, y CHST-AB mantuvo aromas frescos. Vinos tratados con chips tostados y microondas presentaron mayor intensidad aromática (manteca, caramelo, vainilla), color y cuerpo; mientras que sin microondas el perfil fue más herbáceo, con menor color y estructura. Estos resultados indican que las microondas favorecen la extracción de compuestos aromáticos y fenólicos, mejorando la complejidad del vino. En conclusión, las tecnologías propuestas son estrategias de bajo costo e impacto ambiental, aunque requieren estudios adicionales para su transferencia al sector vitivinícola regional.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por proyectos INTA (PE-L01-I002 y PE L04-I119) y UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina. Los autores agradecen la participación de estudiantes y profesionales del sector enológico en la evaluación sensorial de los vinos.

### Bibliografía.

- [1] Laqui-Estaña, J.; López-Solís, R.; Peña-Neira, A.; Medel-Marabolía, M.; Obreque-Slier, E. 2019. Wines in contact with oak wood: The impact of the variety (Carménère and Cabernet Sauvignon), format (barrels, chips and staves), and aging time on the phenolic composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 99, 436–448. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9205>
- [2] Cebrián-Tarancón, C.; Sánchez-Gómez, R.; Salinas, M.R.; Alonso, G.L.; Oliva, J.; Zalacain, A. 2018. Toasted vine-shoot chips as enological additive. *Food Chemistry* 263, 96–103. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.105>
- [3] Cebrián-Tarancón, C.; Sánchez-Gómez, R.; Gómez-Alonso, S.; Hermosín-Gutierrez, I.; Mena-Morales, A.; García-Romero, E.; Salinas, M.R.; Zalacain, A. 2018. Vine-shoot tannins: Effect of post-pruning storage and toasting treatment. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 66, 5556–5562. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b01540>
- [4] Muñoz-García, R.; Díaz-Maroto, M.C.; Villena, M.A.; Pérez-Coello, M.S.; Alañón, M.E. 2023. Ultrasound and microwave techniques as physical methods to accelerate oak wood aged aroma in red wines. *LWT - Food Science and Technology* 179, 114597. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114597>
- [5] Cebrián, C.; Sánchez-Gómez, R.; Rosario Salinas, M.; Alonso, G.L.; Zalacain, A. 2017. Effect of post-pruning vine-shoots storage on the evolution of high-value compounds. *Industrial Crops and Products* 109, 730–736. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.09.037>
- [6] Fanzone, M.L.; Catania, A.; Jofré, V.; Assof, M.; Prieto, J.;...; Sari, S. 2024. Aplicación de chips de sarmientos, microondas y ultrasonidos como estrategias tecnológicas para la crianza de vinos Bonarda. *Investigación Ciencia y Universidad* 8(11), 41–49. <https://doi.org/10.59872/icu.v8i11.504>
- [7] Rabitti, N.S.; Cattaneo, C.; Appiani, M.; Proserpio, C.; Laureati, M. 2022. Describing the Sensory Complexity of Italian Wines: Application of the Rate-All-That-Apply (RATA) Method. *Foods* 2417. <https://doi.org/10.3390/foods11162417>
- [8] Fanzone, M.; Catania, A.; Assof, M.; Jofré, V.; Prieto, J.; Gil Quiroga, D.; Lacognata Sottano, J., Sari, S. 2021. Application of vine-shoot chips during winemaking and aging of Malbec and Bonarda wines. *Beverages* 7(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/beverages7030051>

### ENO-3. EFECTO DE LOS CLARIFICANTES VEGETALES SOBRE LA COMPOSICIÓN FENÓLICA Y ATRIBUTOS SENSORIALES DE VINOS TINTOS DE LA VARIEDAD CABERNET SAUVIGNON.

PEREIRA Carolina a\*; CORTI Silvia a; GENOVART Javier a; CALANDRIA Julia a; PALERO Santiago a; HANNA Lisandro a; FANZONE Martín a, b, c.

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Mendoza. Argentina. <sup>b</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Mendoza. Argentina. <sup>c</sup> Universidad Juan Agustín Maza. Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales. Mendoza. Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: cpereira@fca.uncu.edu.ar

El color y la limpidez son los principales atributos sensoriales de los vinos tintos que predisponen a su aceptación o rechazo por parte del consumidor[1]. La estabilización y limpidez del vino se obtienen debido a fenómenos físicos y químicos que determinan la precipitación de compuestos inestables y la sedimentación de las partículas en suspensión. Este proceso suele mejorarse mediante el uso de diferentes agentes que interaccionan con los componentes del vino, ya que la clarificación natural, además de ser lenta, puede no ser suficiente para una adecuada estabilidad del vino [2]. La aplicación de agentes clarificantes exógenos permite lograr mayor limpidez en menor tiempo, y mejorar la estabilidad de los vinos. Además, aquellos de origen proteico pueden disminuir la astringencia y el amargor del vino debido a su interacción con los taninos[3]. Sin embargo, las interacciones entre éstos últimos y los polifenoles pueden afectar al color de los vinos tintos jóvenes debido a la precipitación de los pigmentos coloreados[1]. En la actualidad, el empleo de proteínas de origen vegetal, como las provenientes de cereales, papas y legumbres, ha tenido un importante crecimiento en relación con los vinos veganos y también para reemplazar a las de origen animal con potencial alergénico[4]. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de clarificantes derivados de vegetales en vinos tintos. El ensayo se realizó en la temporada 2024 con uvas Cabernet sauvignon provenientes de un viñedo experimental perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias, U.N. Cuyo (Luján de Cuyo, Mendoza). Las mismas fueron cosechadas en madurez tecnológica (24-25°Brix) y divididas aleatoriamente en dos lotes de 80 kg. En uno de los lotes (Experimento A), se procedió al descobajado, molienda, sulfitado

(5 g/hL), y posterior fermentación alcohólica (25°C, 50 L) con levaduras seleccionadas (EC1118, Lallemend) y 14 días de maceración. En el otro (Experimento B), se aplicó el mismo protocolo, pero se adicionó 40% de escobajos frescos y el tiempo de maceración se ajustó en 21 días. Los vinos terminados de cada experimento se trasvasaron a 15 unidades experimentales de 2 L donde se aplicó un diseño completamente aleatorizado consistente en 5 tratamientos de clarificación, por triplicado (C, control sin clarificantes; A, adición de proteína de arveja 20 g/hL; Q, adición de quitina 10 g/hL; A+Q, arveja + quitina 30 g/hL; L, proteína de levadura 30 g/hL). Los vinos fueron mantenidos durante 30 días a 15°C, y estabilizados por frío (4°C, 15 días). Finalizada la clarificación, los vinos se embotellaron (750 mL, tapa a rosca) y conservaron en condiciones controladas (15°C, 45-50°HR, oscuridad) hasta su análisis. Se procedió a la caracterización química mediante parámetros analíticos de rutina (alcohol, pH, acidez titulable y volátil), polifenoles globales (fenoles totales, taninos, antocianos y pigmentos poliméricos) y parámetros de color CIELAB [5]; a su vez se procedió a su evaluación sensorial mediante un panel de jueces entrenados aplicando la técnica RATA. Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos para algunos parámetros evaluados. El PCA aplicado a los vinos del Ensayo A, mostró que el tratamiento con proteínas de levaduras reveló mayor saturación de color ( $C^*_{ab}$ ), seguido por el complejo A+Q y posteriormente por el testigo. Del ensayo B, se destacó el tratamiento A+Q por presentar mayor cantidad de fenoles totales y taninos, indicando que el contenido de polifenoles por parte de los escobajos no fue removido por este clarificante. Por su parte, los parámetros

químicos generales se mantuvieron inalterados con la aplicación de los distintos clarificantes. El análisis sensorial reveló que los vinos elaborados con escobajos y tratados con arveja y A+Q presentaron mayor astringencia y sensación de acidez, atributos que coinciden con los parámetros químicos analizados (taninos, fenoles y acidez titulable). Por otro lado, el empleo de proteína de levadura en vinos

con escobajos aumentó el volumen de boca, y en vinos sin escobajos mostró mayor intensidad de color, debido posiblemente al efecto protector de los polisacáridos aportados por este clarificante. Por último, el vino sin escobajos clarificado con A+Q preservó la intensidad de color, caracterizada por mayor tonalidad violeta.

### Bibliografía.

- [1] González-Neves, G.; Favre, G.; Gil, G. Effect of Fining on the Colour and Pigment Composition of Young Red Wines. *Food Chem.* **2014**, *157*, 385–392, doi:10.1016/j.foodchem.2014.02.062.
- [2] Obrequé-Slier, E.; Cortés-Araya, K.; Medel-Marabolí, M.; López-Solís, R. Different Effectiveness of Protein Fining Agents When Tested for Interaction and Precipitation with Tannic Acid, a Seed Polyphenol Extract and Seven Wines. *OENO One* **2023**, *57*, 13–28, doi:10.20870/oenone.2023.57.2.7264.
- [3] Marangon, M.; Vincenzi, S.; Curioni, A. Wine Fining with Plant Proteins. *Molecules* **2019**, *24*, 2186, doi:10.3390/molecules24112186.
- [4] Pino-Ramos, L.L.; Peña-Martínez, P.A.; Laurie, V.F. Quinoa Protein Extract: An Effective Alternative for the Fining of Wine Phenolics. *J. Sci. Food Agric.* **2022**, *102*, 6320–6327, doi:10.1002/jsfa.11982.
- [5] Fanzone, M.; Catania, A.; Assof, M.; Jofré, V.; Prieto, J.; Gil Quiroga, D.; Lacognata Sottano, J.; Sari, S. Application of Vine-Shoot Chips during Winemaking and Aging of Malbec and Bonarda Wines. *Beverages* **2021**, *7*, 51, doi:10.3390/beverages7030051.

### ENO-4. NUEVA ESTRATEGIA PARA PREVENIR LA INESTABILIDAD POR TARTRATO DE CALCIO EN VINOS

Bárbara HORMAZÁBAL<sup>a</sup>, Ricardo I. CASTRO<sup>b</sup>, Cristina UBEDA; Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>c</sup>, & V. Felipe LAURIE<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Laboratorio de enología, Departamento de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile. <sup>b</sup>Multidisciplinary Agroindustry Research Laboratory, Instituto de Ciencias Aplicadas, Facultad de Construcción y Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile. <sup>c</sup>Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. \*flaurie@utalca.cl

La presencia de insolubilizaciones de tartrato de calcio (CaT) en vinos embotellados es un problema recurrente y complejo de enfrentar. Su formación es difícil de predecir y no responde adecuadamente a tratamientos que si son efectivos para las sales de potasio (ej., enfriamiento o el uso de coloides protectores). Vinos con concentraciones superiores a 60 mg/L en tintos y 70–80 mg/L en blancos y rosados se asocian con un mayor riesgo de precipitación de CaT, y pueden enfrentarse mediante tecnologías costosas de remoción de cationes como resinas de intercambio o electrodiálisis. En este estudio, se propuso el uso de alginato de sodio como un agente económico para reducir el contenido de calcio en vinos, y disminuir el riesgo de formación de sales insolubles de CaT. A la fecha, los alginatos han sido utilizados principalmente como matrices de inmovilización para microorganismos en vinificación, pero no existen antecedentes sobre su aplicación directa para mejorar la

estabilidad tartárica. Se realizaron pruebas preliminares para definir la dosis y el tiempo de contacto óptimos del vino. Posteriormente, se evaluó el efecto de la adición de alginato sobre vinos blancos, rosados y tintos, tanto convencionales como desalcoholizados. Los análisis mostraron reducciones en la concentración de calcio total entre un 10 y un 30 %, dependiendo de las condiciones del tratamiento. La estabilidad tartárica fue evaluada mediante un test rápido de minicontacto, observándose mejores grados de estabilidad tras el tratamiento con alginato. Otros parámetros de composición del vino, como el pH, ácido tartárico, SO<sub>2</sub> libre y compuestos fenólicos, se mantuvieron constantes o presentaron solo ligeras variaciones. Este es el primer estudio que reporta el uso de alginato de sodio como una estrategia para mejorar la estabilidad de CaT en vinos, y continúa siendo evaluado en nuestro laboratorio.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por ANID Chile, a través del proyecto FONDECYT 1231484.

### ENO-5. POSIBLES ALTERNATIVAS AL DIÓXIDO DE AZUFRE PARA INHIBIR LA TIROSINASA Y PROTEGER EL MOSTO DE UVA DEL PARDEAMIENTO

Aitor GARCÍA-ROLDÁN<sup>a,b</sup>, Antoni CANALDA-SABATÉ<sup>a</sup>, Jordi GOMBAU-ROIGÉ<sup>a</sup>, Marco BUSTAMANTE-QUIÑONES<sup>a</sup>, Arnau JUST-BORRÀS<sup>a</sup>, José M. HERAS<sup>c\*</sup>, Nathalie SIECZKOWSKI<sup>c</sup>, Joan M. CANALS<sup>a</sup>, Fernando ZAMORA<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia de Tarragona, Universitat Rovira i Virgili, C/Marcel·lí Domingo 1, 43007 Tarragona, Spain. <sup>b</sup> Food Technology Department, Leartiker S. Coop., Xemein Etorbidea 19, 48270 Markina-Xemein, Spain. <sup>c</sup> Lallemend Bio S.L., Barcelona, Spain. Autor de presentación y correspondencia: jmheras@lallemend.com.

Uno de los problemas más importantes en la elaboración del vino es el pardeamiento enzimático, provocado por la acción de las polifenol oxidasas: la tirosinasa, presente de forma natural en la uva, y la lacasa, presente cuando la uva es infectada por *Botrytis cinerea* [1,2]. La principal estrategia empleada actualmente en la industria del vino es utilizar dióxido de azufre (E220) debido a su potente efecto inhibitor tanto de la tirosinasa como de la lacasa, así como por sus propiedades antimicrobianas [3]. Sin embargo, las tendencias actuales del mercado indican que los consumidores muestran reticencia a adquirir productos que contienen aditivos sintéticos, manifestando una preferencia por productos con etiquetas limpias (clean-label) [4]. Además, el dióxido de azufre tiene efectos perjudiciales en personas sensibles, las cuales pueden experimentar dolores de cabeza, reacciones alérgicas y problemas respiratorios al consumir productos que contengan dicho aditivo [5]. En este contexto, tanto las bodegas como los investigadores se ven impulsados a explorar alternativas al dióxido de azufre, en consonancia con las recomendaciones de la

Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV, 2020) [6].

En este estudio se evalúan el ácido ascórbico, el glutatión (tanto en su forma pura como incorporado en una levadura seca inactivada específica rica en este compuesto) y la bioprotección mediante una cepa seleccionada de *Metschnikowia pulcherrima* como posibles sustitutos del SO<sub>2</sub> para la prevención del pardeamiento enzimático, aplicando una metodología previamente desarrollada [7]. Con el objetivo de analizar y comparar el efecto inhibitorio de cada tratamiento sobre la actividad de la tirosinasa, se determinaron las constantes cinéticas KM y Vmax de la tirosinasa en presencia o ausencia de los diferentes posibles inhibidores. Los resultados obtenidos evidencian que todos los tratamientos ensayados producen una reducción significativa del pardeamiento enzimático, lo que pone de manifiesto su potencial como agentes protectores del daño causado por la tirosinasa, y sugieren la posibilidad de su uso para disminuir las dosis de SO<sub>2</sub> añadidas durante la elaboración del vino.

**Agradecimientos.** Agradecemos sinceramente el apoyo financiero recibido del Ministerio de Ciencia e Innovación de España, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (proyecto CICYT PID2022-1398680B-C33). Esta investigación también ha sido financiada y respaldada por los fondos Next Generation EU de la Unión Europea y el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). Los autores agradecen igualmente el apoyo financiero proporcionado por la Universidad Rovira i Virgili, programa Martí i Franquès, modalidad INVESTIGO, acuerdo de subvención 2022PMF-INV-15.

#### Bibliografía.

[1] Li, H., Guo, A., Wang, H. (2008). Mechanisms of oxidative browning of wine. Food Chemistry, 108, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.10.065>

- [2] Oliveira, C. M., Ferreira, A. C., De Freitas, V., Silva, A. M. (2011). Oxidation mechanisms occurring in wines. *Food Research International*, 44, 1115–1126. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.050>
- [3] Queiroz, C., Lopes, M., Fialho, E., Valente-Mesquita, V. L. (2008). Polyphenol Oxidase: Characteristics and Mechanisms of Browning Control. *Food Reviews International*, 24, 361–375. <https://doi.org/10.1080/87559120802089332>
- [4] Yener, G., Secer, A., Ghazalian, P. L. (2023). What Factors Influence Consumers to Buy Green Products? An Analysis through the Motivation–Opportunity–Ability Framework and Consumer Awareness. *Sustainability*, 15(18), article 13872. <https://doi.org/10.3390/su151813872>
- [5] Khalaf, E. M., Mohammadi, M. J., Sulistiyani, S., Ramírez-Coronel, A. A., Kiani, F., Jalil, A. T., Almulla, A. F., Asban, P., Farhadi, M., Derikondi, M. (2024). Effects of sulfur dioxide inhalation on human health: a review. *Reviews on Environmental Health*, 39(2), 331–337. <https://doi.org/10.1515/reveh-2022-0237>
- [6] OIV (2020). REFERENCE OIV-OENO 631-2020. <https://www.oiv.int/standards/review-of-practices-for-the-reduction-of-so2-doses-used-in-winemaking->
- [7] García-Roldán, A., Canalda, A., Gombau, J., Bustamante, M., Just-Borràs, A., Heras, J.M., Sieczkowski, N., Canals J.M., Zamora, F. (2025). Development of a model to study browning caused by tyrosinase in grape must. *Food Chemistry*, 463 (2025) 141457. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.141457>

### ENO-6. EXTRACTOS E HIDROLIZADOS PROTEICOS DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES COMO CLARIFICANTES ALTERNATIVOS PARA VINOS

Liudis PINO-RAMOS <sup>1\*</sup>; Paula PÉREZ <sup>2</sup>; Cristina ÚBEDA <sup>3</sup>; Andrea PLAZA <sup>4</sup>; Encarna GÓMEZ-PLAZA <sup>2</sup>; Belén BAUTISTA-ORTÍN <sup>2</sup>; Víctor Felipe LAURIE <sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Física y Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Av. Pedro de Valdivia 425, Providencia, Chile. <sup>2</sup> Departamento de tecnología de alimentos, nutrición y bromatología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Murcia, España. <sup>3</sup> Área de Nutrición y Bromatología, Departamento de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, Sevilla, España. <sup>4</sup> Centro de Estudios en Alimentos Procesados-CEAP, Conicyt, Programa Regional R19A10001, Gore Maule, Talca 3480094, Chile. <sup>5</sup> Laboratorio de Química Enológica, Departamento de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile. \*liudis.pino@uaautonoma.cl

En la búsqueda de nuevas fuentes de proteínas alternativas al uso de proteínas animales para la clarificación del vino, se han propuesto extractos de proteínas de cereales, papas, legumbres y semillas de uva como agentes clarificantes, pero debido a su eficacia o potencial alergénico, solo los obtenidos de trigo, arvejas y papas han sido aprobados por la OIV [1-4]. La mayoría de los estudios realizados han evaluado la capacidad clarificante de extractos de proteínas obtenidos de alimentos de gran valor nutricional y comercial, sin embargo, aún existen muchas otras fuentes de proteínas vegetales con potenciales aplicaciones enológicas por explorar, lo que aumentaría la efectividad, reduciría los costos de los tratamientos y contribuiría a la economía circular del sector agroindustrial mediante estrategias de valorización de residuos agroindustriales. En este trabajo se propone la tomasa (subproducto del procesamiento del tomate) como nueva fuente de proteínas vegetales para la clarificación del vino. Estos residuos son ricos en proteínas [5] del tipo globulinas y albúmina y, a pesar de su potencial como fuentes de proteínas seguras y de calidad, la mayoría se desecha o se utiliza para la alimentación animal. En este estudio se evaluó la capacidad clarificante de extractos e

hidrolizados proteicos de tomasa a diferentes dosis (30 y 50 g/hL) y 48 h de tiempo de contacto en un vino Monastrell, en comparación con clarificantes proteicos comerciales. La extracción enzimática aumentó el rendimiento y el contenido proteico de los extractos. Los resultados mostraron que los tratamientos con los extractos e hidrolizados proteicos de tomasa son capaces de disminuir la turbidez, reducir parcialmente el contenido de fenoles totales y los taninos condensados, sin afectar significativamente el contenido de antocianinas totales y poliméricas. Los efectos de los tratamientos con los extractos e hidrolizados proteicos de tomasa fueron similares, y en ocasiones más efectivos que aquellos obtenidos a partir del uso de albúmina y proteínas de arveja. Los tratamientos con extractos e hidrolizados proteicos de tomasa disminuyeron ligeramente o no afectaron la intensidad del color ni la tonalidad de los vinos. Los hidrolizados proteicos fueron más efectivos en la disminución de taninos. Se encontraron diferencias significativas en la fracción volátil de los diferentes tratamientos aplicados. Los resultados de estos ensayos sugieren que la tomasa debería seguir siendo estudiada para su eventual uso como fuente de agentes clarificantes efectivos, y alternativos a las proteínas de origen animal.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) a través de los proyectos FOVI 230124 y FONDECYT Iniciación 11250706.

### Bibliografía.

- [1] Maury, C., Sarni-Manchado, P., Lefebvre, S., Cheynier, V., & Moutounet, M. (2003). Influence of fining with plant proteins on proanthocyanidin composition of red wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54(2), 105-111. <https://doi.org/10.5344/ajev.2003.54.2.105>
- [2] Gambuti, A., Rinaldi, A., & Moio, L. (2012). Use of patatin, a protein extracted from potato, as alternative to animal proteins in fining of red wine. *European Food Research and Technology*, 235(4), 753-765. <https://doi.org/10.1007/s00217-012-1791-y>
- [3] Gordillo, B., Chamizo-González, F., González-Miret, M. L., & Heredia, F. J. (2021). Impact of alternative protein fining agents on the phenolic composition and color of Syrah red wines from warm climate. *Food Chemistry*, 342, 128297. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128297>
- [4] Pino-Ramos, L. L., Gómez-Plaza, E., Olate-Olave, V. R., Laurie, V. F., & Bautista-Ortín, A. B. (2024). Protein extracts from amaranth and quinoa as novel fining agents for red wines. *Food Chemistry*, 448, 139055. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.139055>
- [5] Meshginfar, N., Mahoonak, A. S., Hosseinian, F., & Tsopmo, A. (2019). Physicochemical, antioxidant, calcium binding, and angiotensin converting enzyme inhibitory properties of hydrolyzed tomato seed proteins. *Journal of Food Biochemistry*, 43(2), e12721. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12721>

## ENO-7. TRACKING POLYSULFIDE DYNAMICS AND HYDROGEN SULFIDE FORMATION IN WINE USING ADVANCED CHROMATOGRAPHIC AND MASS SPECTROMETRIC TECHNIQUES.

Tiziana NARDIN <sup>a\*</sup>; Susanne DEKKER <sup>a</sup>; Eduardo DELLACASSA <sup>b</sup>; Roberto LARCHER <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Italia. <sup>b</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. \*Presenting author: tiziana.nardin@fmach.it.

In recent years, polysulfides (PSs) have garnered growing attention in the field of wine chemistry. Various glutathionylated and cysteinylated PSs have been identified in authentic wine samples [1,2], but investigating these compounds remains challenging due to their low concentrations, chemical instability, and the lack of commercially available standards for species with more than two sulfur atoms ( $\text{RS}_n\text{R}$ ,  $n \rightarrow 2$ ).

This study represents the first attempt to monitor the formation of glutathionylated and cysteinylated PSs during alcoholic fermentation. Natural grape juice was divided and treated in three different ways: with 2 mg/L copper sulfate ( $\text{CuSO}_4$ ), 10 mg/L wettable sulfur (Swet), or a combination of both (2 mg/L  $\text{CuSO}_4$  + 10 mg/L Swet). Each treatment, along with a control, was prepared duplicated. Diammonium phosphate (DAP, 0.3 g/L) and a yeast blend (3 g/L, 1:1 ratio of VL3 and Vin13 strains) were added to all samples. Fermentations were carried out in 50 mL Falcon tubes at room temperature for up to 18 days, or until complete sugar consumption was reached. Samples were taken at 0, 1, 2, 3, 7, 11, and 18 days and stored at 20 °C until analysis. For the degradation study, the wines were kept at 25 °C and samples were collected at 0, 2, 4, 8, 16, 88, and 300 hours.

Samples were analyzed using a custom-developed ultra-high pressure liquid chromatography coupled with high-resolution mass spectrometry (UHPLC-HRMS) method.

In addition, di-cysteinyl pentasulfide (CS5C) was isolated using an integrated fraction collection system, and its thermal degradation at 30 °C was studied via UHPLC-HRMS. Concurrently, hydrogen sulfide ( $\text{H}_2\text{S}$ ) released during the degradation was quantified using ion chromatography with amperometric detection (IC-PAD).

The results revealed significant differences in PS accumulation between the two matrices, underlining the impact of matrix composition. Treatments with Swet, especially when combined with  $\text{CuSO}_4$ , led to markedly increased levels of PSs compared to untreated controls. Longer-chain PSs tended to appear in later stages of fermentation, raising new questions about their biosynthetic pathways. Importantly, this study provides, for the first time to our knowledge, direct evidence of  $\text{H}_2\text{S}$  release from a specific PS species (CS5C).

The methods applied here offer valuable tools for future research and contribute to a deeper understanding of polysulfide chemistry in winemaking.

**Acknowledgements.** The authors acknowledge funding from Cavit s.c. (Italy)

### Bibliography.

- [1] Dekker, S., Nardin, T., Mattana, M., Fochi, I., Larcher, R., 2020. Identification and characterisation of thiolated polysulfides in must and wine using online SPE UHPLC-HRMS. *Anal. Bioanal. Chem.*, 412, 5229–5245. <https://doi.org/10.1007/s00216-020-02734-1>.
- [2] van Leeuwen, K.A., Nardin, T., Barker, D., Fedrizzi, B., Nicolini, G., Larcher, R., 2020. A novel LCHRMS method reveals cysteinyl and glutathionyl polysulfides in wine. *Talanta*, 218, 121105. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2020.121105>.

### ENO-8. EFECTO DE LA ILUMINACIÓN EN EL PERFIL DE CAROTENOIDES Y NORISOPRENOIDES EN UVAS TANAT

Gonzalo BALDIVIA <sup>a\*</sup>, Eduardo BOIDO <sup>a</sup>, Andrés CONIBERTI <sup>b</sup>; Eduardo DELLACASSA <sup>c</sup>, Laura FARIÑA <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> ÁREA DE ENOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA DE FERMENTACIONES, FACULTAD DE QUÍMICA, UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA, MONTEVIDEO, URUGUAY, Uruguay. <sup>c</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Las Brujas, Uruguay. <sup>b</sup> Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo\*Autor de presentación y correspondencia: gbaldivia@fq.edu.uy

La apreciación organoléptica es el aspecto más importante en la valoración de los vinos y está directamente vinculada al precio que pueda lograr, particularmente el aroma juega un rol fundamental en esa apreciación. El aroma de un vino es formado por los compuestos volátiles que pueden ser percibidos por el olfato, dentro de estos el grupo de los C13-norisoprenoides cumple un rol importante, estos compuestos son formados en la uva vía degradación de carotenoides, su perfil y concentración, está fuertemente influenciados por la exposición que tengan los racimos a la luz solar.

Una práctica cultural extendida con el fin de aumentar la iluminación sobre las bayas es el deshoje en la zona de los racimos para incrementar su exposición. Este aumento de iluminación incrementa la temperatura de las bayas, que puede llegar a causar en ciertas condiciones el efecto contrario en la formación de carotenoides y norisoprenoides, además de acarrear riesgos de quemado de tejidos vegetales.

Los vinos de la variedad Tannat, son reconocidos por su acidez, color intenso y alta concentración de polifenoles. Pero desde el punto de vista aromático es una variedad neutra ya que la mayor parte de los aromas varietales provienen de la liberación de los precursores presentes en la uva. Aumentar la concentración y la diversidad de estos compuestos es la clave en la mejora del aroma de los vinos Tannat con crianza.

En este trabajo se evaluó el efecto de la implantación de tratamientos de deshoje en dos momentos de maduración (tamaño arveja y

envero) y en dos niveles de deshoje distintos (leve e intenso) sobre parámetros fisicoquímicos clásicos, componentes aromáticos glicosidados y carotenoides en dos vendimias consecutivas.

Se analizan para las cosechas 2023 y 2024 los parámetros inmediatos de vendimia: azúcar, pH, acidez total, nitrógeno aminoacídico, amonio, ácido tartárico y ácido málico, índices polifenólicos en uva, perfil de carotenoides por HPLC-DAD y precursores glicosidados por GC-MS.

Los resultados de este trabajo permitieron identificar 35 precursores glicosidados de diversas estructuras químicas (norisoprenoides, terpenos, fenoles y alcoholes C6). Se observó una modificación del perfil de precursores aromáticos como consecuencia del momento e intensidad de los deshojes realizados.

Es de resaltar que los resultados obtenidos demuestran que las variaciones observadas en glicósidos de terpenos y norisoprenoides así como en carotenoides como resultado de los tratamientos de deshoje antes mencionados no tuvieron efecto significativo sobre los parámetros clásicos de maduración de las uvas al momento de la cosecha

Este trabajo busca demostrar que como casi toda acción que hacemos sobre la planta de vid va a tener efecto al momento de beber el vino obtenido, y el deshoje también influencia el aroma de los vinos siendo necesario continuar la investigación para definir los cambios en los perfiles de los compuestos.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, a través del Programa de Becas de Posgrado Nacional, beca POS\_NAC\_2022\_1\_174055.

### ENO-9. ADAPTACIÓN ENOLÓGICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: EVALUACIÓN DE TÉCNICAS PARA MODULAR EL CONTENIDO DE ALCOHOL, pH, LA COMPOSICIÓN Y COLOR EN VINOS TINTOS.

Diego PICCARDO <sup>a\*</sup>; Mercedes FORUMENT <sup>a</sup>; Guman FAVRE <sup>a</sup>; Agustina CLARA <sup>a</sup>; Yamila CELIO-ACKERMANN <sup>a</sup>; Gustavo GONZÁLEZ-NEVES <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

\*dpiccardo@fagro.edu.uy.

Uruguay presenta una marcada variabilidad climática interanual, caracterizada por fluctuaciones en temperatura y precipitaciones que impactan significativamente en el desarrollo vegetativo de la vid y la calidad de la uva (1). Esta variabilidad se ha visto acentuada en los últimos años por los efectos del cambio climático, que intensifica fenómenos extremos como olas de calor, sequías prolongadas y lluvias intensas durante etapas críticas del ciclo del viñedo (2). Estas condiciones generan incertidumbre en la planificación enológica y exigen una constante adaptación de los criterios de cosecha. En vendimias húmedas o con alta presión sanitaria, se prioriza la sanidad de la uva, incluso sin alcanzar una madurez óptima, lo que puede comprometer la calidad del vino. En contraposición, en vendimias secas y cálidas se observa un desfasaje entre la madurez de la pulpa y la madurez de hollejos y semillas, con una rápida acumulación de azúcares y pérdida de acidez, lo que deriva en vinos con mayor grado alcohólico y pH elevado, afectando su equilibrio y estabilidad.

Este trabajo analizó el impacto de diferentes estrategias de vinificación, ajustadas al potencial enológico de cada vendimia, sobre la composición y el color de vinos tintos. Entre 2015 y 2025 se trabajó con uvas de los cultivares Pinot noir, Merlot, Tannat y Ugni blanc. Se evaluaron tres modalidades de sustitución parcial de mosto de uva madura: (i) por mosto de uva inmadura del

mismo cultivar, (ii) por vino de uva inmadura, y (iii) por mosto de otro cultivar, para modular azúcares y pH inicial. También se estudiaron distintas condiciones de maceración prefermentativa en caliente (1, 3 y 6 h a 60–70 °C), buscando optimizar la extracción de compuestos fenólicos. Se monitoreó la cinética fermentativa y la extracción, y se evaluaron los vinos obtenidos en cuanto a composición fisicoquímica, color y perfil sensorial.

Las estrategias de sustitución de mosto evaluadas lograron reducir el contenido alcohólico de los vinos sin afectar negativamente su intensidad colorante ni la concentración de compuestos fenólicos, aunque el efecto sobre el pH fue variable. El impacto de esta técnica depende del cultivar y de la composición inicial de la uva, siendo más efectiva en vendimias con alta acumulación de azúcares (3). Por su parte, la maceración prefermentativa en caliente de 1 hora entre 60 y 70 °C mejoró la extracción de antocianos y taninos de hollejo, promoviendo su condensación, sin aumentar la extracción de taninos de semilla, y favoreció la estabilidad del color al proteger los antocianos más susceptibles a la oxidación, sobre todo en vendimias con bajo potencial enológico (3, 4). Ambas estrategias permiten ajustar la elaboración de vinos tintos a las condiciones variables de cada vendimia, representando herramientas valiosas para mitigar los efectos del cambio climático sobre la calidad final del vino tinto.

**Agradecimiento.** Los autores agradecen al Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), a la Escuela Superior de Viticultura y Enología, a la Asociación Nacional de Bodegueros (AMB), Bodega Colorado Chico, Establecimiento Juanico y Bodega Olga Silva por el apoyo brindado para la realización de esta investigación. Este trabajo se desarrolló en el marco del proyecto CSIC N.º 2485 del programa Vinculación Universidad–Sociedad–Producción 2019 (CSIC, Udelar).

#### Bibliografía.

[1] Fourment, M.; Piccardo, D. 2024. What grapes and wines to expect with the drought? *Agrociencia*, 27, 1-5. DOI: 10.31285/AGRO.27.1206.

## COMUNICACIONES ORALES

---

- [2] Barnes C, Sjoukje P, Kew S, Vautard R, Koren G, Pinto I, Vahlberg M, Singh R, Raju E, Li S, Yang W, Vecchi GA, Otto FEL. Vulnerability and high temperatures exacerbate impacts of ongoing drought in Central South America [Internet]. World Weather Attribution (WWA) <https://www.worldweatherattribution.org/vulnerability-and-high-temperatures-exacerbate-impacts-of-ongoing-drought-in-central-south-america/>
- [3] Piccardo, D., González-Neves, G., Favre, G., Pascual, O., Canals, J. M., & Zamora, F. (2019). Impact of Must Replacement and Hot Pre-Fermentative Maceration on the Color of Uruguayan Tannat Red Wines. *Fermentation*, 5(3), 80. <https://doi.org/10.3390/fermentation5030080>
- [4] Piccardo, D., Favre, G., Pascual, O., Canals, J. M., Zamora, F., & González-Neves, G. (2019). Influence of the use of unripe grapes to reduce ethanol content and pH on the color, polyphenol and polysaccharide composition of conventional and hot macerated Pinot Noir and Tannat wines. *European Food Research and Technology*, 245(6), 1321– 1335. <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03258-4>

### ENO-10. ANÁLISIS DE LA INESTABILIDAD DE LAS SALES TARTÁRICAS DEL VINO Y EFICACIA DE LOS COLOIDES PROTECTORES PARA SU ESTABILIZACIÓN

Mariona GIL i CORTIELLA<sup>a\*</sup>, Catalina ROJAS<sup>b</sup>, Matías CISTERNA<sup>b</sup>, Daniel MELLA<sup>b</sup>, Estefanía LÓPEZ<sup>b</sup>, Benjamín PINEDA<sup>b</sup>, Francisca GALDAMES<sup>b</sup>, Jose Ignacio COVARRUBIAS, Álvaro PEÑA-NEIRA<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España.

<sup>b</sup>Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*mariona.gil@urv.cat

Una de las principales fuentes de inestabilidad de los vinos corresponde a la precipitación de las sales del ácido tartárico: el bitartrato de potasio (KHT) y el tartrato de calcio (CaT). Si bien es cierto que tradicionalmente las precipitaciones de sales tartáricas se han relacionado con la precipitación del KHT, debido a la alta concentración de potasio en los vinos, durante la última década han incrementado sustancialmente los problemas de precipitación de las sales de CaT en vinos comerciales, lo que sin duda es un problema tecnológico y económico para los productores. Uno de los retos con los que se enfrenta la industria es precisamente la detección de la inestabilidad de las sales de CaT de los vinos, ya que el típico test para chequear la inestabilidad tartárica empleado en bodega (mini-contact test) solo responde a la potencial precipitación de las sales de KHT [1, 2], por lo que el enólogo no dispone de las herramientas necesarias para detectar la potencial inestabilidad de las sales de CaT.

En el presente trabajo se analizaron 30 vinos inestables mediante dos metodologías para determinar la potencial inestabilidad de las sales tartáricas de los vinos (tanto KHT como CaT) procedentes de distintos valles chilenos, con la finalidad de establecer las condiciones analíticas que permitan determinar la potencial inestabilidad tartárica de los vinos.

Una vez establecidas las metodologías adecuadas para la determinación de la potencial inestabilidad de las sales tartáricas, éstas se emplearon para determinar la eficacia del uso de distintos coloides protectores (carboximetilcelulosa, poliaspartato de potasio, ácido metatartárico, manoproteínas y goma arábiga) para alcanzar la estabilidad de las sales tartáricas en vinos blancos, tintos y espumantes. Los resultados de estos ensayos ponen de manifiesto que la eficacia del uso de los coloides protectores depende en gran medida de la matriz del vino a tratar, por lo que es necesario realizar pruebas con cada vino para asegurar la estabilidad en el momento del embotellado.

**Agradecimientos.** Este trabajo ha sido financiado por ANID-Chile a través del proyecto FONDECYT 1210844.

#### Bibliografía.

- [1] Abguéguen, O.; Boulton, R.B. The Crystallization Kinetics of Calcium Tartrate from Model Solutions and Wines. *Am. J. Enol. Vitic.* 1993, 44, 65-75.
- [2] Ribéreau-Gayon, P.; Glories, Y.; Maujean, A.; Dubourdieu, D. Organic Acids in Wine. In *Handbook of Enology*; Wiley: Chichester, UK, 2006; pp. 1-49.

## ENO-11. INFLUÊNCIA DO USO DE LEVEDURAS PRODUTORAS DE $\beta$ -GLUCOSIDASE NAS CONCENTRAÇÕES DE TRANS-RESVERATROL, ANTOCIANINAS TOTAIS E FRAÇÕES DE ANTOCIANINAS EM VINHOS MERLOT.

Odinéli LOUZADA DOS SANTOS CORRÊA <sup>ab</sup>; Bruna AGUSTINI <sup>a</sup>; Evandro FICAGNA <sup>b</sup>; Juliane BARRETO DE OLIVEIRA <sup>ab</sup>; Vitor MANFROI <sup>c\*</sup>

<sup>a</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) - Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Bento, Bento Gonçalves, Brasil. <sup>c</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil.

\*Autor da apresentação: manfroi@ufrgs.br.

O vinho é o resultado da fermentação dos açúcares para a produção de etanol e dióxido de carbono, além de centenas de compostos secundários. A qualidade final do vinho depende de inúmeros fatores, como as práticas de manejo da uva, tecnologia enológica e culturas iniciadoras utilizadas [1]. O uso de culturas mistas inoculadas, com uso de linhagens de *S. cerevisiae* e não-*Saccharomyces* tem sido proposto como uma solução para obter os benefícios da fermentação espontânea sem os riscos de deterioração e/ou parada de fermentação [1]. Os principais grupos enzimáticos na vinificação são oxidoredutases, pectinases, proteases e  $\beta$ -glucosidases. A  $\beta$ -glucosidase é uma enzima secretada por *Saccharomyces cerevisiae* e não-*Saccharomyces* responsável pela hidrólise de glicosídeos complexos em compostos voláteis. O uso de leveduras autóctones produtoras de  $\beta$ -glucosidase agrega tipicidade e regionalidade ao vinho, contribui para a liberação de compostos voláteis dando complexidade aromática ao produto e modificando a composição dos compostos fenólicos, influenciando a concentração final de resveratrol e antocianinas no vinho [2]. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do uso de leveduras autóctones *S. cerevisiae* e não-*Saccharomyces* produtoras de  $\beta$ -glucosidase na concentração final de resveratrol, antocianinas totais e suas frações em vinhos Merlot elaborados na safra 2024. Foram elaborados 8 tratamentos em triplicata, sendo duas testemunhas, uma com levedura comercial *S. cerevisiae* e outra uma levedura comercial *S. cerevisiae* em conjunto com uma enzima comercial; dois tratamentos com

leveduras autóctones produtoras de  $\beta$ -glucosidase da espécie *S. cerevisiae* (20B84 e 40B84); e quatro tratamentos com leveduras não-*Saccharomyces* das espécies *Hanseniaspora uvarum* (33SBCBSb16), *Hanseniaspora vineae* (32TSCSL16), *Metschnikowia pulcherrima* (34CNPUV02) e *Starmerella bacillaris* (26TSCSL16). Os vinhos foram elaborados em protocolo de vinificação em tintos, em inoculação simples para as leveduras *S. cerevisiae*, e em inoculação sequencial para as não-*Saccharomyces*, com uso de uma *S. cerevisiae* comercial, com um intervalo de 24 horas entre as inoculações. A quantificação de antocianina total foi realizada pelo método espectrofotométrico [3], a quantificação do resveratrol e frações de antocianinas foram realizadas por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (UPLC-MS)[4, 5]. Os valores de trans-resveratrol variaram de 0,75 mg.L<sup>-1</sup> a 1,52 mg.L<sup>-1</sup>, não havendo diferença estatística entre as amostras. Os valores de antocianinas totais variaram de 107,92 mg.L<sup>-1</sup> à 169,48 mg.L<sup>-1</sup>, havendo diferença estatística pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,99$ ); o tratamento com maior concentração foi com o uso da levedura *S. cerevisiae* autóctone produtora de  $\beta$ -glucosidase código 40B84. As frações de antocianinas avaliadas foram Malvidina 3 Gluc, Peonidina 3 Gluc, Petunidina 3 Gluc, Ciadinidina 3 Gluc, Delfinidina 3 Gluc, Malvidina 3-5 Digluc, Peonidina 3-5 diglucos e Cianidina 3-5; houve diferença estatísticas segundo teste de Tukey ( $p \leq 0,99$ ) nas frações Malvidina 3 Gluc, Peonidina 3 Gluc, Petunidina 3 Gluc, Ciadinidina 3 Gluc e Delfinidina 3 Gluc. A Malvidina 3 Gluc foi a fração majoritária para todas as amostras,

a amostra com maior concentração foi o tratamento com a *Hanseniaspora vineae*, com uma diferença de mais de cinco vezes do tratamento com menor concentração, a testemunha associada a enzima comercial. De forma geral as amostras fermentadas com as

espécies *Hanseniaspora uvarum*, *Hanseniaspora vineae* e *Metschnikowia pulcherrima*, juntamente a *S. cerevisiae* autóctone 40B84 apresentaram uma maior concentração das frações avaliadas de antocianinas.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento da Embrapa por meio do projeto REGEN nº10.20.02.009.00.00.

### Bibliografia.

- [1] Ciani, M.; Comitini, F.; Mannazzu, I.; Domizio, P. 2010. Controlled mixed culture fermentation: A new perspective on the use of non-Saccharomyces yeasts in winemaking. *FEMS Yeast Research*, volume 10, número 2: páginas 123-133. <https://doi.org/10.1111/j.1567-1364.2009.00579.x>
- [2] Rompkovksi, C.; Agustini, B.; Deffert, F.; Stadlober, M.; Brand, D.; Silva, G.; Bonfim, T. 2021. Microbial dynamics in industrial-scale wine fermentation employing *Hanseniaspora uvarum* b-glucosidase-producer strain. *Journal of Food Science and Technology*, volume 59, páginas 1570-1576. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05168-4>
- [3] RIBÉREAU-GAYON, P. et al. 2006. *Handbook of Enology: The chemistry of wine, Stabilization and treatments*. 2 ed. Nova Jersey: John Wiley & sons.
- [4] Canedo-reis, N.; Guerra, C.; Silva, L.; Wetzstein, L.; Junges, C.; Ferrão, M.; Bergold, A. 2020. Fast quantitative determination of phenolic compounds in grape juice by UPLC-MS: method validation and characterization of juices produced with different grape varieties. *Journal of Food Measurement and Characterization*, volume 15, páginas 1044-1056. <https://doi.org/10.1007/s11694-020-00706-8>
- [5] Campos, L.; de Oliveira, J.; Cerutti, L.; de Oliveira, C.; da Conceição, L.; Zanús, M.; Cargnin, A.; Pereira, G. 2024. Influência do uso de chips de carvalho nas características físico-químicas e sensoriais de vinhos Merlot Kanthus na Serra Gaúcha. *Revista Brasileira de Viticultura e Enologia*, número 16, páginas 100-110.

### **ENO-12. MANAGING THE RISK OF SMOKE TAINT THROUGH ANALYSIS OF VOLATILE PHENOLS AND GLYCOSIDES FROM GRAPES TO GLASS.**

Mango PARKER\*; Adrian COULTER.

The Australian Wine Research Institute, P.O. Box 197, Glen Osmond (Adelaide), SA 5064, Australia. \*  
mango.parker@awri.com.au

Smoke taint has caused more than \$1.6 billion of losses to the Australian wine sector since 2003, from diverse smoke scenarios. Whether there is an intense fire very close to the vineyard or smoke drifts in from a fire burning hundreds of kilometres away, volatile phenols in the smoke are taken up by grape berries and metabolised, forming dozens of glycosides. Volatile phenols impart smoky, medicinal and faecal aromas, whereas the glycosides contribute to smoky aftertaste, due to hydrolysis in the mouth and retronasal perception of the released odorants. A suite of smoke marker compounds consisting of seven volatile phenols and six glycosides can reliably identify smoke-affected grapes and wines by comparison with concentrations found in non-smoke-exposed samples. Recent studies have

identified the concentration ranges of smoke-related compounds in grapes and wine that are likely to result in noticeable smoky sensory characteristics in aged wine, by following the evolution of smoke markers and smoke flavour in a large number of wines (49) produced from grapes exposed to bushfire smoke during the 2019-2020 growing season. \r\nHow does the 2020 vintage compare to other vintages affected by smoke? Examples of grapes and wines from different smoke scenarios will be presented and discussed. Analysis of smoke markers in grapes can provide an early indication of the risk of smoke taint, assisting grape growers and winemakers to minimise the production of unsaleable, smoke-tainted wine, while crucially, reducing the volume of grapes and wines that could be unnecessarily discarded.

## **ENO-13. EVALUACIÓN QUÍMICA Y SENSORIAL DE VINOS PAÍS DEL VALLE DEL ITATA AFECTADOS POR LOS INCENDIOS FORESTALES: CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS VOLÁTILES Y SU IMPACTO EN LA PERCEPCIÓN SENSORIAL.**

Francisco MEDINA<sup>a\*</sup>; Luis BUSTAMANTE SALAZAR<sup>a</sup>; Annegret CANTU<sup>b</sup>; Jimena BALIC<sup>c</sup>; Dietrich VON BAER<sup>a</sup>; María Dolores LÓPEZ-BELCHI<sup>d</sup>; Carola VERGARA<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Análisis Instrumental, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. <sup>b</sup> Department of Viticulture & Enology UC Davis, California, USA. <sup>c</sup> UC Davis Chile Life Sciences Innovation Center, Providencia, Chile. <sup>d</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. \*:framedina@udec.cl

La exposición de viñedos al humo de incendios forestales representa un desafío crítico para la calidad enológica, especialmente para pequeños productores del Valle del Itata. Este fenómeno está asociado a la acumulación de compuestos fenólicos volátiles, tanto en forma libre (CFV) como glicosilada (CFVg), que pueden conferir atributos sensoriales indeseados, afectando la percepción de calidad y la comercialización de los vinos [1].

Resulta esencial diferenciar los niveles de CFV introducidos por la acción del humo de incendios forestales de aquellos niveles basales presentes en la planta en forma natural. Por lo tanto, para interpretar correctamente el efecto de la contaminación, es necesario caracterizar el perfil de CFV endógeno y diferenciarlo del introducido por efecto del humo de incendios. La influencia del humo podría presentar variaciones respecto a los reportados en la literatura, debido a las diferencias en la biomasa quemada en Chile respecto a California y Australia.

Para evaluar el posible impacto del humo sobre la calidad del vino, se recolectaron del Valle del Itata y del Biobío muestras de vinos País correspondientes a la cosecha 2023 —afectada por incendios forestales de alta intensidad— y a la cosecha 2024 como condición de referencia sin exposición al humo. De estas muestras, 10 corresponden a pares interanuales (2023–2024) de la variedad País elaborados por las mismas viñas, provenientes de las comunas de Coelemu, Portezuelo y Quillón en el Valle Itata y Nacimiento en el valle del Biobío. Se realizaron análisis de CFV libres y glicosilados (CFVg), mediante técnicas cromatográficas acopladas a espectrometría de masas [2], parámetros clásicos de calidad y análisis de compuestos

orgánicos volátiles. Además, se realizó un análisis sensorial descriptivo con un panel entrenado de 12 jueces.

Los resultados indican diferencias significativamente superiores de CFV en los vinos 2023, con un promedio de 1084,5 µg/L, en donde el compuesto mayoritario es el siringol seguido del 4-etilfenol. Estas concentraciones son el doble a las encontradas en las muestras 2024 provenientes de la misma viña, sin exposición al humo de incendio. En el análisis de CVFg, se pudo observar que estos alcanzan menores niveles que los CFV libres. En las muestras expuestas a humo de incendio los CVFg totales presentan una concentración media de 0,045 µg/L, siendo el siringol gentabiosido el compuesto que se encuentra en mayor proporción. En los vinos País 2024, sin exposición al humo de incendios, la concentración media de CVFg es 10 veces menor. Las marcadas diferencias de los CVF y CVFg entre vinos control y ahumados, permite encontrar límites que separan estas muestras, en particular si se seleccionan los compuestos con mayor poder discriminador.

Del análisis químico clásico de los vinos, se pudo observar que estos en general no presentaron diferencias relevantes entre los vinos expuestos y no expuestos a humo.

Adicionalmente, en vinos expuestos a humo se identificaron señales químicas compatibles con derivados de la pirólisis de biomasa forestal en la zona (pino y eucalipto), que no están presentes comúnmente en la matriz del vino como, por ejemplo, el benzaldehído, 3-hexanol, 5-metil-2-furancarboxaldehído y el dihidro-4 2(3H)-furanona, actualmente no incluidos en bibliografía estándar del smoke taint. Estos

cambios químicos podrían ser evaluados con mayor profundidad en futuros ensayos.

Para el análisis sensorial se realizó un análisis descriptivo de vinos de las cosechas 2023 y 2024 por 12 panelistas, con una primera etapa de entrenamiento, para seleccionar los atributos más representativos en las muestras de aroma en nariz y retronasal, sabor y sensación táctil en boca. En una segunda etapa, se evaluaron las muestras de vinos 2023 y 2024, mediante la calificación de intensidades de los atributos en una escala de líneas no estructuradas. Del análisis se observa que el descriptor de ahumado retronasal fue identificado como atributo clave en la discriminación de muestras contaminadas, junto con la sensación táctil de astringencia y efervescencia, y el sabor dulce. Otros atributos comunes en la evaluación de

vinos ahumados, como ahumado en boca o de ceniza, no fueron significativos o no fueron identificados en las muestras de vino País estudiadas.

Al integrar toda la información obtenida, se observaron interesantes correlaciones entre los resultados químicos y sensoriales, marcándose significativas diferencias debido a la exposición a humo de incendios forestales. Esta caracterización sienta las bases para el estudio del impacto de incendios forestales en vinos chilenos, y para futuras estrategias de monitoreo, mitigación y comunicación del riesgo, especialmente en un contexto de creciente recurrencia de eventos climáticos extremos que favorecen la frecuencia de incendios forestales.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de ANID a través del proyecto PINC23007.

### **Bibliografía.**

- [1] Noestheden, M. Thiessenl, K. Dennis, E.G. Tiet, B. Zandberg, W.F. 2017. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65, (38): 8418–8425. doi.org/10.1021/acs.jafc.7b03225
- [2] Noestheden, K. Dennis, Zandberg, W.F. 2017. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65, (3): 695–703. doi.org/10.1021/acs.jafc.7b04946

### ENO-14. USO DE CHIPS Y CUBOS DE ROBLE TOSTADO PARA MITIGAR AROMAS AHUMADOS CAUSADOS POR FENOLES VOLÁTILES EN VINOS CINSULT AFECTADOS POR INCENDIOS

F. ANABALÓN<sup>a</sup>; D. ALFARO<sup>a</sup>; MD, LÓPEZ<sup>a</sup>; I. SERRA<sup>a</sup>; A. PINTO<sup>a</sup>; G. PASCUAL<sup>a\*</sup>,

<sup>a</sup> Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal; Chillán, Chile.

\*Autor de presentación y correspondencia: gpascual@udec.cl.

En Chile, durante el verano de 2023, las regiones del centro sur del país fueron afectadas por incendios forestales que quemaron cerca de 430.000 ha [1]. Esta superficie afectada representa un aumento de siete veces en relación con el promedio anual de las últimas cinco temporadas [2]. Las zonas más perjudicadas fueron las regiones de Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía, con impactos en la industria forestal y agrícola, afectando a 11.656 productores agrícolas, 5.900 ha de cultivos y la muerte de 33.909 animales de ganado [1]. Varios estudios indican que las bayas de vides expuestas al humo de incendios forestales producen vinos con una elevada concentración de fenoles volátiles y glucoconjugados [3, 4]. Los fenoles volátiles se producen por una degradación de la lignina que entra en contacto con los racimos que se encuentran susceptibles, alojándose en la piel de las bayas o siendo absorbidos y metabolizados rápidamente por estas, adhiriéndose a azúcares y formando compuestos combinados mejor conocidos como los glucosilados. A partir de estos compuestos volátiles, se forman los vinil fenoles [5], conocidos como guaiacol (Gu) y 4-metilguaiacol (4MGu), entre otros, los cuales en los procesos de fermentación y envejecimiento se observa una descomposición de ciertos compuestos fenólicos, lo que resulta en aromas y sabores no deseados, como notas ahumadas y fenólicas, afectando la percepción sensorial del vino [6]. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto organoléptico de alternativos de maderas en formato cubos y chip de roble francés (*Quercus petraea*) con diferentes niveles de tostado, para mitigar y/o enmascarar el carácter ahumado de un vino terminado afectado por los incendios en la temporada 2022/23. Se utilizó con vino de variedad Cinsault que proviene de la Viña Lomas de Llahuen (-36°63'27" y -72°42'64"). Se contó con 120 litros de vino, el cual se dispuso

en cajas tipo "bag in box" de 3 L. Se utilizó 2 tipos de alternativos chips y cubos con cuatro niveles de tostados: Bajo (LT), Medio (MT), Alto (HT) y NOISETTE y tratamiento control sin añadir alternativos de madera. La dosis para todos los tratamientos fue de 4 g L<sup>-1</sup> en contacto con el vino por 40 días. Se reservó una muestra del vino embotellado para su análisis en laboratorio y determinar Acidez volátil: Acidez Total, Azúcar residual: Grado alcohólico y SO<sub>2</sub> libre y total [7], además se realizó Se cuantifico el guayacol con un cromatógrafo de gas con detector FID. Los vinos se sometieron a dos pruebas sensoriales (de discriminación y de aceptación) por un panel de expertos compuesto por doce enólogos. Todos los resultados obtenidos en los análisis químicos del vino previo a la embotellación se ajustaron a los valores exigidos y establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) conforme a lo dispuesto en la Ley 18.455 de producción, elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagres. La cromatografía de gases arroja 50,4 [µg/L] de concentración de guayacol, este valor excede el umbral de percepción, de 23 µg L<sup>-1</sup> para vinos tintos, lo que le confiere un carácter ahumado [8]. En cuanto a la prueba de discriminación, el panel de expertos fue capaz de discriminar entre el vino testigo y los distintos tratamientos, el porcentaje de acierto del panel de expertos fue desde un 56,3 hasta un 100%, con una media de 82% en las 36 combinaciones realizadas. Independiente del grado de tostado el uso de madera de roble se asocia con cambios en el carácter del vino, lo que sugiere que la interacción entre la madera y el vino durante la fermentación y el envejecimiento puede modificar sus propiedades sensoriales [9]. En la prueba de aceptación, los catadores otorgaron una mejor calificación al tratamiento de tostado Noisette(SH) con una mediana de 8 el cual fue significativamente superior respecto al

control (mediana 5) y los demás tratamientos (entre 6 y 7). Similar a lo obtenido en un estudio, quienes trabajaron con diferentes niveles de tostado de chips [10], concluyendo que el tostado Noisette extrae menos compuestos de guayacol que las muestras de tostado medio (MT) a pesar de que la temperatura de tostado sea la misma, lo que se plantea es que la prolongación del tiempo de tostado junto con el riego durante el proceso de tostado son elementos que reducen los niveles de guayaco. Los análisis químicos del vino expuesto al humo confirmaron la presencia de guayacol, por

sobre el umbral de percepción y responsable de entregar aromas y sabores ahumados en el vino. En los análisis sensoriales, las catas realizadas por un grupo de expertos permitieron comparar los diferentes tratamientos con alternativas de madera enológica. Los resultados revelaron que el uso de alternativos de roble con distintos niveles de tostado puede reducir o enmascarar las notas de humo en los vinos afectados. Los vinos tratados con estos alternativos recibieron calificaciones superiores en comparación con el vino de control.

### Bibliografía.

- [1] Corporación Nacional Forestal. (2023). Reporte de incendios forestales. <https://www.conaf.cl/mapas-incendios-forestales/ocurrencia-nacional.htm>
- [2] Jacques-Coper, M. (2023). Análisis (CR)2: Metodología extrema: uno de los factores tras los incendios de febrero 2023 en el centro-sur de Chile. <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-meteorologia-extrema-uno-de-los-factores-tras-los-incendios-de-febrero-2023-en-el-centro-sur-de-chile/>
- [3] Kelly, D., Zerihun, A., Singh, D. P., Vitzthum von Eckstaedt, C., Gibberd, M., Grice, K., & Downey, M. (2012). Exposure of grapes to smoke of vegetation with varying lignin composition and accretion of lignin derived putative smoke taint compounds in wine. *Food Chemistry*, 135(2), 787–798. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.05.036>
- [4] Favell, J. W., Noestheden, M., Lyons, S. M., & Zandberg, W. F. (2019). Development and evaluation of a vineyard-based strategy to mitigate smoke-taint in wine grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(51), 14137–14142. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b05859>
- [5] Peña, N.Á. 2017. Boletín: Efecto de la exposición al humo de vides para la producción de vinos [en línea]. Universidad de Chile. <<https://artes.uchile.cl/dam/jcr:046b7e47-e35d-4876-8422-98befbe18dfd/boletin-2017-efecto-de-la-exposicin-al-humo-en-bayas-en-la-calidad-del-vino.-universidad-de-chile.pdf>>
- [6] Culbert, J. A., Jiang, W., Bilogrevic, E., Likos, D., Francis, L., Krstic, M., & Herderich, M. (2021). Compositional changes in smoke-affected grape juice as a consequence of activated carbon treatment and the impact on phenolic compounds and smoke flavor in wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 69(35), 10246–10259. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c02642>
- [7] Bordeu E. y J. Scarpa 2000. Análisis químico del vino. (2ª. Ed.). Ediciones Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- [8] Parker, M., Osidacz, P., Baldock, G. A., Hayasaka, Y., Black, C. A., Pardon, K. H., Jeffery, D. W., Geue, J. P., Herderich, M. J., & Francis, I. L. (2012). Contribution of several volatile phenols and their glycoconjugates to smoke-related sensory properties of red wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(10), 2629–2637. <https://doi.org/10.1021/jf2040548>
- [9] González-Centeno, M. R., Chira, K., & Teissedre, P. L. (2019). Use of oak wood during malolactic fermentation and ageing: Impact on Chardonnay wine character. *Food Chemistry*, 278, 460–468. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.049>
- [10] Chira, K., & Teissedre, P. L. (2013). Relation between volatile composition, ellagitannin content and sensory perception of oak wood chips representing different toasting processes. *European Food Research and Technology*, 236, 735–746. <https://doi.org/10.1007/s00217-013-1930-0>

## **ENO-15. IMPACTO DE LA DESALCOHOLIZACIÓN POR PERVAPORACIÓN A DISTINTAS TEMPERATURAS SOBRE LOS COMPUESTOS VOLÁTILES Y PERFIL SENSORIAL DE VINOS MALBEC DE MENDOZA, ARGENTINA.**

Mariela, ASSOF<sup>a,b,\*</sup>; Martín FANZONE<sup>a,b</sup>; Danilo PAREDES<sup>c</sup>; Santiago SARI<sup>a,b</sup>; Ramiro SANCHEZ<sup>c</sup>; Aníbal CATANIA<sup>a</sup>; Héctor José ESPINOSA<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> INGAR-CONICET, Santa Fe, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [assof.mariela@inta.gob.ar](mailto:assof.mariela@inta.gob.ar)

La obtención de vinos con menor contenido alcohólico resulta un desafío para la industria vitivinícola. Existen diversas estrategias de reducción de alcohol que evalúan tanto la eficiencia del proceso como el impacto sobre los caracteres químicos y sensoriales de los vinos resultantes [1,2]. La tecnología de pervaporación con membranas PDMS es una alternativa poco conocida en relación a la reducción de alcohol en vinos tintos [3]. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la temperatura de pervaporación con membrana PDMS sobre la composición volátil y el perfil sensorial de vinos Malbec de Mendoza, Argentina. Los vinos Malbec iniciales contenían 14,8% de etanol (v/v). Se obtuvieron vinos parcialmente desalcoholizados con un alcohol final de 10,5% desalcoholizando a 35, 40 y 45°C en un equipo CELFA P-28 (CM-Celfa Membrantrenntechnik AG, Switzerland). Se realizó una mezcla de vino inicial y vino desalcoholizado para obtener un vino mezcla con 13,5% de alcohol (mezcla 70:30). En los vinos inicial (MB), desalcoholizados a las tres temperaturas (MB35, MB40, MB45) y sus correspondientes mezclas se evaluó el pH, acidez total y volátil, parámetros de color CIELAB, parámetros fenólicos y la composición volátil por HS-SPME y GC-ITMS (Varian, USA). La evaluación sensorial se realizó mediante análisis descriptivo con trece descriptores seleccionados por consenso. La acidez total y volátil mostró diferencias estadísticas entre MB y los vinos desalcoholizados a las tres temperaturas. Los vinos desalcoholizados a 45°C mostraron un mayor contenido de ambos parámetros. El vino mezcla a 35°C no mostraron diferencias en cuanto a la acidez total, pero a 45

°C tenían un 2 % más de ácidos orgánicos (expresados como ácido tartárico) que MB. La acidez volátil no mostró diferencias estadísticas entre las diferentes temperaturas aplicadas. El contenido total de compuestos fenólicos no mostró diferencias entre todos los vinos evaluados y el contenido total de antocianinas no mostró diferencias entre los vinos mezcla y el vino inicial. La diferencia total de color ( $\Delta E^*_{ab}$ ) es un parámetro importante para la industria vitivinícola, ya que expresa la capacidad del ojo humano para discriminar el color entre dos vinos, considerando un umbral de discriminación visual de entre 3 y 5 unidades [4]. Los datos mostraron que sólo los vinos iniciales y desalcoholizados podían discriminarlos por color para el ojo humano. Un punto importante a observar es que los vinos de mezcla no pueden diferenciarse del MB inicial ni de los vinos desalcoholizados, ya que la diferencia de color fue inferior a tres en ambos casos. Esto indicaría que adoptar una proporción de dilución de 70/30 para el vino fresco y el vino parcialmente desalcoholizado es adecuado para reducir el contenido de alcohol sin afectar la calidad visual de los vinos. Se identificaron y cuantificaron 32 compuestos volátiles. La desalcoholización produjo la reducción de los compuestos volátiles, comportamiento también observado por otros autores en vinos Petit verdot y Verdelho [5]. Los vinos mezcla, a las tres temperaturas, mostraron un 50% menos de terpenoides que los vinos iniciales. Se observó una disminución de más del 90% de norisoprenoides en los vinos mezcla a 40°C y 45°C, mientras que a 35°C fue del 65%. Los ésteres etílicos de ácidos grasos y alcoholes superiores mostraron contenidos

menores al 15% en los vinos mezcla a 35 y 45°C respecto del vino inicial, y próximos al 50% en vinos mezcla a 40°C. El análisis sensorial mostró que los vinos Malbec inicial, desalcoholizado y mezcla pueden diferenciarse entre sí, pero no pueden diferenciarse por temperaturas de pervaporación. Los vinos iniciales fueron percibidos más astringentes, amargos y pungentes que los vinos mezcla.

Aunque la desalcoholización redujo el contenido de ésteres, acetatos y alcoholes superiores, los vinos mezcla se percibieron más florales que el vino inicial. Los resultados indicarían que la pervaporación bajo las condiciones estudiadas resultaría una estrategia prometedora para desalcoholizar vinos.

**Agradecimientos.** Este trabajo fue financiado por el Proyecto PIP 779 - CONICET y Proyecto INTA PE-L01-I002. Los autores agradecen a los miembros del panel sensorial que colaboraron con la evaluación de los vinos.

### Bibliografía.

- [1] Duc-Truc Pham, R.; Ristic, V.J.; Stockdale D.W.; Jeffery, J.; Tuke, K.W. 2020. Influence of partial dealcoholization on the composition and sensory properties of Cabernet Sauvignon wines, *Food Chemistry* 325, 126869, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126869>
- [2] Diban, N.; Arruti, A.; Barceló, A.; Puxeu, M.; Urtiaga, A.; Ortiz, I. 2013. Membrane dealcoholization of different wine varieties reducing aroma losses. Modeling and experimental validation. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 20 (2013) 259–268, <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2013.05.011>
- [3] Paz, A.I.; Blanco, C.A.; Andrés-Iglesias, C.; Palacio, L.; Prádanos, P.; Hernández, A. 2017. Aroma recovery of beer flavors by pervaporation through polydimethylsiloxane membranes, *Journal of Food Processing Engineering*, 40 (2017) 1–9, <https://doi.org/10.1111/jfpe.12556>
- [4] Fanzone, M.; Catania, A.; Assof, M.; Jofré, V.; Prieto, J.; Gil Quiroga, D.; Sottano, J.L.; Sari, s. Application of vine-shoot chips during winemaking and aging of Malbec and Bonarda wines, *Beverages* 7 (3) (2021) 1–20, <https://doi.org/10.3390/beverages7030051>
- [5] Longo, R.; Blackman, J.W.; Antalick, G.; Torley, P.J.; Rogiers, S.Y.; Schmidtke, L.M. 2018. A comparative study of partial dealcoholisation versus early harvest: effects on wine volatile and sensory profiles, *Food Chemistry* 261 (2018) 21–29, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.04.013>

## ENO-16. SELECTIVE EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM GRAPE POMACE USING SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub>: VALORIZATION OF OENOLOGICAL BY-PRODUCTS

Carla DA PORTO <sup>a\*</sup>; Andrea NATOLINO <sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Udine, Department of Agrifood, Environmental and Animal Sciences, Udine 33100, Italy

\*Presenting author: carla.daporto@uniud.it

This study investigates the valorization of grape pomace—a key by-product of winemaking—through an optimized Supercritical Fluid Extraction (SFE) process using supercritical carbon dioxide (ScCO<sub>2</sub>) [1]. The focus is on the selective recovery of high-value bioactive compounds, particularly polyphenols and policosanols. Pilot-scale experiments were conducted using a 1 L extraction vessel with ScCO<sub>2</sub> modified by a 57% ethanol-water co-solvent to enhance polarity and facilitate the extraction of polar compounds [2].

Process optimization involved factorial design, kinetic modeling with the Sovová Broken-Intact Cell (BIC) model [3, 4], scale-up simulation, and economic feasibility assessment [5]. High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) identified significant amounts of flavanols, hydroxycinnamic acids, stilbenes, and notably proanthocyanidins, yielding approximately 1.2 g of catechin equivalents per 100 g of dry matter (DM). The extraction of nonpolar compounds,

specifically policosanols from epicuticular waxes, was also optimized. The highest yield (4,083 mg/kg DM) was achieved at 280 bar and 70 °C. Grape pomace from the Friuli-Venezia Giulia region showed particularly high policosanols content, comparable to that of beeswax, and included long-chain alcohols such as hexacosanol (C26), octacosanol (C28), and triacontanol (C30).

A crossover pressure of 280 bar was identified, offering key insight into solubility behavior and enabling fine-tuning of extraction parameters for maximum efficiency [6].

Overall, this work demonstrates the potential of SFE as a green, sustainable, and scalable technology for the sequential extraction of both polar and nonpolar bioactives. The proposed biorefinery approach supports circular economy principles, transforming grape pomace into standardized, high-quality ingredients suitable for nutraceutical, cosmetic, and pharmaceutical applications.

### Bibliography.

- [1] Brunner, G. Gas Extraction: An Introduction to Fundamentals of Supercritical Fluids and the Application to Separation Processes; Steinkopff Heidelberg: New York, 1994; Vol. 4.
- [2] Martinez, G. A.; Rebecchi, R.; Decorti, D.; Domingos, J. M. B.; Natolino, A.; Del Rio, D.; Bertin, L.; Da Porto, C.; Fava, F. 2016. Towards multi-purpose biorefinery platforms for the valorization of agroindustrial wastes: production of polyphenols, volatile fatty acids, polyhydroxyalkanoates and biogas from red grape pomace. *Green Chemistry*. 18, 261–270. <https://doi.org/10.1039/c5gc01558h>
- [3] Sovová, H. 2005. Mathematical model for supercritical fluid extraction of natural products and extraction curve evaluation. *The Journal of Supercritical Fluids* 33, (1):35-52 <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2004.03.005> Sovová, H. 2017. Broken-and-intact cell model for supercritical fluid extraction: Its origin and limits *The Journal of Supercritical Fluids* 129, 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2017.02.014>
- [4] Sovová, H. 2017. Broken-and-intact cell model for supercritical fluid extraction: Its origin and limits *The Journal of Supercritical Fluids* 129, 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2017.02.014>
- [5] Da Porto, C.; Natolino, A.; Scalet, M. 2022. Improved sustainability in wine industry byproducts: a scale-up and economical feasibility study for high-value compounds extraction using modified SC-CO<sub>2</sub>. *ACS Omega*. 38, 33845–33857. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c02631>

## COMUNICACIONES ORALES

---

- [6] Da Porto, C.; Natolino, A. 2024. Policosanols from grape marc: A new step towards a sustainable biorefinery for the wine industry by SC-CO<sub>2</sub> extraction. *Journal of CO<sub>2</sub> Utilization*, 82, 102762. <https://doi.org/10.1016/j.jcou.2024.102762>

## **ENO-17. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ANTOCIANOS DEL ORUJO DE UVA UTILIZANDO SOLVENTES EUTÉCTICOS PROFUNDOS NATURALES (NADES)**

Erika SALAS; Lilisbet CASTELLANOS GALLO; Lourdes BALLINAS CASARRUBIAS; Johan MENDOZA CHACÓN; Ana Selene MARQUEZ RODRIGUEZ

Facultad de ciencias Químicas (FCQ)- Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Chihuahua, México. Autor de presentación y correspondencia: esalas@uach.mx

Se evaluó la extracción asistida por ultrasonido (UAE) con solventes eutécticos naturales profundos (NADES) para la extracción de antocianos del orujo de uva. Se analizaron tres sistemas NADES con dos relaciones molares diferentes para evaluar la extracción de malvidina-3-O-cumaroil glucósido y su estabilidad. Se midió el contenido total de antocianos, la concentración de malvidina-3-O-cumaroil glucósido, la decoloración con metabisulfito de sodio, la estabilidad y la viscosidad de los extractos. El sistema eutéctico que mostró el mayor rendimiento de extracción fue el de cloruro de colina, urea y glicerol en una proporción molar 1:1:1. El análisis por HPLC identificó el pico correspondiente a malvidina-3-O-cumaroil glucósido con un tiempo de retención de 30 min. El

comportamiento de la viscosidad en función de la temperatura fue similar para los tres sistemas en ambas relaciones molares evaluadas. El extracto obtenido con el sistema cloruro de colina: urea: glicerol (1:2:2) presentó los valores de viscosidad más bajos, mientras que los demás sistemas de disolventes eutécticos presentaron viscosidades más altas. El sistema cloruro de colina: ácido málico (1:1) mostró una resistencia significativa a la decoloración con metabisulfito de sodio a pH 3,5, con una pérdida de color de aproximadamente el 34 %.

Se midió la estabilidad de los extractos eutécticos durante 63 días, y el extracto control (metanol-agua 80/20 % v/v) fue más estable en las condiciones analizadas.

## ENO-18. IMPACTO DEL SEGMENTO DE PRECIO EN LA COMPOSICIÓN FENÓLICA Y POLISACARÍDICA DE VINOS TINTOS CHILENOS PINOT NOIR, CARMENERE Y CABERNET SAUVIGNON.

Cristóbal SILVA-PAVEZ <sup>a\*</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA <sup>b</sup>; Karina ESTAY <sup>a</sup>; Claudio PASTENES <sup>a</sup>; Marco GARRIDO-SALINAS <sup>a</sup>; Oscar SEGUEL <sup>a</sup>; Héctor MORALES <sup>a</sup>; Catalina PÉREZ <sup>a</sup>; Álvaro PEÑA-NEIRA <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Instituto de Ciencias Químicas Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile. Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: cristobal.silva.p@ug.uchile.cl.

La calidad del vino es un concepto multidimensional influido por factores agronómicos, enológicos y sensoriales. Dentro de estos, los compuestos fenólicos y polisacáridos juegan un papel fundamental, al impactar atributos como el color, la textura y el sabor del vino. [1, 2]. En esta investigación se analizó la composición fenólica y polisacarídica de vinos chilenos de las variedades Pinot Noir, Carmenere y Cabernet Sauvignon representativos de tres segmentos de precio: bajo (2.500–4.000 CLP), medio (4.500–8.000 CLP) y alto (10.000–15.000 CLP), con el objetivo de asociar estos parámetros químicos con la percepción sensorial y explorar su relación con categorías comerciales.

Se evaluaron 45 vinos (15 por variedad) mediante análisis de pH, acidez, fenoles, taninos, antocianos totales, intensidad colorante, tonalidad, perfil de antocianinas y contenido total de fracciones de polisacáridos de diferente masa molecular por HPLC [3]. Paralelamente, se aplicó un análisis sensorial mediante el método Pivot® profile [4].

Los resultados revelaron diferencias significativas según el nivel de precio y la variedad. De manera general, en Pinot Noir se observó una tendencia a una mayor concentración de compuestos fenólicos y taninos en los vinos de precio bajo, pero no se identificaron diferencias sensoriales claras entre segmentos. Por el contrario, en Carmenere, los vinos de mayor precio comercial presentaron mayor intensidad colorante y concentración de polisacáridos, así como mayor astringencia percibida. En Cabernet Sauvignon, la concentración de fenoles y taninos totales aumentó a mayor precio comercial; sensorialmente, los vinos de menor precio fueron percibidos como más dulces, alcohólicos y con menor astringencia, destacando notas a madera y tostado.

Estos hallazgos permiten avanzar en la caracterización integral de vinos chilenos a través de la correlación entre parámetros químicos y percepción sensorial, ofreciendo información relevante para la comprensión de la calidad en función del segmento comercial.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de ANID a través del proyecto FONDECYT 1231751.

### Bibliografía.

- [1] Gawel, R.; Schulkin A.; Smith P.; Kassara S.; Francis L.; Herderich M; Johnson D. 2018. Influence of wine polysaccharides on white and red wine mouthfeel. *Wine & Viticulture Journal* 33 (1): 34-37. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.420538919333036>.
- [2] Cáceres, A.; Peña-Neira, Á.; Galvez, A.; Obreque-Slier, E.; López-Solís, R; Canals, J. 2012. Phenolic Compositions of Grapes and Wines from Cultivar Cabernet Sauvignon Produced in Chile and Their Relationship to Commercial Value. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60 (35): 8694-8702. <https://doi.org/10.1021/jf301374t>.
- [3] Fanzone, M.; Peña-Neira, A.; Gil, M.; Jofré, V.; Assof, M.; Zamora F. 2012. Impact of phenolic and polysaccharidic composition on commercial value of Argentinean Malbec and Cabernet Sauvignon wines. *Food Research International*, 45 (1): 402-414. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.11.010>.

## COMUNICACIONES ORALES

---

- [4] Thuillier, B.; Valentin, D.; Marchal, R; Dacremont, C. 2015. Pivot© profile: A new descriptive method based on free description. *Food Quality and Preference*, 42 (1): 66-77. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.01.012>.

### **CS-1. ARMONIZACIÓN DE LA GASTRONOMÍA DEL NORDESTE DE BRASIL CON VINOS DE LAS INDICACIONES GEOGRÁFICAS DE RÍO GRANDE DEL SUR**

Zaira do Nascimento Vale; Shana Sabbado Flores; Carolina Pretto Panceri

Instituto Federal do Piauí, Brasil. Autor de presentación: zairavale@gmail.com

La enogastronomía es un campo en crecimiento dentro del área de la enología a nivel mundial, y promover la armonización de la gastronomía brasileña de diferentes estados con vinos nacionales representa un paso importante para la difusión de la cultura del vino en el país. En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo verificar el potencial de armonización de la cocina del noreste brasileño con vinos de Río Grande del Sur, específicamente aquellos con Indicaciones Geográficas, valorando así productos con certificación de origen que reconocen el valor geográfico, cultural, y el potencial gustativo y aromático de este terroir. Se seleccionaron cuatro Indicaciones Geográficas: la Denominación de Origen (DO) Altos de Pinto Bandeira, la Denominación de Origen (DO) Vale dos Vinhedos, la Indicación de Procedencia (IP) Campanha Gaúcha y la Indicación de Procedencia (IP) Farroupilha. A través de investigaciones bibliográficas, se eligieron algunos estudios sobre la armonización de alimentos y bebidas como referencia para la elección de la metodología. La revisión sistemática también fue la base para la selección de los platos y las variedades de vino utilizadas en las armonizaciones. Para el análisis sensorial se utilizaron dos paneles: uno en Río Grande del Sur (formado por especialistas del área) con n=20, y otro en el noreste (formado por consumidores) con n=60. Los participantes degustaron, en un ambiente controlado, cuatro platos típicos, cada uno con

dos propuestas de maridaje, utilizando dos vinos distintos. Los catadores utilizaron una escala hedónica estructurada de 1 a 9 para evaluar las armonizaciones, y además completaron una evaluación de orden de preferencia. Al final, también respondieron un cuestionario de intención de compra estructurado, con escala de 1 a 5. Para una mejor experiencia, se simuló una cena completa (entrada, plato principal y postre). Los resultados fueron evaluados mediante la prueba de asociación chi-cuadrado. Las diferencias entre medias fueron analizadas utilizando la prueba de Wilcoxon/Mann-Whitney. Los resultados positivos de las armonizaciones fueron compartidos por ambos grupos. Entre las combinaciones mejor evaluadas estuvieron: casquinha de caranguejo com farofa con espumante brut, moqueca de peixe con Chardonnay, y carne de sol con Cabernet Sauvignon. La armonización del postre bolo de rolo con espumante moscatel fue la más destacada por los participantes de ambas regiones. Como resultado de esta investigación, se publicó el E-book La cocina del noreste brasileño y el vino, que busca orientar al consumidor en la combinación entre comida y vino, estableciendo algunos principios para la armonización con la gastronomía nordestina. Palabras clave: armonización de alimentos y bebidas; gastronomía y vino; indicaciones geográficas.

## **CS-2. COMERCIO ELECTRÓNICO DE VINOS EN PANDEMIA COVID-19: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONSUMIDOR, SANTA CRUZ, CHILE.**

Paula BAEZA BUSTAMANTE; marcos MORA GONZALEZ\*

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Dpto. de Gestión e Innovación Rural. Santiago de Chile, Chile. \* mmorag@uchile.cl

La pandemia del COVID- 19 tuvo consecuencias en diversos ámbitos a nivel mundial, tanto sociales, políticos, de salud y económicos. Específicamente, el ámbito económico, experimentó cambios en el comportamiento de los consumidores producto del confinamiento establecido por las autoridades de la salud, lo cual permitió que el comercio electrónico aumentara su posicionamiento como un canal para las ventas. El objetivo de esta investigación fue analizar el uso de canal electrónico durante la pandemia desde la perspectiva del consumidor. El lugar de estudio correspondió a una de las principales zonas de producción de Chile, Santa Cruz. Se aplicaron a muestra por conveniencia (no probabilística) de 300 personas. El tratamiento estadístico principal de la información correspondió a una combinación análisis de componentes principales con análisis de conglomerados, obteniendo una variable de segmentación según actitudes hacia las páginas web en pandemia, luego esta variable se cruzó mediante tablas de contingencia. Los resultados principales establecen, en términos generales, que los consumidores responden a un perfil etnocéntrico (preferencia por vino local). Se identificaron dos segmentos de

mercado denominados “eco conscientes que utilizan las páginas web” (n=103) quienes presentan actitudes favorables hacia vinos amigables con el medio ambiente y hacia las páginas web al momento de realizar una compra, predominan las mujeres y son los que más emplean Instagram. El segmento 2 denominado “tradicionales que no utilizan las páginas web” (n=197) compuesto por personas de mayor edad y que no utilizan las plataformas electrónicas para comprar, prefieren el canal físico de venta y tienen una proporción mas alta de personas mayores. Estos resultados sugieren interesantes aspectos que pueden ser considerados en el desarrollo de estrategias de marketing digital. El segmento 1, el más pequeño, es el que más emplea páginas web para informarse y comprar, y por tanto les exige mayor cantidad y calidad de información sobre vinos, especialmente de aquellos que tienen atributos medioambientales, en páginas web y otros medios digitales, para tomar una decisión de compra. Para el segmento 2, se sugiere proporcionar códigos QR que puedan captarse por el teléfono móvil, para entregar información al cliente en el lugar físico de compra, de manera de sensibilizarlo con los medios digitales

### VIT-1. VIDES ANTIGUAS EN EL MUNDO: BASES CIENTÍFICAS Y TERRITORIALES PARA SU CONSERVACIÓN Y VALORIZACIÓN EN LA VITIVINICULTURA PATRIMONIAL

Gastón GUTIÉRREZ-GAMBOA<sup>a\*</sup>; Josefina BOTA<sup>b</sup>; Mercedes FOURMENT<sup>c</sup>; Jorge PRIETO<sup>d</sup>  
Tommaso FRIONI<sup>e</sup>; Emilio JORQUERA-FONTENA<sup>f</sup>; Erna BLANCQUAERT<sup>g</sup>.

<sup>a</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Raihuen, Cauquenes, Chile. <sup>b</sup> Universidad de las Islas Baleares, Palma, Islas Baleares, España. <sup>c</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>d</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Mendoza, Argentina. <sup>e</sup> Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza, Italy. <sup>f</sup> Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. <sup>g</sup> Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa. \*Autor de presentación y correspondencia: gaston.gutierrez@inia.cl.

Las vides antiguas constituyen un patrimonio genético, histórico y cultural de enorme valor para la vitivinicultura mundial. Definidas recientemente por la Resolución OIV-VITI 703-2024 [1] como aquellas de más de 35 años, concentran atributos agronómicos y enológicos que las hacen especialmente relevantes frente al cambio climático. Diversos estudios han demostrado que estas plantas presentan menor productividad, pero una mayor eficiencia en el uso del agua y elevados niveles de compuestos fenólicos y aminoácidos, factores que se traducen en vinos de mayor calidad y diferenciación enológica [2-4]. La relevancia de los viñedos antiguos no se limita al ámbito científico. En el plano cultural y territorial, representan sistemas agrícolas que han sido mantenidos por generaciones, generalmente en condiciones de secano y con manejos tradicionales, aportando a la preservación de la biodiversidad, la resiliencia climática y la identidad de los territorios [2]. La vitivinicultura patrimonial emerge como un modelo alternativo a la homogeneización que impone el mercado global dominado por pocas variedades internacionales, poniendo en valor variedades minoritarias y prácticas de bajo impacto ambiental [5].

En Sudáfrica, el Old Vine Project certifica viñedos de más de 35 años bajo la categoría Certified Heritage Vineyard. Esta iniciativa ha permitido que la variedad Chenin Blanc, de las más antiguas cultivadas en el país, sean reconocidas en mercados premium [6]. La articulación entre investigación, certificación y marketing ha convertido al país en un referente mundial en la valorización de viñas antiguas [6]. En Chile existen más de 15.000 ha de vides antiguas con muchas plantaciones que superan

los 80 años, particularmente en Maule, Itata y Biobío [7]. Distintas organizaciones han impulsado iniciativas orientadas a la valorización de variedades como Cariñena (sin. Carignan Noir) y País (sin. Listán Prieto) y a la protección de viñedos antiguos de secano, abriendo caminos para la diferenciación [2,3]. Sin embargo, la ausencia de una política nacional y el reemplazo por cultivos más rentables han provocado la pérdida de cerca de un 30% de estos viñedos en las últimas dos décadas.

En Argentina, cerca del 30% de los viñedos cultivados superan los 35 años (más de 60.000 ha), de los cuales 16.000 tienen más de 75 años y 2.000 sobrepasan el siglo. Estos se concentran en variedades como Malbec y criollas, bajo sistemas de conducción en espaldera y parrón [8]. La expansión urbana ha llevado a la pérdida de viñedos históricos. No obstante, emergen experiencias locales como Las Compuertas en Luján de Cuyo, que busca preservar viñedos antiguos de Malbec y recientemente se creó la Asociación de Productores de Cepas Criollas y Ancestrales de Argentina, en colaboración con INTA, para proteger estas plantaciones.

En Italia los viñedos antiguos forman parte del paisaje cultural. Es de destacar el sistema tradicional de vid en vaso "*vite ad alberello*" en Salento y Cerdeña, inscrita en la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad (2014). Estos viñedos se reconocen como "históricos" o "heroicos" por su valor en conservación del paisaje y biodiversidad. Sin embargo, enfrentan serios problemas sanitarios, especialmente de enfermedades de la madera que ponen en riesgo su sostenibilidad. En la actualidad, existen medidas de protección a nivel regional y

nacional, y proyectos de reintroducción de variedades autóctonas como estrategia frente al cambio climático. Se ha demostrado que ciertas variedades locales mantienen mejor acidez y frescura aromática en condiciones de veranos cálidos y secos, lo que refuerza su potencial adaptativo [9].

España ha impulsado activamente la recuperación de variedades locales mediante programas de reintroducción y bancos de germoplasma [10]. En las Islas Baleares se han destacado la revalorización de variedades como Callet, Argamussa y Gorgollassa, que presentan buenas respuestas ecofisiológicas en condiciones mediterráneas de déficit hídrico [10]. En paralelo, la normativa española reconoce y apoya la protección de viñedos

heroicos y singulares, vinculándolos a la preservación de paisajes culturales y a la promoción del enoturismo.

La conservación de viñas antiguas articula dimensiones científicas, como la resiliencia ecofisiológica, la diversidad genética y la calidad enológica; sociales, vinculadas a la identidad cultural y al conocimiento transmitido por comunidades locales; y económicas, expresadas en la certificación, la diferenciación territorial y la valorización en mercados especializados. Este enfoque integrado permite comprender que la preservación de estos viñedos no solo contribuye a la sostenibilidad y a la resiliencia frente al cambio climático, sino también a fortalecer el patrimonio vitivinícola como un recurso estratégico para el futuro.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación (ANID) a través del proyecto Fondecyt 11240152.

### Bibliografía.

- [1] OIV. 2024. Definiciones y recomendaciones de la OIV sobre vides viejas y viñedos viejos en el sector vitivinícola. Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), Dijon, Francia.
- [2] Gutiérrez-Gamboa, G.; Moreno-Simunovic, Y. 2019. Terroir and typicity of Carignan from Maule Valley (Chile): the resurgence of a minority variety. *OENO One* 53, (1): 75-93. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.1.2348>
- [3] Obreque-Slier, R.; López-Solís, R.; Medina, F.; Seguel, O.; Valentin, D.; Parr, W.; Medel-Marabolí, M. 2024. Diverse impact of topography and cultivation location on the polyphenolic profiles and certain sensory attributes of 'País' heritage wines from the Maule dryland region (Chile). *Food Research International* 197, (1): 115195. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.115195>
- [4] Mafata, M.; Brand, J.; Panzeri, V.; Buica, A. 2020. Investigating the Concept of South African Old Vine Chenin Blanc. *South African Journal of Enology and Viticulture* 41, (2): 168-182. <https://doi.org/10.21548/41-2-4018>
- [5] Alvarado-Aspillaga, C.; Molina, J.C. 2025. Resistencia a la Colonización del Gusto, el Saber y el Hacer en la Vitivinicultura del Valle de Marga Marga en Chile: la Agroecología enfrenta a la Globalización. *Revista Internacional de Educación y Análisis Social Crítico* 3, (1): 459-476. <https://doi.org/10.51896/easc.v3i1.891>
- [6] Grondain, V.; Goulet, E.; Audeguin, L.; Lacombe, T.; Boursiquot, J.M. 2025. Chenin, intra-varietal diversity, old vines, conservatory. *Acta Horticulturae* 1430: 13-18. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2025.1430.3>
- [7] Jerković, M.; Skewes, J.C.; Duhart, F.; Mujica, F.; Lacoste, P. 2022. Chilean Heritage Vineyards and Natural Wines: the Mestizo Gothic-Mapuche Legacy. *Revista Austral de Ciencias Sociales* 42: 349-371. <https://doi.org/10.4206/rev.austral.cienc.soc.2022.n42-19>
- [8] Aliquó, G.; Torres, R.; Lacombe, T.; Boursiquot, J.-M.; Laucou, V.; Gualpa, J.; Fanzone, M.; Sari, S.; Perez Peña, J.; Prieto, J.A. 2017. Identity and parentage of some South American grapevine cultivars present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 23:452-460. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12282>
- [9] Frioni, T.; Bertoloni, G.; Squeri, C.; Garavani, A.; Ronney, L.; Poni, S.; Gatti, M. 2020. Biodiversity of Local Vitis vinifera L. Germplasm: A Powerful Tool Toward Adaptation to Global Warming and

## COMUNICACIONES ORALES

---

Desired Grape Composition. *Frontiers in Plant Science* 11: 608. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00608>

- [10]** Pou, A.; Balda, P.; Cifre, J.; Ochogavia, J.M.; Ayestaran, B.; Guadalupe, Z.; Llompart, M.; Bota, J.; Martínez, L. 2023. Influence of non-irrigation and seasonality on wine colour, phenolic composition and sensory quality of a grapevine (*Vitis vinifera* cv. Callet) in a Mediterranean climate. *OENO One* 57, (1); 217-233. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.1.7199>

## VIT-2. CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE CEPAS CRIOLLAS Y EUROPEAS RECIENTEMENTE DESCUBIERTAS EN EL VIÑEDO PATRIMONIAL CHILENO

Patricio HINRICHSEN <sup>a\*</sup>, Marco MENESES <sup>a</sup>; María Herminia CASTRO <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, INIA LA PLATINA, SANTIAGO, CHILE. \*Autor de presentación y correspondencia: phinrichsen@inia.cl.

La viticultura patrimonial de Sudamérica tiene sus raíces en un discreto grupo de cepas originarias de la península ibérica. Entre estas cepas, llamadas “fundacionales”, se encuentran principalmente ‘Listán Prieto’ y ‘Moscatel de Alejandría’ [1], y otras menos comunes como ‘Mollar’ y ‘Muscat á Petit Grains Blancs’ [2]. Los cruzamientos entre ellas originaron en América diversas cepas criollas, algunas ampliamente conocidas en la región, principalmente en Argentina, Chile y Perú; otras (las más numerosas) solo recientemente están siendo identificadas [2,3,4]. Sin embargo, la riqueza de este material genético está en riesgo de perderse por factores como el cambio climático, cambios en el uso del suelo, sustitución por “variedades finas”, por lo que su caracterización es una tarea urgente. El objetivo principal de este estudio fue catastrar y trazar el origen genético de estas cepas criollas, como primer paso para su protección. Para ello, plantas de diferentes sitios de todas las regiones vitícolas de Chile se analizaron con nueve marcadores SSR, de acuerdo a lo propuesto por el VIVC [5] y la OIV [6]. El resultado global fue que, además de las variedades registradas en el catálogo oficial de variedades de vinificación gestionado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG – MinAgri, [7]), se han identificado 90 genotipos ampliamente dispersos y no descritos previamente como presentes en Chile (47 europeos y 43 criollos), distribuidos en viñedos, pequeñas colecciones y huertos urbanos.

Sorprendentemente, se encontraron 50 muestras con patrones alélicos no descritos previamente. Diez de ellas corresponderían a variedades europeas antiguas; las otras 40 a genotipos criollos, derivadas de las variedades fundacionales, así como de cepas criollas conocidas, como Italiona y Moscatel Rosado. La condición de “criolla” de estos genotipos se confirmó con un conjunto ampliado de 15 marcadores SSR, ya validados en la identificación de criollos de Argentina [3], proponiéndose un completo panorama de relaciones de parentesco de las cepas criollas de Chile. Los 90 genotipos nuevos se estructuraron en tres grupos distinguibles, enriquecidos en cepas criollas, cepas de origen francés, y cepas españolas, respectivamente. La prevalencia de cada variedad mostró que la mayoría de las cepas no descritas se encontró en un solo lugar, mientras que otras se encontraron en distintos valles, lo que sugiere que fueron positivamente seleccionadas y propagadas. Todas las nuevas cepas criollas de Chile fueron diferentes a las descritas recientemente en Argentina, reforzando la riqueza genética de la vitivinicultura de la región. El descubrimiento y rescate de este abundante patrimonio de cepas de vid encontrado en Chile es el primer paso de un trabajo a largo plazo que debe continuar con la evaluación de sus características enológicas, químicas, y de rendimiento bajo distintos manejos, apuntando a la diversificación de la industria vitivinícola local.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento basal de INIA, así como de los numerosos usuarios de la plataforma de fingerprinting de variedades del Laboratorio de Biotecnología de INIA La Platina, quienes han contribuido con información de las cepas analizadas. Además, se agradece el financiamiento parcial de FIC O’Higgins (proyectos IDI #40008900-0 y #40059068-0) y GoRe Atacama (Proyecto #30486118).

### Bibliografía.

- [1] Milla-Tapia, A.; Cabezas, J.A.; Cabello, F.; Lacombe, T.; Martínez-Zapater, J.M.; Hinrichsen, P.; Cervera, M.T. 2007. Determining the Spanish origin of representative ancient American grapevine varieties. *American Journal of Enology and Viticulture* 58: 242-251. <https://doi.org/10.5344/ajev.2007.58.2.242>.
- [2] Meneses, M.; Castro, M.H.; Hinrichsen, P. 2024. Genetic characterization of criolla and European grapevines recently found in Chile: A key step for their rescue and conservation. *Australian Journal of Grape and Wine Research* vol. 2024: 4817877 (21 pages). <https://doi.org/10.1155/2024/4817877>.
- [3] Aliquó, G.; Torres, R.; Lacombe, T.; Boursiquot, J.-M.; Laucou, V.; Gualpa, J.; Fanzone, M.; Sari, S.; Perez Peña, J.; Prieto, J. A. 2017. Identity and parentage of some South American grapevine cultivars present in Argentina: Identity and parentage of South American cultivars. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 23: 452-460. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12282>.
- [4] Almanza Cano, A.; Ignacio-Cárdenas, S.; Pisconte Vilca, J. A.; Campos Felix, U.; Santolalla Ruiz, S. H.; Aybar Peve, L. J.; Ibáñez, J.; Zolla, G.; Tello, J. 2025. The genetic characterization of grapevine genetic resources in Peru identifies novel criolla varietal genotypes. *Australian Journal of Grape and Wine Research* vol. 2025: 1886959 (14 pages). <https://doi.org/10.1155/ajgw/1886959>.
- [5] Röckel, F. 2025. Vitis International Variety Catalogue - [www.vivc.de](http://www.vivc.de) - [visitado el 10 de junio de 2025].
- [6] Organization International de la Vigne et le Vin, OIV. 2025. Protocolo de identificación de variedades de la OIV. Disponible en <https://www.oiv.int/es/node/3112>. [visitado el 10 de junio de 2025].
- [7] Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. 2023. Catastro Vitícola Nacional - 2022. Documento disponible en <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/catastro-viticola-nacional/publicaciones> [visitado el 10 de junio de 2025].

### VIT-3. DESCRIPCION DE GENOTIPOS CRIOLLOS DE VID DE LA REGION DEL MAULE, CHILE CON POTENCIAL ENOLÓGICO.

Nilo MEJIA<sup>a\*</sup>, Nallat OCAREZ<sup>a</sup>, Angela GONZALEZ<sup>b</sup>; Sebastian VARGAS<sup>c</sup>; Alejandro CÁCERES-MELLA<sup>d</sup>; Alvaro PEÑA-NEIRA<sup>e</sup>; Irina DIAZ-GALVEZ<sup>f</sup>.

<sup>a</sup> INIA La Platina, Santiago, Chile <sup>b</sup> INIA Raihuen, Villa Alegre, Chile <sup>c</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile <sup>d</sup> Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile <sup>e</sup> Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile <sup>f</sup> INIA Rayentue, Rengo, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: nmejia@inia.cl.

La viticultura sudamericana es el legado de la colonización española desde los siglos XV-XVI. La vid se estableció en toda Sudamérica y también en Chile, prevaleciendo variedades como Moscatel de Alejandría, Listan Prieto, Mollar Cano, Moscatel de Grano Pequeño, Breval Negro, que junto con otras cepas antiguas forman parte del patrimonio vitivinícola chileno.

Debido a lo anterior es que se realizó un estudio de caracterización de vides en la Región del Maule, Chile, para analizar el potencial enológico de estas. Se realizó una descripción edafoclimática del lugar de recolección, se efectuaron evaluaciones fenotípicas en las vides y los frutos y también evaluaciones químicas cuando la microvinificación fue posible. Con los vinos se realizó un análisis descriptivo cuantitativo para establecer un perfil sensorial de los vinos con un panel de enólogos [1]. La evaluación se realizó con copas técnicas (Arcoroc, Viticole, ISO 3591.1977) y se sirvieron aproximadamente 30 ml de vino por copa y los jueces tenían a su disposición agua envasada sin gas y galletas de agua y los vinos se sirvieron a la temperatura correcta para

cada uno de los tipos de vino. El perfil de compuestos fenólicos de bajo peso molecular y el perfil de antocianos se determinaron mediante HPLC [2].

Los resultados mostraron que, a través de análisis genéticos, el descubrimiento de nuevas cepas no descritas previamente en bases de datos locales o internacionales y la mayoría de ellas, son progenies derivadas de antiguas cepas patrimoniales. Con el fin de establecer las bases de un programa de innovación productiva, se caracterizaron 12 nuevos genotipos criollos identificados en la región del Maule, incluyendo material con una edad estimada de hasta 200 años.

Los resultados mostraron una amplia diversidad fenotípica entre los genotipos estudiados, así como perfiles sensoriales que los agrupan entre vinos neutros, con un gran número de descriptores sensoriales, y vinos intermedios caracterizados por notas tropicales y florales. Estos resultados ilustran un interesante potencial enológico para producir nuevos vinos diferentes, destinados a nichos innovadores que buscan valorizar el patrimonio vitivinícola chileno.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen al proyecto FIC GORE Maule “Transferencia, caracterización y valorización de vides y vinos del Maule” (Código BIP: 40.018.935-0).

#### Bibliografía.

- [1] Lawless, H.; Heymann, H. 2010. Sensory evaluation of Food. New York, USA, Springer.
- [2] Peña-Neira, A.; Cáceres, A.; Pastenes, C. 2007. Low molecular weight phenolic and anthocyanin composition of grape skins from cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) in the Maipo Valley (Chile). Food Science and Technology International, 13: 153-158. <https://doi.org/10.1177/1082013207077920>

## VIT-4. DIVERSIDAD GENÉTICA EN ARGENTINA: CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO, MADUREZ Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE 20 VARIEDADES CRIOLLAS

Jorge Alejandro PRIETO<sup>a,b,\*</sup>; Mariela ASSOF<sup>a,b</sup>; Santiago SARI<sup>a,b</sup>; Mariana LABONIA<sup>c</sup>; Pablo MASEDA<sup>c</sup>, Gustavo ALIQUÓ<sup>a</sup>, Rocío TORRES<sup>a</sup>, Federico DE BIAZI<sup>a</sup>, Martín FANZONE<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. \*Autor de presentación y correspondencia: [prieto.jorge@inta.gob.ar](mailto:prieto.jorge@inta.gob.ar)

La historia de la vid en Sudamérica se remonta a unos 500 años. Durante ese período, surgieron las variedades criollas a partir de cruces naturales entre las variedades traídas por los españoles (Milla Tapia et al. 2007). Las variedades que dieron origen a la vitivinicultura sudamericana son principalmente Listán Prieto, Moscatel de Alejandría y en menor medida el Moscatel de Grano Pequeño y Mollar Cano. Estudios realizados recientemente, han demostrado que la diversidad dentro de la familia de variedades criollas es mayor a la que se creía previamente (Aliquó et al., 2017; Torres et al. 2022). Mediante marcadores moleculares, hemos identificado y recuperado alrededor de 60 variedades únicas de diferentes regiones de Argentina, que se conservan en nuestra colección de germoplasma (Prieto et al. 2024). La mayoría de ellas no se cultivan comercialmente y se desconocen sus aptitudes enológicas. En este trabajo, nuestro objetivo fue caracterizar un grupo de variedades criollas desde el punto de vista agronómico y evaluar su potencial enológico. El trabajo se realizó durante 2 temporadas (2023-24 y 2024-25) y en la el cual se analizaron 20 variedades (11 blancas, 5 tintas y 4 rosadas). Se determinó la fecha de los principales estadios fenológicos (brotación, floración, envero y cosecha). A partir del envero, se analizó la evolución de la madurez a través del seguimiento del peso de baya, los sólidos solubles totales (SST), pH, y acidez total. Las variedades blancas se cosecharon cuando los SST alcanzaron 21-22 °Brix y las rosadas y tintas 23-24 °Brix. En cosecha, se determinaron los componentes del rendimiento (número de racimos por planta, peso de baya y kg por planta). Los vinos se elaboraron en la planta piloto del INTA EEA

Mendoza y se analizó la composición química de la baya y el vino. Durante el invierno, se registró el peso de la madera de poda y se calculó el Índice de Ravaz. La dinámica de madurez se analizó a partir del envero en función de los grados día de crecimiento (GDD) en los cuales se inició la acumulación rápida de azúcar en la baya, se produjo el peso máximo de la baya y se alcanzó el máximo de SST (Sadras y Petrie 2011). Nuestros resultados mostraron una alta variabilidad en los componentes del rendimiento. El peso de la baya osciló entre 1,5 g y 4,4 g y los racimos por planta de 15 a 50 racimos pl-1. Las variedades que presentaron el menor peso de baya (ej. Uva Pascua, Canela y Apicia) tienen a Moscatel de Grano Pequeño como uno de sus progenitores (Aliquó et al. 2017), mientras que muchas otras que mostraron el mayor peso de baya (ej. Criolla Blanca, Moscatel Tinto o Torrontés Sanjuanino) proceden de Moscatel de Alejandría. El rendimiento varió de 3,5 kg pl-1 en Uva Pascua a 15 kg pl-1 en Balsamina. La mayoría de las variedades mostraron un índice de Ravaz entre 5 y 10, excepto algunas de ellas que estaban por debajo o por encima de ese rango. La mayoría de las variedades mostraron un pH bajo en la cosecha, de 3,15 a 3,65. A modo de comparación, Chardonnay en la misma finca y similar Brix (22 °Bx) presentó un pH de 3,45, mientras que Malbec (23,5 °Bx) entre 3,65 y 3,8. Los grados día de crecimiento desde envero a cosecha variaron de 290 °Cd-1 para Canela a 1100 °Cd-1 para Balsamina. Este estudio muestra que existe una alta diversidad dentro de las variedades patrimoniales de Argentina. Esta diversidad ofrece un gran potencial enológico y de diversificación de la oferta varietal para la industria.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por los proyectos de INTA (PE-I002) y de la UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina.

### **Bibliografía.**

- [1] Aliquó G., Torres M., Lacombe T., Boursiquot J.-M., Laucou V., Gualpa J., Fanzone M., Sari S., Perez Peña J. & Prieto J.A. 2017. Identity and parentage of South American grapevine varieties present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 23(3), 452-460.
- [2] Milla-Tapia A.; Cabezas J.; Cabello F.; Lacombe T.; Martínez-Zapater J.; Hinrichsen O., Cervera M. 2007. *American Journal of Enology and Viticulture*, 58, 242-251.
- [3] Prieto J.A., Torres R., Aliquó G., Sari S., Tornello S., Palazzo M.E., Catania A., Fanzone M. 2024. Autochthonous grapevine varieties from Argentina. En *Latin American viticulture: perspectives, challenges, and future directions*, Springer, Ed. Gutiérrez Gamboa G., Fourment M.
- [4] Torres R., Aliquó G., Toro A., Fernández F., Tornello S., Palazzo M.E., Sari S., Fanzone M., De Biazzi F., Oviedo H.J., Segura R., Laucou V., Lacombe Th., Prieto J.A. 2022 Identification and recovery of local *Vitis vinifera* L. varieties collected in ancient vineyards in different locations of Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28 (4), 581-589.
- [5] Sadras V.O., Petrie P.R. 2011. Quantifying the onset, rate and duration of sugar accumulation in berries from commercial vineyards in contrasting climates of Australia. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 17(2), 190-198.

### **VIT-5. EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD INTRA-CULTIVAR DE LA ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LA SEQUÍA DE *Vitis vinífera* L. CV. PAÍS DE DIVERSAS PROCEDENCIAS GEOGRÁFICAS**

Marco GARRIDO-SALINAS\*, Alicia PUEYES, Nicolás VERDUGO-VÁSQUEZ, Emilio VILLALOBOS-SOUBLETTE

Departamento de Agronomía, Universidad de la Serena. La Serena, Chile. \* marco.garrido@userena.cl

La escasez hídrica, intensificada por el cambio climático, constituye una amenaza creciente para la vitivinicultura en regiones de clima mediterráneo, como el centro-sur de Chile. Frente a la imposibilidad de ampliar indefinidamente las superficies regadas, se requieren estrategias adaptativas que permitan mantener la productividad bajo condiciones de déficit hídrico. En este contexto, la exploración de la variabilidad intra-cultivar emerge como una alternativa prometedora al identificar nuevo material genético y clones con una resistencia superior a la sequía aumentando los recursos genéticos disponibles y el germoplasma para los fitomejoradores, agricultores y viveristas. Esto es especialmente importante para la sustentabilidad de variedades patrimoniales como *Vitis vinífera* cv. País, cultivada históricamente bajo condiciones de secano y sujeta a denominación de origen. A pesar de su reconocida rusticidad, los mecanismos fisiológicos que sustentan su aparente resistencia a la sequía siguen siendo escasamente conocidos. Con el objetivo de determinar el efecto del origen geográfico de *V. vinífera* cv. País sobre su estrategia de respuesta a la sequía y eficiencia del uso del agua, se evaluó mediante el uso de minilísimetros automatizados, la variabilidad

en la tasa de transpiración máxima, potencial hídrico, eficiencia del uso del agua y grado de regulación estomática bajo condiciones controladas de riego y déficit hídrico de pseudoclones de cv. País procedentes de Arica (hiper árido), Huasco (árido), Limarí (semi-árido) y Cauquenes (húmedo). Los resultados indican que las vides provenientes de lugares de mayor aridez tienden a mostrar una estrategia de uso de agua más conservadora, explicada por menores tasas máximas de transpiración y un control estomático más estricto en condiciones de déficit hídrico lo que se traduce en una tendencia a mayor eficiencia en el uso del agua. No obstante, el estado hídrico de las plantas en condiciones de riego y sequía no parecen diferenciarse dada la existencia de compensaciones que deben ser exploradas. Nuestros resultados indican un grado de adaptación de *V. vinífera* cv. País a la sequía en función de su procedencia geográfica posiblemente asociada a la exposición a décadas de ciclos de sequía. Es importante indagar en otros posibles forzantes de adaptación, y ampliar el número de clones evaluados dadas las implicancias de este tipo de trabajos para la sustentabilidad del cultivar en condiciones de cambio climático.

### AQS-10. VARIABILIDAD DEL PERFIL DE ASTRINGENCIA DE VINOS VARIETALES PAÍS PROVENIENTES DE LOS VALLES DEL MAULE Y DEL ITATA

Manuela de Almeida SAMARY DA SILVA<sup>a\*</sup>; Eliana SEGUEL<sup>b</sup>; Elias OBREQUE-SLIER<sup>c</sup>; Remigio LÓPEZ-SOLÍS<sup>d</sup>; Marcela MEDEL-MARABOLÍ<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Laboratorio de Análisis Sensorial, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup>Laboratorio de Análisis Sensorial, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup>Laboratorio de Análisis Enológico, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>d</sup>Laboratorio de Biología Supramolecular, Departamento de Biología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>e</sup>Laboratorio de Análisis Sensorial, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: manuela.samary@inta.uchile.cl

La astringencia es un factor determinante en la calidad del vino tinto, influenciada por factores varietales y geográficos. La variedad País es una de las cepas patrimoniales que ha despertado gran interés en la vitivinicultura chilena. El objetivo del estudio fue comparar el perfil de astringencia de vinos de variedad País provenientes de diferentes Valles. Se evaluó el perfil de astringencia (jugoso, suave, adhesivo, grippy y secante) de 18 vinos comerciales de la variedad País (n=18), provenientes de tres localidades del Valle del Maule (San Javier, Sauzal y Coronel del Maule) y del Itata (Guarilhue, Portezuelo y Ránquil). El análisis sensorial fue realizado por un panel entrenado (n=19) mediante pruebas de Dominancia Temporal de Sensaciones con Intensidad (DTS-I) y Tiempo-Intensidad (TI), obteniéndose la Tasa de Dominancia Máxima (TD) e Intensidad Máxima (IMax) de los descriptores. Los descriptores sensoriales del perfil de astringencia más citados como dominantes fueron jugoso y adhesivo (TD → 35%) en ambos valles. En el Valle del Itata, Guarilhue mostró

predominancia de jugoso y adhesivo, mientras que en Ránquil destacó adhesivo. En el Valle del Maule, las tres localidades presentaron predominancia de jugoso, y Coronel del Maule mostró también dominancia de adhesivo. Respecto a la intensidad, se observaron diferencias intra e inter-valles. El descriptor grippy presentó mayor IMax en el Valle del Itata en comparación con el Valle del Maule. En Portezuelo, jugoso mostró una IMax significativamente menor que en Guarilhue y Ránquil. En el Valle del Maule, la intensidad de grippy varió significativamente entre las localidades. Aunque la prueba DTS-I reveló diferencias significativas en la IMax de varios descriptores, la intensidad global de astringencia medida mediante TI fue similar entre todos los vinos evaluados. Los resultados evidencian la variabilidad del perfil de astringencia de los vinos elaborados con la variedad País según su origen geográfico y destacan la importancia de la evaluación del perfil de astringencia utilizando sus descriptores.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) a través del proyecto FONDECYT #1241517

## VIT-6. THE USE OF STABLE ISOTOPES TO ASSESS THE INCIDENCE OF TEMPERATURE AND WATER STATUS ON AROMA COMPOUNDS OF FAMOUS WINES FROM CABERNET-SAUVIGNON AND MERLOT

Alexandre PONS <sup>a,b,\*</sup>; Laure de RESSEGUIER <sup>c</sup>; Laetitia GAILLARD <sup>d</sup>; Antoine GALVAN <sup>d</sup>; Sophie ROSSET <sup>d</sup>, Cornelis van Leeuwen <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Seguin Moreau cooperage, 16103 Merpins, France. <sup>b</sup> Univ. Bordeaux, INRAE, Bordeaux INP, Bordeaux Sciences Agro, OENO, UMR 1366, ISVV, F-33140 Villenave d'Ornon, France. <sup>c</sup> EGFV, Univ. Bordeaux, Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France. <sup>d</sup> Service Commun des Laboratoires, 3 Avenue du Dr Albert Schweitzer, 33608 Pessac cedex, France.\* Presenting Author : [alexandre.pons@u-bordeaux.fr](mailto:alexandre.pons@u-bordeaux.fr).

The stable isotopic composition of carbon ( $\delta^{13}\text{C}$ ) and oxygen ( $\delta^{18}\text{O}$ ) in wine was first used to detect adulteration.<sup>1,2</sup> Due to their relationship with climatic parameters (i.e. temperature and water stress), these stable isotopes can also be used as a proxy for the climatic conditions during the ripening period and the maturation level of the grapes. The  $\delta^{13}\text{C}$ -value of must sugar or wine ethanol is related to vine water status and therefore characterize vineyards for their soil capacity to provide water to grapevines or on the amount of supplementary irrigation applied.<sup>3</sup> According to several studies on  $\delta^{18}\text{O}$  in wines, its value is modulated by several parameters linked with water losses through the stomata or through the grape skin. The level of enrichment may differ between years, but also between regions and is mainly influenced by isotopic content of air humidity and by climatic conditions of the particular geographic site (source of water, temperature and relative humidity) and daily temperature.<sup>4,5</sup> Because aroma compounds in red wine, especially those related to the maturity level of the grapes, depend on climatic conditions during the ripening period, stable isotopes can potentially be used to explore these relationships in bottled wines. In this study we compared the isotopic composition of 260 red wines (*Vitis vinifera* var. Merlot and Cabernet-Sauvignon) from different countries, location and vintages (1990 to 2016): France (Bordeaux), Italy (Tuscany), Switzerland (Valais, Tessin), USA (Napa Valley, Virginia) and Chile (Maipo Valley). As expected, strong differences were

observed according to the country and the vintage but more surprisingly, but also substantial differences between estates located at limited distances (~5 km), especially for  $\delta^{18}\text{O}$  values. For non-irrigated vineyards,  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{18}\text{O}$ -values were correlated. Analyses of the aroma compound composition of red wines from the Napa Valley, produced under high temperatures, were carried out. Wines were also submitted to a panel for sensory analyses. These analyses revealed the wide spectrum of aroma balance in the 2000-2016 range, from bell pepper to cooked plum and dried figs linked, among others, with the concentration level of 3-isobutyl-2-methoxypyrazine (IBMP, bell pepper) and  $\gamma$ -nonalactone (cooked peaches). Finally, based on this large data set, we evidenced for red wines produced in the Napa Valley (warm climate) a  $\delta^{18}\text{O}$ -value threshold beyond which the concentration of  $\gamma$ -nonalactone is significantly higher.

Indeed, we demonstrated that this lactone is found at high level (up to 67  $\mu\text{g/L}$ ) in red wines made with grapes grown in warm climates. Although there is no significant correlation with  $\delta^{18}\text{O}$  values, we showed that beyond a threshold estimated at 6 ‰,  $\gamma$ -nonalactone was detected at significantly higher levels. Therefore, the isotopic "signature" corresponding to the evaporative conditions experienced by the grape, just before harvest, seem to be associated with the formation of this lactone in wine corresponding to the biotransformation of precursors produced due to an oxidative cascade in the berry.

### **Bibliography.**

- [1] Cueni, F., Nelson, D. B., Boner, M. & Kahmen, A. Using plant physiological stable oxygen isotope models to counter food fraud. *Scientific Reports* 11, 17314, doi:10.1038/s41598-021-96722-9 (2021).
- [2] Dutra, S. V. et al. Determination of the geographical origin of Brazilian wines by isotope and mineral analysis. *Analytical and bioanalytical chemistry* 401, 1571-1576, doi:10.1007/s00216-011-5181-2 (2011).
- [3] Christoph, N., Hermann, A. & Wachter, H. 25 Years authentication of wine with stable isotope analysis in the European Union – Review and outlook. *BIO Web of Conferences* 5, 02020 (2015).
- [4] West, J. B., Ehleringer, J. R. & Cerling, T. E. Geography and Vintage Predicted by a Novel GIS Model of Wine  $\delta^{18}O$ . *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55, 7075-7083, doi:10.1021/jf071211r (2007).
- [5] Ingraham, N. L. & Caldwell, E. A. Influence of weather on the stable isotopic ratios of wines: Tools for weather/climate reconstruction? *J. Geophys. Res. Atmos.* 104, 2185-2194 (1999).

### VIT-7. EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES A BASE DE ALGAS EN TANNAT CV. EN URUGUAY

Mercedes FOURMENT <sup>a\*</sup>; Lucila BENTANCOR <sup>a</sup>; Juan Pedro GUARINI <sup>a</sup>; Paula RODRÍGUEZ <sup>a</sup>; Julia SALVARREY <sup>a</sup>; Ramiro TACHINI <sup>a</sup>; Diego PICCARDO <sup>a</sup>; Matías DE IACOVO <sup>b</sup>; Marcela GONZÁLEZ <sup>b</sup>; Julieta GARCÍA <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>b</sup> Maisor, Montevideo, Uruguay. \*Autor de presentación y correspondencia: [mfourment@fagro.edu.uy](mailto:mfourment@fagro.edu.uy)

En la vid el uso de extractos de algas está en ferviente evaluación científica, existiendo reportes de disminución de incidencia de enfermedades, aumento de rendimiento y aumento de atributos de calidad en la uva y el vino resultante [1,2,3]. En Uruguay, los bioestimulantes a base de algas son ampliamente utilizados en el sector productivo. Sin embargo, no existen evidencias locales del uso de estos productos sobre el comportamiento agronómico y potencial enológico de las uvas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de los bioestimulantes como herramientas para promover el desarrollo de la vid y mejorar la calidad de la uva y el vino de una manera sostenible sobre el cv Tannat en Canelones (Uruguay). Durante dos vendimias (2023-2024 y 2024-2025) se evaluó en un viñedo comercial de Tannat (717/3309) un bioestimulante a base de extractos de algas marrones - *Ascophyllum nodosum*, a través de un diseño de bloques completos al azar (3 repeticiones) en donde cada bloque (tratamiento de bioestimulante vs. un testigo sin aplicaciones) se integró por siete plantas. El producto se aplicó durante tres momentos (estados fenológicos de 6 hojas expandidas, prefloración y postcujado) y en 2025 se agregó otro tratamiento con una aplicación más al inicio del envero. Se evaluó el impacto sobre del

desarrollo foliar (medido en envero), rendimiento (Nº de racimos por planta, peso de uva en kg y estado sanitario) y composición primaria (azúcares en g/l, acidez total en g/l y pH) y secundaria (Polifenoles totales y antocianos) de la uva en vendimia. La superficie foliar expuesta (m<sup>2</sup>/pl) en 2024 presentó ser mayor cuando se aplicó bioestimulante (aumento de 0,33 m<sup>2</sup>/planta) mientras que en 2025 no presentó un aumento. En promedio, el uso del producto hizo aumentar 0,14 m<sup>2</sup>. El uso de bioestimulante en el viñedo presentó un aumento de rendimiento de 500 kg por hectárea, cuando se analizó el uso en dos temporadas. Con respecto a la composición final de la uva Tannat, no se detectaron diferencias significativas de compuestos primarios, pero hay una tendencia al aumento de sólidos solubles cuando las condiciones de maduración no son húmedas (2025), en donde el uso acumulado de bioestimulante impactó positivamente en el contenido final (aumento de 12g/l). Resultados similares se obtuvieron para los antocianos totales, de un aumento de 60 y 100 mg/l entre tratamiento de 3 aplicaciones (acumulado) y 4 aplicaciones, respectivamente. Los resultados de este estudio son prometedores para seguir evaluando su uso de manera acumulativa y así poder promover el uso de estos productos como una estrategia de manejo sostenible.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Empresa Maisor a través del Proyecto de Investigación de Asistencia Técnica.

#### Bibliografía.

- [1] Frioni T., Sabbatini P., Tombesi S., Norried J., Poni S., Gatti M., Palliotti A. 2018. Effects of a biostimulant derived from the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* on ripening dynamics and fruit quality of grapevines. *Scientia horticulturae*. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.12.054>
- [2] Gutierrez-Gamboa G., Moreno, Y. 2021. Seaweeds in viticulture: A review focused on grape quality. *Ciencia y tecnica viticola*. 36(1) 9-21. <https://doi.org/10.1051/ctv/20213601009>

## COMUNICACIONES ORALES

---

- [3] Zhang S., Mersha Z., Vallad G.E., Huang C.H., 2016. Management of powdery mildew in squash by plant and alga extract biopesticides. *Plant Pathology Journal*. 32, 528-536. <https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.05.2016.0131>

## **VIT-8. EVALUATION OF PRODUCTION AND PRODUCTIVITY OF SAUVIGNON BLANC AND CABERNET SAUVIGNON GRAPES UNDER DOUBLE PRUNING MANAGEMENT IN SUBTROPICAL CONDITIONS**

Carolina RAGONI MANIERO\*; Camilo André PEREIRA CONTRERAS SÁNCHEZ; Harleson Sidney ALMEIDA MONTEIRO; Eduardo RAMALHOSO DE OLIVEIRA; Juliane BARRETO DE OLIVEIRA; Marco Antonio TECCHIO; Giuliano Elias PEREIRA

Sao Paulo State University (UNESP), School of Agriculture Sciences. Sao Paulo, Brazil. Correspondence author: carolina.maniero@unesp.br

Winter wine production in southeastern Brazil is a relatively recent experience, expanding to different wine-growing regions, home to a growing number of winegrowers. The experiment was conducted using double pruning management, aiming to evaluate the production and productivity of the cultivars *Vitis vinífera* L. Sauvignon Blanc and Cabernet Sauvignon. The vineyard was established in 2020. Each cultivar was planted in rows with 40 vines in the experimental area. Two production cycles were evaluated (2022\2023 and 2023\2024), with formation pruning carried out in August 2022 and 2023, and production pruning in February 2023 and 2024. At harvest, the number of bunches per plant, production, and productivity were evaluated. In each plot, 10 bunches were selected to evaluate the fresh mass. The production cycles of the studied varieties varied significantly, lasting between 146 and 172 days from pruning to harvest. 'Sauvignon Blanc' and 'Cabernet Sauvignon' showed high production. The results indicate that the white grape 'Sauvignon Blanc' and red grape 'Cabernet Sauvignon' under double pruning have potential for production in subtropical conditions, and may be a viable alternative for the development of viticulture in non-traditional regions. This study also provides important information for the planning of new vineyards in subtropical conditions in the state of São Paulo, contributing to the production of grapes with oenological potential in the southeastern region of Brazil.

**INTRODUCTION:** The southeastern region of Brazil, on the other hand, has demonstrated great potential for the production of quality fine wines, made from grapes harvested during the dry winter through double pruning (Regina et al., 2011; Dias et al., 2017; Brant et al., 2018). Quality wine is one that has a balance between

organoleptic and analytical characteristics, is free from technological defects and leaves an intense and pleasant impression on those who consume it in moderation. This impression is determined by the variety, origin and competence of the winemaker and oenologist (Guerra; Tonietto, 2003). According to the legislation, fine wine is one that is produced using appropriate technological processes that ensure the optimization of its sensory characteristics and exclusively from *Vitis vinifera* L varieties with an alcohol content of 8.6% to 14% (Brazil, 2004). In the region, viticulture is a relatively new activity, although it has experienced rapid development, as evidenced by the increase in the number of vineyards, wineries, production volume and diversity of commercial brands. A distinctive characteristic of wine production in the area is the adoption of the double pruning technique. This approach allows the vine cycle to be extended, resulting in grape maturation and harvesting during the dry season, when daytime temperatures are moderate and nighttime temperatures are relatively low, with no rainfall. As a result, the grapes are harvested under ideal health and maturation conditions, and the wines produced have an intrinsic quality significantly higher than that which would be achieved without the use of this technique (Guerra; Pereira, 2018). Double pruning, designed by EPAMIG (Minas Gerais Agricultural Research Company), consists of inverting the vine cycle for the fall and winter periods, in order to avoid excessive summer rains and high temperatures. In this management, two pruning operations are performed: pruning to form productive branches and pruning to produce. Pruning to form branches is performed in mid-August, with short pruning (two buds), followed by the application of products to uniform

sprouting. In this cycle, all inflorescences are eliminated. Starting in January, when the shoots are already lignified, the branches are pruned to produce fruit. In this cycle, the vines will sprout around 10 to 12 days after pruning, flowering occurs at the end of February, the cluster closes at the end of March, and maturation begins in mid to late April, with harvesting taking place in late June to early July (Amorim et al., 2005; Regina et al., 2006; Favero, 2011). Immediately after, the vine rests for around 30 days to begin a new formation cycle. In winter, the weather conditions favor the accumulation of phenolic compounds due to the greater temperature ranges and better balance between the content of soluble solids and the acidity in the berry, due to the reduction in the consumption of malic acid by respiration, which is more intense at temperatures close to 30 °C (Toda, 1991). In addition to the longer ripening period due to low temperatures and the lower availability of water in the soil, which leads to a decrease in the size of the berries (Ojeda et al., 2001; Dias, 2011). Wines made with grapes harvested in winter have a collective trademark registered with the INPI (National Institute of Industrial Property) "Winter Wines" and their quality is recognized in national and international competitions (Souza, 2021). In order to produce wines with oenological potential in new producing regions, it is necessary to carry out prior studies regarding the adaptability of grapevine varieties, through studies of the agronomic and oenological characteristics related to each "terroir" for the production of quality white and red varietal wines.

Through double pruning management, there is an increase in the sensory characteristics of the fruit, allowing the bunch to remain on the plant until it reaches phenolic maturity and a higher content of soluble solids, resulting in improved quality (Dias et al., 2017) of the wines (Mota et al., 2011). So far, the cultivars in this study that have best adapted to this new management were 'Sauvignon Blanc', among the whites, and among the reds, 'Cabernet Sauvignon', 'Malbec' and 'Pinot Noir' (Verdi; Otani, 2016). When studying the viticulture of winter wines in the Brazilian Southeast, it is clear that it is a relatively recent phenomenon, expanding to 35 different wine-growing regions, home to a growing community of producers (Tonietto et

al., 2020). The emergence of new grape-producing regions means that the state is increasingly consolidating itself in the wine market, in addition to providing alternatives for local producers to diversify their production, consequently increasing their profits. In addition, it supports the development and adoption of new technologies that contribute to the establishment of viticulture as an economically profitable activity (Camargo et al., 2010). For these reasons, there is a need to generate technical information about these recently established regions. The choice of the ideal rootstock for a given vineyard must be preceded by a physical-chemical analysis of the soil, which will allow the rootstock to be adapted to the characteristics of the soil, as well as the type of product to be obtained (Pouget; Delas, 1989). The most widely used rootstock in the high-altitude region is Paulsen 1103, a hybrid belonging to the class of vigorous rootstocks, with deep roots and a high capacity for water and nitrogen absorption (Allebrandt, 2018). This rootstock originated in Italy (Sicily), a cultivar resulting from the crossing of *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*. The crossing was carried out in 1896 by Federico Paulsen and was launched in 2014 (EMBRAPA Uva e Vinho, 2014). Paulsen 1103 is widely preferred by most winter wine producers due to its superior suitability for European varieties. Parameters such as productivity, pH, acidity, soluble solids and phenolic compounds, in addition to nutrient absorption and maturation, are influenced by the rootstock (Oliveira et al., 2019; Wang et al., 2019). The rootstock can play a crucial role in the composition of the grape, directly influencing its quality, as well as the final quality of the wine (Rizzon et al., 2008; Mota et al., 2009). Of the white grape cultivars, 'Sauvignon Blanc' is the most important in terms of adaptation to high-altitude regions and the region's soil and climate conditions due to its late budding and early/intermediate ripening (Brighenti et al., 2013). These characteristics, associated with specific terroir factors, allow the production of white wines with intense aroma, complexity and typicity (Würz et al., 2018, 2020). 'Sauvignon Blanc' adapts better to dry climates, with high solar incidence and a thermal accumulation ranging from 1,372 to 1,927 degree-days (Winkler, 1980), presenting greater productivity in these circumstances.

Among the red grapes most used for winemaking, 'Cabernet Sauvignon' stands out for producing fine and delicate wines. It is characterized by late budding and maturation, being relatively vigorous, of medium production and high quality for winemaking. In relation to the must, it has a high sugar content and titratable acidity suitable for the production of red wine, which is characterized by high levels of higher alcohols (Rizzon; Miele, 2002). Therefore, double pruning management can represent a new perspective for the development of São Paulo winemaking (Costa, 2021). Among the *Vitis Vinifera*, the red cultivar Cabernet Sauvignon is among the most produced in the country, as well as the white cultivar Sauvignon Blanc (Tecchio et al. 2018).

**MATERIAL AND METHODS:** The experiment was carried out in 2023 and 2024, in the vineyard located at Fazenda Santa Lúcia do Tietê, in the municipality of Mineiros do Tietê/SP, located at 22°32'25" S, 48°24'13" W and 580 m above sea level. The farm is privately owned. According to the Köppen-Geiger climate classification, the Mineiros do Tietê region is characterized as Cfa, a warm temperate (mesothermal) and humid (humid subtropical) climate. The property is located in a transition region between the highland Tropical Atlantic Forest and the Cerrado. The annual rainfall index reaches 2,135.4 mm, while the average annual temperature is 23.4°C. The minimum and maximum temperatures average 17.6 and 29.2°C, respectively. The cultivars were arranged in six planting lines, containing 40 vines each. For each cultivar, the experimental design used was randomized blocks, constituting eight replicates with five plants per experimental plot.

**RESULTS AND DISCUSSIONS:** Production varied significantly among cultivars and production cycles. The cultivars Cabernet Sauvignon and Sauvignon Blanc stood out with the highest production in cycle II ( $3.03 \pm 0.06$  kg

plant<sup>-1</sup> and  $2.75 \pm 0.15$  kg plant<sup>-1</sup>). Productivity followed the pattern observed in production, with high values found for 'Sauvignon Blanc' and 'Cabernet Sauvignon' in both cycles, being relatively higher in cycle II, being higher for 'Cabernet Sauvignon' ( $10.8 \pm 0.20$  t ha<sup>-1</sup>), followed by 'Sauvignon Blanc' ( $9.82 \pm 0.53$  t ha<sup>-1</sup>).

**CONCLUSION:** These data suggest that double pruning management, combined with subtropical conditions, benefited the Sauvignon Blanc and Cabernet Sauvignon cultivars, which demonstrated good adaptation and productivity. 'Sauvignon Blanc' presents high productivity in different regions of Brazil, especially when it comes to the double pruning technique for winter wine production. *Vitis vinifera* L. grapes cultivated with the double pruning technique proved to be promising for production in subtropical conditions, especially the Sauvignon Blanc and Cabernet Sauvignon cultivars, representing potential alternatives for the development of viticulture in non-conventional regions. These results are also relevant for the planning of new vineyards in the subtropical conditions of the state of São Paulo. These findings indicate that double pruning management, combined with the specific climatic conditions of the studied region, can significantly contribute to the production of grapes for high-quality wines. Therefore, it is observed that the significant oenological potential of southeastern Brazil has been evidenced by the excellence of the wines produced. The adoption of the double pruning technique emerges as a crucial tool for the advancement of viticulture in this region. Therefore, new research is essential to constantly expand new wine-growing centers, increasing the diversity and typicity of production, which contributes to the quality of national wines.

## VIT-9. NUTRITIONAL ASPECTS AND STRESS CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF 'SYRAH' GRAPES UNDER DOBLE PRUNING IN THE BRAZILIAN HIGH-ALTITUDE CERRADO

Leonardo CURY DA SILVA<sup>a\*</sup>; Lucas DAL MAGRO<sup>b</sup>; Rafael Lavrador SANT'ANNA<sup>c</sup>; Priscila SILVA ESTEVES<sup>d</sup>; Isabella BONATTO<sup>e</sup>; Shana SABBADO FLORES<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Postgraduate Program in Viticulture and Enology (PPGVE), Federal Institute of Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS, Brazil; <sup>b</sup>Federal Institute Sul-Rio-grandense (IFSul), Pelotas, RS, Brazil; <sup>c</sup>Federal Institute of Brasília (IFB), Brasília, Brazil; <sup>d</sup>Federal Institute of Rio Grande do Sul (IFRS), Viamão, RS, Brazil; Brasília Winery, Brasília, DF, Brazil. \* leonardo.cury@bento.ifrs.edu.br

In traditional vine growth cycle, Brazilian tropical regions experience high precipitation, high temperatures and low thermal amplitudes during the maturation process in the summer months, which favors the occurrence of fungal diseases, increases the incidence of rot and delays the synthesis and concentration of phenolic compounds essential for color and structure, negatively affecting wine quality [1] (Favero et al., 2011). In this way, some studies have demonstrated an improvement in grape quality by changing the harvest period from a humid and hot summer to a dry and mild autumn-winter through double pruning technique [2] (Regina et al., 2011).

As noted by [3] there is a lack of studies and information on the double pruning effects on vines in the long term, especially on the nutritional reserves of perennial tissues.

The vines growing condition will directly affect the grapes composition, which is of crucial importance to produce premium wines. To obtain the most accurate information about the nutrients available in plants, Horiba's LAQUAtwin sensors were used to analyze the cellular extract of the petioles, measuring the nutrients contained in the raw sap of the vine. These sensors were used to measure nitrogen ( $\text{NO}_3^-$ ), potassium, calcium and electrical conductivity, through selective ion electrodes. These compact and convenient meters are the fastest and most economical way to measure a plant's nutrients in the laboratory or in the field [4] (Peña-Fleitas et al., 2022).

The newest Brazilian terroir destined to produce grapes and fine wines is found in the Federal District and surrounding areas (DF-IDRE). Double pruning is the main

recommended management, and its main objective is to shift the moment of grape harvest. The aim of the work is to evaluate the nutritional condition of the vineyards, correlating them with the productivity and quality of the 'Syrah'. The experiment was conducted in the 2023 and 2024 harvests, in ten vineyards (P).

The experimental design used was completely randomized, with four replications. Each experimental plot had one hundred plants, spaced 2.5m x 1m, trained on a bilateral spurred cord supported on four-year-old plants. During the veraison and harvest stages, nutritional analyses were performed on the leaf petioles for calcium, nitrate and potassium, and electrical conductivity, using LaquaTwin®, Horiba® sensor technology. In addition, qualitative and productive parameters, such as total acidity, YAN, °Brix, pH,  $\text{K}^+$ , EEA, TPI, clusters, average productivity, average cluster mass, quantity of berries and Average berry mass were measured.

Regarding the results, the positive effects of  $\text{Ca}^{++}$  at veraison (higher than  $20 \text{ mg.L}^{-1}$ ) on grape productivity and the reduction of electrical conductivity must be highlighted. Also the impact of high  $\text{K}^+$  content (higher than  $2200 \text{ mg.L}^{-1}$ ) on the increase in grape pH. High YAN was obtained from plants with high  $\text{NO}_3^-$  concentration (greater than  $2000 \text{ mg.L}^{-1}$ ). Higher electrical conductivity values reduced vine productivity (greater than  $16 \text{ mS.cm}^{-1}$ ). Finally, Laquatwin® sensors are practical and easy to use, proving to be appropriate technology to assist winegrowers in vine cultivation

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento da FAPDF através do projeto 00193-00002259/2023-33, para a pesquisa, e do IFRS através do Edital PROPPI 26/2024, para apresentação do trabalho.

### **Bibliografia.**

- [1] Favero, A.C., Angelucci De Amorim, D., Vieira Da Mota, R., Soares, A.M., De Souza, C.R., De Albuquerque Regina, M., 2011. Double-pruning of “Syrah” grapevines: A management strategy to harvest wine grapes during the winter in the Brazilian Southeast. *Vitis - Journal of Grapevine Research* 50.
- [2] Regina, M.A., Mota, R. V., Souza, C.R., Favero, A.C., 2011. Viticulture for fine wines in Brazilian Southeast, in: *Acta Horticulturae*. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.910.8>.
- [3] Martínez de Toda, F., 2020. Forcing vine regrowth: a new technique to delay grape ripening until a cooler period. *IVES Technical Reviews, vine and wine*. <https://doi.org/10.20870/ives-tr.2020.3790>.
- [4] Peña-Fleitas, M.T., Grasso, R., Gallardo, M., Padilla, F.M., de Souza, R., Rodríguez, A., Thompson, R.B., 2022. Sample Temperature Affects Measurement of Nitrate with a Rapid Analysis Ion Selective Electrode System Used for N Management of Vegetable Crops. *Agronomy* 12. <https://doi.org/10.3390/agronomy12123031>.

## VIT-10. OPTIMIZANDO EL MONITOREO DE VIRUS EN LA VID EN CHILE MEDIANTE SECUENCIACIÓN MASIVA: AVANCES HACIA UN SISTEMA NACIONAL DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

Alan ZAMORANO<sup>a\*</sup>, Ariel ORELLANA<sup>b</sup>, Álvaro CASTRO<sup>c</sup>; Derie FUENTES<sup>b</sup>, Jorge VALDÉS<sup>b</sup>, Nicola FIORE<sup>a</sup>, Jimena BALIC<sup>c</sup>, Catalina LAGOS<sup>b</sup>, Kiara FERNÁNDEZ<sup>b</sup>, Pedro SEPÚLVEDA<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Universidad Andrés Bello (UNAB), Santiago, Chile <sup>c</sup> UC Davis Chile, Santiago, Chile. \*Alan Zamorano: [agezac@uchile.cl](mailto:agezac@uchile.cl)

La industria vitivinícola chilena enfrenta una amenaza constante derivada de las enfermedades virales. Esta situación adquiere cada vez mayor relevancia debido a la falta de información actualizada tanto sobre las especies virales presentes en los viñedos del país como sobre las variantes genéticas que las conforman. Ante esta brecha crítica, el proyecto “Desarrollo de un programa de monitoreo basado en secuenciación masiva de virus en vides” (IDeA I+D ID23I10159) propone implementar un sistema de diagnóstico molecular costo-efectivo que permita detectar y monitorear virus sin pérdidas en sensibilidad ni especificidad. Con ello se busca fortalecer la trazabilidad y el control fitosanitario nacional.

**Materiales y métodos:** El proyecto desarrolló un modelo de monitoreo sistemático mediante la recolección de muestras en los principales valles vitivinícolas de Chile (Ovalle, Casablanca, Leyda, Maipo, Cachapoal, Colchagua, Maule e Itata), abarcando distintas variedades de *Vitis vinifera*.

El criterio de colecta consideró principalmente materiales que presentaban síntomas asociados a infecciones virales —como mosaicos, enrollamientos y enrojecimientos foliares—, aunque también se incluyeron muestras asintomáticas. Las muestras se organizaron en grupos individuales y en grupos compuestos por cinco plantas. Tras la extracción de ARN, se realizaron análisis de última generación mediante secuenciación masiva (NGS) con el propósito de actualizar las bases de datos de secuencias virales, incorporando variantes genéticas obtenidas en territorio nacional.

La secuenciación se efectuó en la plataforma Illumina NovaSeq 6000 a través del proveedor internacional Macrogen Corp. El análisis

bioinformático inicial se llevó a cabo en el software CoverM, para remover lecturas del hospedero. Las lecturas resultantes se ensamblaron de novo en CLC Genomics Workbench v25.0.1, y las secuencias consenso obtenidas se compararon con referencias depositadas en GenBank para seis virus relevantes en la certificación del material vegetal: GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3, GVA, GVB y GFLV.

**Resultados:** Debido que la colecta de material se realizó de manera dirigida a plantas sintomáticas, los resultados no pueden extrapolarse a la realidad nacional; sin embargo, se observó una alta prevalencia de GVA (15%), GFLV (25%), GLRaV-2 (25%) y GLRaV-3 (60%), en concordancia con prospecciones previas [1; 2].

La distribución de las infecciones no mostró un patrón geográfico definido, detectándose estos virus a lo largo de todo el país.

En cuanto a la caracterización genómica, no se identificaron variantes que difirieran significativamente de las reportadas en otras latitudes; no obstante, se detectaron polimorfismos que podrían estar relacionados con un detrimento en la eficiencia de detección mediante protocolos de literatura. A partir de esta información, se diseñaron nuevas parejas de partidores (primers) para la detección mediante RT-PCR de punto final de los seis virus de certificación, considerando tanto las cepas internacionales como las variantes locales identificadas.

Para validar los nuevos protocolos, se realizaron análisis comparativos de detección utilizando como referencia el protocolo oficial del SAG [3], aplicado en laboratorios autorizados. Las muestras utilizadas correspondieron a aquellas previamente

secuenciadas por NGS, con patrones virales conocidos.

Los resultados preliminares demostraron que los nuevos protocolos incrementaron significativamente la eficiencia de detección para GVA, GVB, GFLV y GLRaV-3, superando al protocolo oficial en rangos que van desde un 10% (GVB) hasta un 50% (GVA). Actualmente, estos protocolos se encuentran en etapa de validación transversal en seis laboratorios del territorio nacional, con el objetivo de generar un protocolo unificado que quedará a disposición de la autoridad reguladora.

### **Bibliografía.**

- [1] Fiore, N.; Prodan, S.; Montealegre, J., Aballay, E.; Pino, AM.; Zamorano, A. (2008) Survey of grapevine viruses in Chile. *Journal of Plant Pathology*, 90(1): 125-130. DOI: 10.4454/jpp.v90i1.603
- [2] Fiore, N., Zamorano, A., Rivera, L., González, F., Aballay, E., Montealegre, J., and Pino, AM. (2011). Grapevine virus in the Atacama region of Chile. *Journal of Phytopathology*, 159(11-12), 743-750. DOI: 10.1111/j.1439-0434.2011.01834.x
- [3] SAG 2024. Instructivo técnico para el diagnóstico de virus, viroides y fitoplasmas en material de propagación. D-ATR-AAT-037 - versión 03 Entrada en vigencia: 15-11-2024. <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/D-ATR-AAT-037%20IT%20Virus%20viroides%20y%20fitoplasmas.pdf>

**Conclusiones:** La implementación de un programa de monitoreo de variantes genéticas ha permitido optimizar las estrategias de diagnóstico molecular de virus en la vid en Chile. Este trabajo destaca la necesidad de incorporar el monitoreo genético continuo en los programas oficiales de diagnóstico de patógenos virales, con el fin de garantizar la producción de material vegetal de alta calidad en viveros y fortalecer la competitividad de la producción frutícola nacional.

### VIT-11. VARIEDADES DE VID TOLERANTES/RESISTENTES A ENFERMEDADES FÚNGICAS: ESTADO DEL ARTE Y PERSPECTIVAS PARA UNA VITICULTURA SOSTENIBLE.

Hernán OJEDA<sup>a\*</sup>, Laurent TORREGROSA<sup>b</sup>, Thierry LACOMBE<sup>b</sup>

<sup>a</sup> INRAE UE Pech Rouge, Gruissan, France. <sup>b</sup> Institut Agro, Montpellier, France. \*hernan.ojeda@inrae.fr.

La viticultura europea convivió durante siglos con enfermedades fúngicas endémicas como la podredumbre blanca o la gris, sin mayores problemas para *Vitis vinifera*. Sin embargo, desde el siglo XVIII, la intensificación de los intercambios y la expansión hacia América introdujeron nuevos parásitos con los que la vid domesticada no había coevolucionado, como el mildiu, el oídio y el black rot, que pronto demostraron su capacidad para afectar gravemente el cultivo, tanto en Norteamérica como en Europa.

Desde el XIX, viticultores norteamericanos identificaron híbridos espontáneos entre *Vitis* autóctonas y *V. vinifera*, más tolerantes a estas enfermedades. En Europa se desarrollaron centenares de “híbridos productores directos”, que alcanzaron gran difusión (350.000 ha en Francia en los años cincuenta). Sin embargo, la menor calidad organoléptica de sus vinos y la disponibilidad de fungicidas muy eficaces en los sesenta y setenta provocaron su abandono en gran parte de Europa occidental. El cultivo persistió en zonas con fuerte presión fúngica (Alemania, Europa del Este, América y Japón), mientras que en Francia el rechazo institucional y cultural generó una percepción “anti-híbridos” que frenó la investigación hasta fines del siglo XX.

El cambio de mentalidad llegó con la creciente preocupación por los impactos ambientales y sanitarios de los fitosanitarios. Consumidores, viticultores y organismos reguladores comenzaron a valorar la reducción del uso de pesticidas, lo que reactivó programas de selección de variedades tolerantes. En este contexto destaca el trabajo pionero de Alain Bouquet, quien en los setenta inició cruzamientos entre *V. vinifera* y *Muscadinia rotundifolia* para transmitir resistencia al mildiu y al oídio, minimizando los defectos de los híbridos tradicionales. Sus híbridos sirvieron de base al programa ResDur del

INRAE (2000) y a múltiples iniciativas internacionales.

Hoy, los programas de creación de variedades resistentes constituyen una herramienta clave en la transición agroecológica de la viticultura. Francia cuenta ya con más de 2.000 ha plantadas con estas variedades, mientras que en Europa y fuera del continente se multiplican las experiencias. Más allá de la simple conservación de la *Vitis vinifera*, la estrategia privilegia la hibridación interespecífica como herramienta clave para responder a los retos de la sostenibilidad vitícola, en particular la adaptación al cambio climático y la reducción del uso de fungicidas.

Sin embargo, el reemplazo varietal supone una reconfiguración del paradigma vitícola: afecta tanto al modelo de viticultura de terroir como a la industria de vinos varietales, generando debates similares a los de la crisis de la filoxera. La historia demuestra que la hibridación y el injerto permitieron entonces la restauración sostenible de los viñedos; hoy, la genética y la selección ofrecen nuevamente una vía de adaptación.

Los retos actuales se centran en reforzar la durabilidad de las resistencias frente al mildiu y al oídio, ampliar el espectro a otros patógenos (black rot, antracnosis, etc.) y evitar la pérdida de eficacia de los genes por la evolución de los parásitos. Además, es imprescindible mantener un mínimo de protección fitosanitaria para frenar tanto la adaptación de los patógenos como el resurgimiento de enfermedades menores.

De cara al futuro, se sucederán varias generaciones de nuevas variedades, combinando distintas fuentes genéticas y adaptándose a condiciones climáticas emergentes (sequías, olas de calor, aumento de temperaturas medias). Su éxito dependerá del rendimiento agronómico, de la aceptación del cambio varietal por el sector y de la calidad sensorial de los vinos para los consumidores.

## COMUNICACIONES ORALES

---

Esta presentación ofrece una síntesis de las bases científicas, técnicas y regulatorias que sustentan la creación de variedades tolerantes a enfermedades, situando la experiencia francesa en un marco europeo e internacional. Se apoya en la reciente obra *Vignes tolérantes aux maladies fongiques* [1], elaborada en

colaboración con numerosos especialistas, y está dirigida a estudiantes y profesionales de la viticultura y la enología, así como a viticultores, técnicos, viveristas y consumidores interesados en comprender el vínculo entre las nuevas variedades y la sostenibilidad de la viticultura.

### **Bibliografía.**

- [1] Torregrosa, L., Lacombe, T. & Ojeda, H. (coords.) (2024). *Vignes tolérantes aux maladies fongiques : des variétés à fruits pour une viticulture en transition agroécologique* (colección Vigne & Vin, pp. 415). France Agricole. ISBN 978-2-85557-862-0

### VIT-12. PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE PLANTAS DE VID EN VIVERO: ENTENDIENDO LOS MECANISMOS DE ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS LEÑOSAS DE *Vitis* spP.

Carina V. GONZALEZ <sup>a,b,\*</sup>; Maria G. GORDILLO <sup>a</sup>; Ana C. LOPEZ <sup>c</sup>; Ignacio A. MUNDO <sup>c,d</sup>;  
Claudia LUCERO <sup>e</sup>; Sabrina Mammana <sup>a</sup>; Ana C. COHEN <sup>a,b</sup>.

<sup>a</sup> IBAM (CONICET-UNCUYO), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> FCA UNCuyo, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> FCEN UNCuyo, Mendoza, Argentina. <sup>d</sup> IANIGLA (CONICET-UNCUYO-GOB.MENDOZA), Mendoza, Argentina. <sup>e</sup> INTA EEA Mendoza \*Autor de presentación y correspondencia: [cgonzalez@fca.uncu.edu.ar](mailto:cgonzalez@fca.uncu.edu.ar)

Para establecer un viñedo se utilizan generalmente plantas de distintas variedades de *Vitis vinifera* a raíz desnuda o barbechos. Estos son producidos a partir de estacas leñosas de un año enraizadas sobre sí mismas (plantas francas) o injertadas (plantas injertadas) sobre distintos tipos de portainjertos. La utilización de portainjertos en Viticultura es una práctica común ya que estos confieren ciertas características como vigor, tolerancia a salinidad, a plagas y enfermedades, entre otras. Los portainjertos más difundidos en el mundo pertenecen al grupo de las vides americanas o a híbridos entre estas especies. Varios portainjertos de origen americano poseen baja capacidad de enraizamiento y también bajo éxito de injertación. El proceso de producción de plantas de vid consiste de varias etapas, entre las que podemos mencionar: recolección de estacas a campo (receso invernal), almacenamiento en frío, injertación, forzada (21 días a 28°C y ~100% de humedad relativa), plantación a campo (en altas densidades), cultivo durante la estación de crecimiento y finalmente el arranque, clasificación y empaque de barbechos. Una de las etapas más críticas de este proceso es la forzada, ya que durante la misma se debe estimular la producción de raíces adventicias y la soldadura entre la púa y el portainjerto. Si bien se suelen utilizar auxinas sintéticas en la base de las estacas de portainjertos difíciles de enraizar para estimular su enraizamiento, los mecanismos de enraizamiento tanto a nivel anatómico como bioquímico, entre portainjertos con alta y baja capacidad de enraizamiento son poco conocidos. Se presetará, por un lado, en qué grado la capacidad diferencial de producción de raíces adventicias puede atribuirse a las diferencias anatómicas de las estacas leñosas de

portainjertos. Para esto se evaluaron 15 genotipos de vid y se cuantificaron las características anatómicas de cortes transversales de estacas leñosas de un año. Se encontró que las características anatómicas que se correlacionaron con un mayor porcentaje de enraizamiento fueron la relación madera:médula, el número de bandas de fibras del floema secundario y el número de radios cortos por área.

Por otro lado, se presentarán los avances de nuestro grupo sobre los mecanismos bioquímicos que ocurren durante el proceso de enraizamiento. Para esto se muestrearon las bases de las estacas con (750 ppm) y sin IBA y se cuantificaron las reservas, la evolución de la actividad de las enzimas polifenol oxidasa (PPO) y peroxidasa (POX), la concentración de ácido indol acético (AIA) y los compuestos fenólicos totales durante el proceso de forzada en genotipos con capacidad de enraizamiento contrastante (mayor enraizamiento en Malbec y 1103 Paulsen y menor en Ramsey). El IBA mejoró el porcentaje de enraizamiento en todos los genotipos. Si bien todos los genotipos alcanzaron valores similares de almidón al final del proceso, Malbec tuvo mayor concentración inicial de almidón que 1103 P y Ramsey. Malbec tuvo una concentración fenólica inicial menor que 1103 P y Ramsey. Estos compuestos aumentaron durante el período de forzada, pero 1103 P y Ramsey alcanzaron concentraciones más altas al final. Por otro lado, las estacas de Malbec y 1103 Paulsen presentaron mayor concentración inicial de AIA endógena que Ramsey. El tratamiento IBA aumentó el AIA en 1103P hacia el final del proceso de forzada, pero no en Malbec ni en Ramsey. Asimismo, el IBA incrementó la actividad POX en los tres genotipos, aunque en mayor medida en Malbec. Estos resultados

## COMUNICACIONES ORALES

---

indican que los genotipos que tienen mayor enraizamiento poseen mayor concentración de almidón y AIA endógena y menor concentración de compuestos fenólicos iniciales y mayor actividad POX. Si bien estos mecanismos, son

genotipo- dependientes, este conocimiento es fundamental para poder brindar soluciones tecnológicas o proponer prácticas sustentables innovadoras durante el proceso de viverización de plantas de vid.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de: Fundación Williams. Fondos Complementarios para Proyectos de Investigación con Impacto en el Territorio Argentino 2024. "Estrategias de manejo de suelo en viticultura regenerativa en la provincia de Mendoza". IR: Carina González. Proyectos de investigación SIIP (Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado) UNCU Fortalecimiento de Ciencia y Técnica (#80020240400010UN). "Comprendiendo los mecanismos de enraizamiento de distintos portainjertos de vid". Res. 2373/2025. IR: Carina González.

## VIT-13. BIORREGULAÇÃO, INCIDÊNCIA DE PRODRIDÕES E PRODUTIVIDADE EM VINHEDOS 'RIESLING ITALICO' E 'VIOGNIER' (*Vitis labrusca*)

Amanda PELIZZER LERIN<sup>a\*</sup>; Leonardo CURY DA SILVA<sup>b</sup>; Evandro FICAGNA<sup>b</sup>; Fernando SADAKANE<sup>c</sup>; Lucas DATORA<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Graduando(a) em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil <sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil; <sup>c</sup>Follare Agronegócios: Manejo Biológico, Nutrição e Bioestimulação de plantas, Bento Gonçalves, RS, Brasil. \* amandalerin82@gmail.com

[1] relataram a importância de se obterem outros produtos para a melhoria no tamanho das bagas, uma vez que o ácido giberélico tem alguns efeitos indesejáveis, como o aumento do vigor das plantas, e consequente redução na fertilidade das gemas, degrana dos cachos pós-colheita e maior suscetibilidade dos frutos às podridões. Trabalhos mais recentes com outros reguladores vegetais à base de citocininas, mostraram resultados promissores, como a melhoria das características morfológicas dos cachos e bagas.

[2] verificaram nas variedades 'Vênus' e 'Niagara Rosada' um aumento da massa dos cachos com as doses crescentes de citocininas. Em uvas 'Vênus', a citocinina aumentou o número de bagas, devido à maior fixação de flores no ráquis, enquanto, em uvas 'Niagara Rosada' houve aumento da massa, comprimento e largura dos cachos e bagas.

De acordo com [3], a citocinina atua no crescimento e no desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão celular, a diferenciação e o alongamento das células, com aumento também da absorção e da utilização dos nutrientes, sendo especialmente eficiente quando aplicado com fertilizantes foliares.

Dentre as inúmeras variáveis, como a dose empregada, o estado de desenvolvimento da planta e condições edafoclimáticas locais, a citocinina pode produzir diferentes efeitos no cacho, como o favorecer a retenção de flores e o aumento significativo do comprimento do ráquis [4].

No ano de 2022, Pinto Bandeira/RS foi reconhecida mundialmente por ser a primeira Denominação de Origem (D.O.) exclusiva para espumantes do Novo Mundo. Regiões com D.O. necessitam produzir uvas de elevada qualidade vitienológica, o que é um desafio em regiões de

clima Cfb, que são propícias às podridões de cacho como podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*), podridão da uva madura (*Glomerella cingulata*) e podridão ácida (vários agentes causais). Variedades de cacho compacto são mais suscetíveis a essas doenças por dificultar a penetração de fungicidas ao interior do cacho. O presente trabalho tem com o objetivo reduzir a compactação e as doenças de fim de ciclo sem alterar a fertilidade das gemas ao utilizar a citocinina como regulador de crescimento. A citocinina é um fitormônio que atua estimulando a divisão celular, o alongamento do ráquis e o aumento do volume das bagas, resultando em cachos mais laxos.

O experimento foi conduzido em um vinhedo comercial no município de Pinto Bandeira, nas variedades Viognier e Riesling enxertadas sobre 1103 e conduzidas no sistema latada. Os tratamentos consistiram em duas aplicações de 1 Lha<sup>-1</sup> do produto comercial Citobloom® (6-benzilaminopurina), iniciando no estágio fenológico plena floração (EF69) e repetindo com bagas com 4mm (EF73).

A parcela experimental consistiu em duas linhas com 70 plantas de cada variedade, espaçadas em 1,60m x 2,60m, em um delineamento experimental em blocos casualizados com dois tratamentos e quatro repetições.

Na colheita foram analisados o número de cachos planta<sup>-1</sup> e a massa de cachos planta<sup>-1</sup>, a massa de cacho, comprimento de raquis, número e massa bagas sãs e podres por cacho, pH, °Brix e acidez total do mosto. Os resultados indicam um aumento significativo na produtividade em plantas tratadas com citocinina em 30,4% e 15,8% respectivamente nas variedades Riesling Italico e Viognier.

O aumento produtivo foi observado pela melhora nos componentes do rendimento como aumento de 29,3% e 28,7% na massa média dos cachos e no número de bagas por cacho em 31% e 12,6%, nas variedades Riesling e Viognier respectivamente. e no número de cachos por planta em 29,1%. A aplicação do regulador de crescimento também influenciou na incidência de podridão ácida nos cachos nos com redução em 82,2% e 54%, nas variedades Riesling e Viognier respectivamente.

A redução na podridão ácida está diretamente relacionada ao índice de compactação que

ficaram em 0,85 e 1,05, em comparação às plantas não tratadas com 1,21 e 1,19, respectivamente nas variedades Riesling e Viognier. Essas alterações sugerem uma alta eficiência da citocinina no crescimento do ráquis, do pedicelo, assim como no desenvolvimento da baga.

O resultado comprova a eficácia do regulador de crescimento no aumento da produtividade e na redução da incidência de podridão ácida nas variedades Riesling e Viognier produzidas no sistema latada na Serra Gaúcha.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem ao IFRS pelo apoio institucional na realização do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Tecnologia em Viticultura e Enologia.

### **Bibliografia.**

- [1] RETAMALES, J.; BANGERTH, F.; COOPER, T.; CALLEJAS, R; NITO, N.; LOONEY, N.E.; NEVINS D.J.; HALEVY, A.H. Effects of CPPU and GA3 on fruit quality of Sultanina table grape. *Acta Horticulturae*, Wageningen, v.26, n. 394, p. 149-157, 1995.
- [2] BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Qualidade da uva de mesa 'Vênus' tratada com thidiazuron. *Revista Ceres*, Viçosa, v.49, n. 286, p. 629-639, 2003.
- [3] CASTRO, P.R.C.; PACHECO, A.C.; MEDINA, C.L. Efeitos de Stimulate e de microcitros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranjeira 'pêra' (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.55, n.2, p.338-341, 1998.
- [4] NICKELL, L.G. Effects of N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea on grapes and other crops. *Plant Growth Regulation Society of America*, v.13, n.2, p.236-241, 1986.

## VIT-14. AVANZANDO HACIA LA SUSTENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA: MICROVINIFICACIONES A PARTIR DE SELECCIONES DE VIDES RESISTENTES A *Erysiphe necator*.

Phillip ORMEÑO-VASQUEZ<sup>a</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>b</sup>; René MORALES-POBLETE<sup>a</sup>; Carolina VALLEJOS SIERRA<sup>b</sup>; Ana GUTIÉRREZ MORAGA<sup>b</sup>; Consuelo MEDINA ARÉVALO<sup>b</sup>; Felipe GAÍNZA-CORTÉS<sup>c</sup>; Patricio ARCE-JOHNSON<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.;

<sup>b</sup>Facultad de Ingeniería, Instituto de Ciencias Aplicadas, Centro de Investigación e Innovación, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup>Centro de investigación e innovación de Viña Concha y Toro, Penciahue, Chile. \* patricio.arce@uaautonoma.cl

En la actualidad, la viticultura se enfrenta a la necesidad de ofrecer productos más saludables y respetuosos con el medio ambiente, manteniendo altos estándares de calidad y productividad. En este contexto, uno de sus mayores desafíos es la reducción del uso de pesticidas durante el cultivo de la vid.

Uno de los patógenos más generalizados en las vides es el oídio, cuyo agente causal es *Erysiphe necator*. Este patógeno coloniza las hojas de las vides, reduciendo la capacidad fotosintética, y deteriorando la calidad de los frutos y de vino. El control del oídio requiere aplicaciones periódicas de fungicidas.

Existen en la naturaleza plantas del género *Vitis* que presentan resistentes a oídio, como *V. rotundifolia* y variedades asiáticas de *V. vinifera*. Mediante mejoramiento genético tradicional, en nuestro grupo de investigación hemos realizado cruzamiento con plantas portadoras de estos

genes y vides viníferas de los cultivares Carmenere, C. Sauvignon y Chardonay, generado selecciones avanzadas de vides que portan los genes de resistencia Run1 y Ren1. Estas plantas han sido caracterizadas a nivel molecular mediante el uso de marcadores moleculares y también a nivel fisiológico demostrando resistencia al hongo al ser expuestas al patógeno.

En este trabajo presentamos los resultados de las primeras microvinificaciones realizadas con estas selecciones de vides resistentes que corresponden tanto a selecciones tintas como blancas. Se presentan resultados del proceso de microvinificación y los análisis químicos de los vinos obtenidos.

La colaboración entre la industria y la academia ha sido fundamental para llevar a cabo este trabajo y así contribuir a una vitivinicultura más sostenible.

**Agradecimientos:** Proyecto FONDEF IT23I0007, Viña Concha y Toro

## VIT-15. COMPORTAMIENTO EN CAMPO DE CULTIVARES TINTOS Y BLANCOS PILZWIDERSTANDSFÄHIGE (PIWI) EN EL SUR DE URUGUAY.

Andrés CONIBERTI<sup>1</sup>, Gerardo ECHEVERRÍA<sup>2</sup>, Martín GERVASINI<sup>1</sup>, Alvaro ROSSO<sup>3</sup>, Sebastian CARROSI<sup>3</sup>, Pablo CAMPI<sup>3</sup>, Francisco CARRAU<sup>4</sup>, Eduardo BOIDO<sup>4</sup>, Maximiliano DINI<sup>1</sup>, Laura FARIÑA<sup>4</sup>, Roberto LARCHER<sup>5</sup>, Tomas ROMAN<sup>5</sup>, Tiziana NARDIN<sup>5</sup>, Romina CURBELO<sup>6</sup>, Rossana ZAINO<sup>6</sup>, Eduardo DELLACASA<sup>6\*</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Estación INIA-Las Brujas, Canelones, Uruguay.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía-UdelaR, Montevideo, Uruguay. <sup>3</sup>Escuela Superior de Vitivinicultura "Presidente Tomás Berreta". Las Piedras, Canelones, Uruguay. <sup>4</sup>Área de Enología y Biotecnología de Fermentaciones, Departamento de Ciencia e Ingeniería de los Alimentos, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay. <sup>5</sup>Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (TN), Italia. <sup>6</sup>Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay. \*Autor de correspondencia: edellac@fq.edu.uy.

A medida que aumenta el conocimiento sobre el potencial enológico de las variedades de vid tolerantes a enfermedades (PIWI), y crece la demanda de los consumidores por la seguridad del producto y la producción sostenible, más gobiernos en el mundo están permitiendo el cultivo de estas variedades [1]. El sector vitivinícola uruguayo se encuentra profundamente involucrado en este nuevo escenario, donde el organismo regulador del país, el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI), está considerando modificar la normativa que actualmente prohíbe la producción de vinos a partir de variedades híbridas. Este creciente interés se debe principalmente a la importante reducción en el uso de fungicidas, combustible, maquinaria y mano de obra necesaria para el control de *Peronospora* [*Plasmopara viticola*] y Oídio [*Erysiphe necator*]. Entre las ventajas adicionales se incluyen la eficacia de los tratamientos biológicos, la facilidad para elaborar vinos de baja intervención y la alineación con estándares de certificación reconocidos internacionalmente.

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento vegetativo y productivo, así como el proceso de maduración, de variedades PIWI cultivadas en Uruguay. El ensayo se llevó a

cabo en un viñedo experimental de la Estación Experimental INIA-Las Brujas (Canelones, Uruguay; 34°40' S, 56°20' W; 32 m.s.n.m.), donde se evalúan selecciones avanzadas y cultivares con resistencia a enfermedades fúngicas. Las variedades estudiadas -Fleurtaí, Sauvignon Kretos, Sauvignon Nepis, Sauvignon Rytos, Soreli, Cabernet Volos y Julius - fueron introducidas mediante un convenio entre Vivai Cooperativi Rauscedo (VCR) y el INIA Las Brujas. El desempeño productivo se evaluó según número de racimos por planta, peso promedio de racimo, producción total por planta, rendimiento e índice de Ravaz. Los parámetros de maduración tecnológica y fenólica incluyeron pH, sólidos solubles, acidez total y polifenoles totales.

Se realizaron microvinificaciones, seguidas de análisis sensorial y químico para detectar la presencia de compuestos indeseables. Los resultados indicaron que ciertas variedades blancas presentan un fuerte potencial enológico para vinos jóvenes bajo condiciones uruguayas. Además, se analizó el perfil de antocianinas en las variedades tintas, con el fin de establecer criterios que permitan diferenciar las variedades PIWI con potencial enológico de otros híbridos sin atributos de calidad.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) a través del proyecto ANII FMV FMV\_1\_2023\_1\_176176

### Bibliografía.

[1] PIWI International. <http://www.piwiinternational.de>. Accessed February 2025.

### VIT-16. TERRAZAS DEL MAIPO: TERROIR, GEOLOGÍA DE SITIO Y ENTORNO Y SU EFECTO EN LA CALIDAD DE SUELOS.

Javier FORNES GRAELL<sup>a</sup>; Brian TOWNLEY<sup>b</sup>; Sebastián VARGAS SOTO<sup>c</sup>; Pamela CASTILLO<sup>d</sup>.

<sup>a</sup> Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Profesor asociado de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Penciahue, Chile. <sup>d</sup> Universidad de Concepción, Concepción, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: javier.fornes@ug.uchile.cl

Al sur de la Región Metropolitana, se presenta el denominado Sistema de Terrazas del Río Maipo (SRTM), un área compuesta de terrazas fluviales y aluviales con un registro histórico de deposición de unos 450ky. Estas terrazas han sido influenciadas por el clima y la neotectónica predominantemente, generando 3 terrazas agradacionales (T3, T2 y T1) y sus respectivas terrazas degradacionales asociadas.

La conjunción de depósitos presentes y las influencias de corte han generado suelos distintivos entre cada terraza, pudiendo asociar suelos provenientes de depósitos fluviales y arenosos a terrazas más recientes (T2 y T1, incluyendo sus variedades degradacionales), y suelos más francos, provenientes de depósitos de detritos y laháricos de T3.

Estas variaciones en tipos de depósitos conllevan, condiciones de sitio particulares según la influencia geológica y depósito asociado, otorgando a su vez, características de sitio que propician diferencias edafológicas y enológicas a las vides plantadas entre distintas terrazas. Es más, factores como textura, valores fisicoquímicos, el porcentaje de minerales (en especial micáceos) y las concentraciones de micronutrientes (i.e. Cu, Mn, Mo, Zn) son algunos de los que presentan mayores diferencias entre terrazas, y que

explicarían la mayor influencia en la calidad de suelo para la viticultura (i.e. afectar los valores de conductividad eléctrica del suelo, capacidad de estanque y humedad %).

Además, el perfil de macronutrientes foliares presente se ve directamente correlacionado a las concentraciones elementales estudiadas en suelo, permitiendo observar, los casos de sobreutilización de fertilizantes para los perfiles de Ca, P y K. Las concentraciones elementales en suelo, en conjunto con la aplicación del “proxy” teórico FT (Factor de transferencia) permiten tener estimados de los rangos nutricionales para elementos micro y trazas presentes en las hojas de las vides, siendo en especial de utilidad para estudiar posibles casos de toxicidades de elementos nocivos como As y Hg.

A pesar de no tenerse concentraciones de elementos biodisponibles, CIC in situ o materia orgánica total, se pudo dilucidar la importancia de la geología en las condiciones de suelo presentes a partir de los factores previamente mencionados, también se logra discutir el cómo y por qué se presentan estas condiciones y se asevera a la terraza T3 como una de las más propicias para la viticultura en las inmediaciones de Pirque y Puente Alto. [1]

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento otorgado por Viña Concha y Toro S.A., en el marco del proyecto de memoria de Título “Terrazas del Maipo: Geología de sitio y entorno y su efecto en la calidad de suelos”.

#### Bibliografía.

[1] Fornés Graell, J. (2025) Terrazas del Maipo: Terroir, Geología de Sitio y Entorno y su Efecto en la Calidad de Suelos. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl>

### VIT-17. NOVEL SPECTRAL INDICES FOR ESTIMATING PHENOLS, ANTHOCYANINS AND COLOR INDEX IN WATER-STRESSED *Vitis vinifera* L. (CV. CABERNET SAUVIGNON).

M. Ignacia GONZÁLEZ-PAVEZ <sup>a</sup>; Samuel ORTEGA-FARÍAS <sup>a\*</sup>; María José GAMBOA <sup>a</sup>; Carlos POBLETE-ECHEVERRÍA <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Research and Extension Center for Irrigation and Agroclimatology (CITRA), Faculty of Agricultural Sciences, Universidad de Talca, Campus Talca, Chile. <sup>b</sup> South African Grape and Wine Research Institute (SAGWRI), Stellenbosch University, Private Bag X1, Matieland 7602, South Africa. \*corresponding: sortega@utalca.cl

Continuous monitoring of the chemical composition of grapes is essential to ensure optimal fruit quality and, consequently, wine quality. In the case of red cultivars phenolic content and anthocyanin concentration are a key indicator of berry maturity and are directly linked to the quality, antioxidant capacity, and phenolic composition of the resulting wine. In this context, this study aimed to develop novel spectral indices for the non-destructive assessment of phenols (PH), anthocyanins concentration (AN) and color index (CI) untouched samples in grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon) subjected to four irrigation levels. To achieve this, we employed a contour map approach based on hyperspectral reflectance data. A field experiment was conducted over two consecutive growing seasons (2019/20 and 2020/21) to identify optimal wavelength combinations for development Simple Ratio (SR) and Normalized index (NI) using contour maps derived from

hyperspectral reflectance data (350–2500 nm) collected from intact grape berries under laboratory conditions. Results indicated that the optimal spectral indices (SI) were developed within the near-infrared “hot spot” region (700–1400 nm) obtaining the following formulation:  $NIPH = (R1117 - R989)/(R1117 + R989)$  for PH,  $SRAN = R1339/R713NI$  for AN and  $SRCI = R1333/R715$  for CI. Linear regression models for estimating PH, AN and CI presented coefficients of determination ( $R^2$ ) of 0.72, 0.90 and 0.89, respectively. Model validation confirmed the robustness of NIPH, SRAN, and SRCI with index of agreement (Ia) values ranging between 0.77-0.95 for estimating PH, AN and CI in grapes from vines grown under different levels of water application. This methodology offers a robust and scalable approach for accurately assessing critical quality traits in wine grapes, enhancing decision-making processes and operational efficiency in precision viticulture.

**Acknowledgements:** This study was supported by the Chilean government through the projects FONDEQUIP (EQU-009CONICYT) and FONDECYT (N° 1230500). The authors would like to thank Dr Alvaro Gonzalez (“Viña Concha y Toro” winery) for allowing us to set up the trials in the company’s vineyards

## VIT-18. VALIDACION DE TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA EL MONITOREO DEL ESTADO HÍDRICO EN *Vitis vinifera* L. CV. CABERNET SAUVIGNON

Bruno ROSSI-BARROS <sup>\*a</sup>; Sebastián VARGAS-SOTO <sup>b</sup>; Samuel ORTEGA-FARÍAS <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Talca, Talca, Chile. <sup>b</sup> Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Penciahue, Chile. <sup>c</sup> Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología, Universidad de Talca, Talca, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: [brossi9921@gmail.com](mailto:brossi9921@gmail.com)

El conocimiento del estado hídrico de las vides es fundamental para la programación del riego, especialmente en los meses críticos de producción. Considerando los escenarios actuales de cambio climático, el uso del agua debe ser eficiente y sustentable para los viñedos.

Las técnicas actuales para conocer el estado hídrico/potencial hídrico de las vides y del huerto, que son las cámaras de presión (CP), demandan mucho trabajo, personal capacitado y son métodos destructivos.

Es por esto por lo que el presente trabajo evaluó dos tecnologías emergentes para el monitoreo del estado hídrico de las vides. Se instaló un microtensiómetro (MTs) dentro del tronco de las vides que informaban de manera remota el estado hídrico de las plantas.

A su vez se instalaron termómetros infrarrojos (TI) sobre las vides, para obtener las fluctuaciones de temperaturas.

Con ambas tecnologías se pretende estimar el potencial hídrico de las plantas a través de un sistema proximal (MTs) y remoto (TI) en un ensayo de riego deficitario controlado, evaluando condiciones de estrés y sin estrés en el huerto.

El uso de estaciones meteorológicas de alta frecuencia aportará al estudio de las variables que puedan influir en el uso de estas tecnologías. Se espera que el uso combinado de MTs y TI, permitan estimar de una manera no destructiva y representativa el estado hídrico del viñedo, aportando una solución precisa y confiable para la toma de decisiones sobre el riego y el uso eficiente del agua.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento otorgado por Viña Concha y Toro S.A., y al Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología en el marco del proyecto de memoria de Título "Potencial uso de microtensiómetros y termómetros infrarrojos en la estimación del potencial hídrico en *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon con diferentes niveles de riego".

### Bibliografía.

- [1] Blanco, V.; Kalcsits, L. (2023) Long-Term Validation of Continuous Measurements of Trunk Water Potential and Trunk Diameter Indicate Different Diurnal Patterns for Pear under Water Limitations. *Agric. Water Manag.*; 2023; 281, 108257. [DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108257>]
- [2] Carella, A., Bulacio Fischer, P. T., Massenti, R., & Lo Bianco, R. (2024). Continuous Plant-Based and Remote Sensing for Determination of Fruit Tree Water Status. *Horticulturae*, 10(5), 516. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10050516>
- [3] Carrasco-Benavides, M.; Antunez-Quilobrán, J.; Baffico-Hernández, A.; Ávila-Sánchez, C.; Ortega-Farías, S.; Espinoza, S.; Gajardo, J.; Mora, M.; Fuentes, S. (2020) Performance Assessment of Thermal Infrared Cameras of Different Resolutions to Estimate Tree Water Status from Two Cherry Cultivars: An Alternative to Midday Stem Water Potential and Stomatal Conductance. *Sensors*; 2020; 20, 3596. [DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/s20123596>] [PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32630534>]

## COMUNICACIONES ORALES

---

- [4] Jackson, R.D.; Idso, S.; Reginato, R.; Pinter, P., Jr. (1981). Canopy Temperature as a Crop Water Stress Indicator. *Water Resour. Res.*; 1981; 17, pp. 1133-1138. [DOI: <https://dx.doi.org/10.1029/WR017i004p01133>]
- [5] Ortega-Farías, S., Duarte, M., Acevedo, A., Moreno, Y., & Córdova, F. (2003). Effect of four levels of water application on grape composition and midday stem water potential of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. *IV International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops*, 664, 491–497.

## VIT-19. MONITOREO DE CUBIERTAS VEGETALES Y VIDES EN VIÑEDOS AGROECOLÓGICOS CON VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (VANTS): UNA HERRAMIENTA PARA UNA GESTIÓN AGRONÓMICA SOSTENIBLE EN VITICULTURA

Martin FAUCHER <sup>a</sup>, Fabrice VINATIER <sup>b</sup>; Anice CHERAIET <sup>c</sup>; Denis FEURER <sup>b</sup>, Guilhem BRUNEL <sup>c</sup>, Léo GARCIA <sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> ABSys, Univ Montpellier, CIHEAM-IAMM, CIRAD, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France. <sup>b</sup> LISAH, Univ Montpellier, INRAE, IRD, Institut Agro, AgroParisTech, Montpellier, France. <sup>c</sup> ITAP, Univ Montpellier, Institut Agro, INRAE, Montpellier, France. \*Léo Garcia: [leo.garcia@institut-agro.fr](mailto:leo.garcia@institut-agro.fr)

Los sistemas vitivinícolas enfrentan importantes desafíos de sostenibilidad, como la erosión del suelo, la degradación de su calidad y los impactos del cambio climático [1–3]. La adopción de prácticas agroecológicas, como las cubiertas vegetales, puede favorecer servicios ecosistémicos como la protección del suelo, el control de malezas y el incremento de la biodiversidad [4]. No obstante, estas prácticas también pueden generar riesgos de competencia por el agua y el nitrógeno, lo que limita su adopción por parte de los viticultores [5–7]. Además, la creciente complejidad de los sistemas agroecológicos requiere herramientas avanzadas que apoyen la gestión y la toma de decisiones, especialmente mediante tecnologías de modelización y teledetección.

En este contexto, los vehículos aéreos no tripulados (VANTS) representan herramientas eficaces para la cartografía y caracterización de la vegetación con alta resolución espacial y temporal [8]. En particular, los VANTS permiten generar mediciones tridimensionales de la vegetación mediante imágenes superpuestas y la aplicación de técnicas de reconstrucción fotogramétrica basadas en estructura desde el movimiento (Structure-from-Motion, SfM) [9–11].

En este estudio, utilizamos VANTS para monitorear el desarrollo de cubiertas vegetales

y vides en dos viñedos con diferentes estrategias de manejo. Primero, se establecieron relaciones entre descriptores de vegetación obtenidos en campo (biomasa y índice de área foliar de las cubiertas, estado nitrogenado de la vid y peso de poda) y los datos derivados de los VANTS (imágenes RGB y multiespectrales, y nubes de puntos 3D). Posteriormente, estas relaciones se aplicaron al conjunto completo de datos obtenidos por VANTS para inferir la dinámica de la vegetación bajo distintos regímenes de manejo.

El volumen de las cubiertas vegetales estimado a partir de imágenes RGB explicó más del 80% variabilidad observada en el índice de área foliar. El uso de nubes de puntos 3D, así como su combinación con imágenes multiespectrales, mejoró significativamente las relaciones entre los datos derivados de VANTS y los descriptores de vegetación medidos en campo (de cubiertas vegetales y de vides).

Al comparar estas dinámicas con la disponibilidad de agua y nitrógeno en el suelo, y con indicadores de rendimiento y calidad, nuestro objetivo es desarrollar una herramienta que facilite el monitoreo de viñedos biodiversificados y la implementación de prácticas de manejo agroecológicas y sostenibles.

### Bibliografía.

- [1] Salomé C, Coll P, Lardo E, Metay A, Villenave C, Marsden C, et al. The soil quality concept as a framework to assess management practices in vulnerable agroecosystems: A case study in Mediterranean vineyards. *Ecological Indicators*. 2016;61: 456–465. doi:10.1016/j.ecolind.2015.09.047
- [2] Panagos P, Borrelli P, Poesen J, Ballabio C, Lugato E, Meusburger K, et al. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*. 2015;54: 438–447. doi:10.1016/j.envsci.2015.08.012

- [3] Prosdocimi M, Cerdà A, Tarolli P. Soil water erosion on Mediterranean vineyards: A review. *CATENA*. 2016;141: 1–21. doi:10.1016/j.catena.2016.02.010
- [4] Garcia L, Celette F, Gary C, Ripoche A, Valdés-Gómez H, Metay A. Management of service crops for the provision of ecosystem services in vineyards: A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2018;251: 158–170. doi:10.1016/j.agee.2017.09.030
- [5] Abad J, Hermoso de Mendoza I, Marín D, Orcaray L, Santesteban LG. Cover crops in viticulture. A systematic review (2): Implications on vineyard agronomic performance. *OENO One*. 2021;55: 1–27. doi:10.20870/oeno-one.2021.55.2.4481
- [6] Celette F, Gary C. Dynamics of water and nitrogen stress along the grapevine cycle as affected by cover cropping. *European Journal of Agronomy*. 2013;45: 142–152. doi:10.1016/j.eja.2012.10.001
- [7] Payen FT, Moran D, Cahurel J-Y, Aitkenhead M, Alexander P, MacLeod M. Factors influencing winegrowers' adoption of soil organic carbon sequestration practices in France. *Environmental Science & Policy*. 2022;128: 45–55. doi:10.1016/j.envsci.2021.11.011
- [8] de Castro AI, Shi Y, Maja JM, Peña JM. UAVs for Vegetation Monitoring: Overview and Recent Scientific Contributions. *Remote Sensing*. 2021;13: 2139. doi:10.3390/rs13112139
- [9] Feuerer D, Vinatier F. Joining multi-epoch archival aerial images in a single SfM block allows 3-D change detection with almost exclusively image information. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2018;146: 495–506. doi:10.1016/j.isprsjprs.2018.10.016
- [10] García-Fernández M, Sanz-Ablanedo E, Pereira-Obaya D, Rodríguez-Pérez JR. Vineyard Pruning Weight Prediction Using 3D Point Clouds Generated from UAV Imagery and Structure from Motion Photogrammetry. *Agronomy*. 2021;11: 2489. doi:10.3390/agronomy11122489
- [11] Pagliai A, Ammoniaci M, Sarri D, Lisci R, Perria R, Vieri M, et al. Comparison of Aerial and Ground 3D Point Clouds for Canopy Size Assessment in Precision Viticulture. *Remote Sensing*. 2022;14: 1145. doi:10.3390/rs14051145

## **VIT-20. NUEVA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL RIEGO PARA LA VITICULTURA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: ESTIMACIÓN DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN MEDIANTE MICROMETEOROLOGÍA AVANZADA Y LA RED CLIMATOLÓGICA DATAVID PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CURVAS CALIBRADAS DE $K_c$ PARA VIÑEDOS COMERCIALES CHILENOS.**

Francisco ROJAS <sup>a\*</sup>; Sebastián VARGAS <sup>a</sup>; Camilo RIVEROS-BURGOS <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación e Innovación de Viña Concha y Toro, Penciahue, Chile. <sup>b</sup> Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Arica, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: francisco.rojas@conchaytoro.cl.

En el mediano y largo plazo, la estabilidad y el desarrollo de la viticultura chilena estarán condicionados por la disponibilidad de recursos hídricos. Un componente clave para una gestión eficiente del riego es la estimación precisa de la evapotranspiración del cultivo ( $ET_c$ ), habitualmente calculada mediante la expresión  $ET_c = ET_o \times K_c$ , donde  $ET_o$  es la evapotranspiración de referencia y  $K_c$  el coeficiente de cultivo. Si bien este método es ampliamente aceptado, los valores de  $K_c$  reportados en la literatura no están adaptados a las condiciones de manejo de la vid en Chile. Esta limitación puede generar importantes diferencias en los cálculos de riego ya que en bibliografía es posible encontrar valores que varían entre 0,3 a 0,8 lo que quiere decir que un viñedo puede estar siendo regado tres veces más de lo necesario.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia del uso del agua, se está desarrollando una herramienta de gestión de riego basada en la metodología de  $ET_c = ET_o \times K_c$ , mediante información sitio y manejo-específica. Esta herramienta integra datos de la red climatológica DataVid del Consorcio I+D de Vinos de Chile, que provee estimaciones de  $ET_o$  para las regiones vitivinícolas, y diferentes curvas de  $K_c$ , las que describen el comportamiento de este coeficiente durante la temporada permitiendo en el futuro estimar la  $ET_c$  con mayor precisión considerando el cultivar y el sistema de conducción. Las cuales son variables relevantes y que modifican la interacción de las vides con el ambiente.

Durante las temporadas 2023–2024 y 2024–2025 se instalaron tres torres de flujo en viñedos comerciales para medir la  $ET_c$  mediante el balance de energía superficial utilizando la técnica Eddy Covariance (EC). Las estaciones se ubicaron en un viñedo de Cabernet-Sauvignon conducido en parrón, otro en canopia libre, y Sauvignon Blanc en espaldera. Los valores de  $K_c$  se calcularon al comparar la  $ET_c$  medida en los viñedos mediante las torres con la  $ET_o$  y luego se modeló utilizando el índice grados días acumulados por seno simple para considerar la estacionalidad de los valores.

Los viñedos fueron regados reponiendo el 100% de la  $ET_c$ , y se realizó un seguimiento fisiológico de las plantas mediante mediciones de potencial hídrico xilemático y conductancia estomática al mediodía solar, esto para confirmar que el viñedo se mantuvo sin estrés. Los riegos mantuvieron a las plantas en condiciones sin estrés hídrico obteniendo así  $ET$  máximas durante las temporadas.

Los resultados preliminares indican diferencias en valores de  $K_c$ , con demandas máximas durante la temporada para Cabernet-Sauvignon de 1.22 en parrón, 0.85 en canopia libre, mientras que Sauvignon blanc entorno al 1.16 en espaldera. Estos valores obtenidos permitirán al final del proyecto transferir  $K_c$  máximos para que los productores puedan gestionar y definir estrategias que les permitan optimizar la gestión del riego y mitigar los efectos del cambio climático basado en ciencia aplicada.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) a través del proyecto 22PTECCC-219368

### **Bibliografía.**

- [1] Allen, R.G.; Pruitt, W.O.; Wright, J.L.; Howell, T.A.; Ventura, F.; Snyder, R.; Walter, I.; Elliott, R. 2006. A recommendation on standardized surface resistance for hourly calculation of reference ETo by the FAO56 Penman-Monteith method. *Agricultural Water Management*, 81(1-2): 1-22. <https://hal.inrae.fr/hal-02666031>
- [2] Melillán, C.; Chile. Comisión Nacional de Riego; Universidad de Chile. Centro de Agricultura y Medioambiente. 2015. Evapotranspiración de referencia: para la determinación de las demandas de riego en Chile. CNR. AGRIMED. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/26480>

### VIT-21. EFECTO DE TRATAMIENTOS ELICITORES EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y ESTRUCTURA MICROBIANA DE UN SUELO CULTIVADO CON CABERNET SAUVIGNON EN EL VALLE DEL MAIPO.

Gerardo LEAL <sup>ad\*</sup>; Jaime ROMERO <sup>b</sup>; Carla JARA <sup>c</sup>; Gemma BELTRAN <sup>a</sup>; Joan Miquel CANALS <sup>a</sup>; Oscar SEGUEL <sup>c</sup>; Alvaro PEÑA <sup>c</sup>; Rene SANZ <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia de Tarragona, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. <sup>b</sup> Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Departamento de Agroindustria y Enología. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>d</sup> Departamento Investigación y desarrollo, Viña Santa Rita, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: gleal@santarita.cl

Entre los múltiples factores que definen el terroir, los microorganismos del suelo cumplen un rol fundamental, al participar en el reciclaje de nutrientes, estimular el crecimiento vegetal, proteger frente a patógenos y afectar la calidad del vino. En este contexto, la gestión de elicitors del microbioma edáfico como lo son los bioestimulantes surgen como una herramienta prometedora para mejorar la salud del suelo, la calidad de la uva y del vino. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de distintos tratamientos elicitors aplicados durante dos temporadas consecutivas al suelo en un viñedo de Cabernet Sauvignon en Alto Jahuel. Se compararon ácido húmico (HA), consorcio microbiano comercial (MC), extracto de algas marinas (SW) y subsolado mecánico del suelo (R), frente a un control sin intervención. Se evaluaron los efectos sobre el microbioma del suelo (mediante metagenómica dirigida usando marcadores para bacterias y hongos en forma separada) y las propiedades químicas del suelo en la temporada 2024, y sobre las propiedades físicas las temporadas 2023 y 2024.

Como resultado se obtuvo que los tratamientos con HA mejoraron las propiedades físicas del suelo, con menor densidad aparente a 20 cm (ambas temporadas), mayor % de poros de drenaje rápido que suelo subsolado, y mayor % de poros de drenaje lento que el control.

Aunque no se observaron diferencias relevantes en nutrientes, HA presentó mayores niveles de cationes intercambiables en potasio, magnesio y sodio, mientras que en suelos subsolados se redujo la materia orgánica.

A nivel de microbioma, SW promueve un aumento en géneros de bacterias como *Micrococcus*, posiblemente asociado al aporte de nutrientes ricos en carbono, y la aplicación de HA fomenta la presencia de *Ilumatobacter*, lo que podría estar relacionado con su capacidad para degradar materia orgánica compleja. En cuanto a los hongos, los géneros detectados desempeñan funciones ecológicas claves, como la descomposición de materia orgánica, el reciclaje de nutrientes y la regulación de otras comunidades microbianas. En especial HA, destacó la mayor presencia de *Metschnikowia*, con posible proyección hacia la fermentación. Asimismo, la incorporación al suelo de *Bacillus*, *Pseudomonas* y *Trichoderma* aumentó la biomasa microbiana y los protozoos beneficiosos, mientras que en el control se detectaron Oomycetes patógenos. Estos resultados sugieren un efecto funcional sobre la dinámica del microbioma edáfico y su posible proyección hacia etapas posteriores del proceso enológico, considerándolo como un factor estratégico para una vitivinicultura sostenible y de calidad.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de Viña Santa Rita, área de Investigación y desarrollo.

#### Bibliografía.

- [1] Cataldo, E.; Fucile, M.; Mattii, G.B. 2022. Biostimulants in Viticulture: A Sustainable Approach against Biotic and Abiotic Stresses. *Plants*, 11, 162. <https://doi.org/10.3390/plants11020162>

- [2] Cruz-Silva, A.; Laureano, G.; Pereira, M.; Dias, R.; Silva, J.M.d.; Oliveira, N.; Gouveia, C.; Cruz, C.; Gama-Carvalho, M.; Alagna, F.; et al. 2023. A New Perspective for Vineyard Terroir Identity: Looking for Microbial Indicator Species by Long Read Nanopore Sequencing. *Microorganisms* 11, 672. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11030672>
- [3] Del Duca, S.; Mocali, S.; Vitali, F.; Fabiani, A.; Cucu, M.A.; Valboa, G.; d'Errico, G.; Binazzi, F.; Storchi, P.; Perria, R.; et al. 2024. Impacts of Soil Management and Sustainable Plant Protection Strategies on Soil Biodiversity in a Sangiovese Vineyard. *Land* 13, 599. <https://doi.org/10.3390/land13050599>
- [4] Leal, C.; Eichmeier, A.; Stuskova, K.; Armengol, J.; Bujanda, R.; Fontaine, F.; Trotel-Aziz, P.; Gramaje, D. 2024. Establishment of biocontrol agents and their impact on rhizosphere microbiome and induced grapevine defenses are highly soil-dependent. *Phytobiomes Journal* 8:111-127. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PBIOMES-08-23-0077-R>
- [5] Samuels, L.; Setati, M.; Blancquaert, E. 2022. Towards a better understanding of the potential benefits of seaweed based biostimulants in *Vitis vinifera* L. cultivars. *Plants*, 11, 348. <https://doi.org/10.3390/plants11030348>

## VIT-22. ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL SUELO EN AGRICULTURA REGENERATIVA: ¿CÓMO AFECTAN A LA COBERTURA DEL SUELO Y DIVERSIDAD VEGETAL?

Carolina LEDDA <sup>a\*</sup>; Barbara VENTO <sup>b</sup>; Elisa ROVIDA-KOJIMA <sup>a</sup>; Ana COHEN <sup>a,c</sup>; Leonor DEIS <sup>c</sup>; Daniela MEZZATESTA <sup>d</sup>; Carina GONZÁLEZ <sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Biología Agrícola de Mendoza, IBAM, CONICET – UNCuyo. Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Instituto Argentino de Investigaciones en Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, IANIGLA, CONICET – GOB. Mendoza, UNCuyo, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Facultad de Ciencias Agrarias FCA- UNCuyo, Mendoza, Argentina.

<sup>d</sup> Terrazas de los Andes – Chandon Argentina, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: ledda.carol@gmail.com.

La agricultura regenerativa (AR) tiene como objetivo fomentar, conservar y revitalizar los procesos biológicos y la biodiversidad del suelo, los cuales son clave en la sostenibilidad de los agroecosistemas. La AR promueve prácticas que mejoran la salud del suelo, entre ellas podemos mencionar la cobertura vegetal, mínima labranza, limitar el uso de agroquímicos de síntesis, etc. [1]. Las coberturas vegetales (CV) consisten en instalar o dejar desarrollar una cubierta herbácea, de manera permanente o temporaria, en la totalidad o parte de la superficie. El uso de CV posee múltiples ventajas [2], pero su adecuado manejo en viñedos irrigados de zonas áridas es complejo ya que estas pueden competir por recursos con el cultivo de vid.

Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de tres manejos de CV sobre la diversidad vegetal y la cobertura del suelo en un viñedo regenerativo de Malbec con riego por goteo en Gualtallary, Mendoza, Argentina, durante tres años consecutivos desde octubre 2023. Los tratamientos fueron: vegetación espontánea (ESP, mantener la vegetación espontánea en el interfilas y bajo la fila de plantación), segado (SEG, en el interfilas y bajo la fila de plantación) y verdeo (VER, siembra primaveral de una mezcla de igual proporción de *Trifolium alexandrinum* y *Brassica juncea* bajo la fila de plantación y segado en el interfilas). La cobertura y la biodiversidad se evaluaron a través de análisis fitosociológicos y la biomasa por peso seco en enero. Para caracterizar las coberturas se consideraron tres categorías: vegetación, integrada por las plantas vivas en sus distintos estratos; mantillo, conformado por restos vegetales muertos; y suelo desnudo, definido como la superficie sin vegetación.

La cobertura del suelo (vegetación + mantillo) fue menor en todos los tratamientos en 2025 en el interfilas y bajo la fila de plantación. En el interfilas, ESP presentó mayor cobertura total y biomasa. Mientras que en SEG y VER la biomasa fue constante año tras año. La cobertura con vegetación fue mayor en ESP (60%), mientras que la de mantillo (45%) y suelo desnudo fueron similares entre tratamientos (30%). En la fila, ESP tuvo 15% de suelo desnudo, seguido de SEG ~20% y VER ~50%. La cobertura vegetal fue mayor en ESP y VER (~85%) que en SEG (~55%). El mantillo fue menor en VER (<10%) que en ESP y SEG (>40%). La biomasa aumentó anualmente, siendo mayor en ESP. Sin embargo, en 2025, VER tuvo un incremento notable superando a SEG.

Se observó una reducción del número de especies en todos los tratamientos en 2025 en el interfilas y bajo la fila. Esta reducción afectó principalmente a especies dicotiledóneas, tanto exóticas como nativas. Sin embargo, en VER la biodiversidad se mantuvo constante bajo la fila, posiblemente debido a la siembra de especies exóticas y la estimulación de la germinación del banco de semillas provocado por la labranza realizada previo a la siembra. Se observó el aumento de la abundancia de especies indicadoras de labranza intensiva (*Polygonum convolvulus*, *Cenchrus spinifex* y *Bidens pilosa*) e indeseables operativamente por las características de sus frutos.

Estos resultados preliminares indican que ESP posee mayor cobertura vegetal y biomasa, respecto de SEG y VER en la fila y el interfilas. Aunque VER presenta mayor porcentaje de suelo desnudo bajo la fila, mantiene la diversidad, pero aumentan las especies indeseables. Resulta esencial evaluar el

impacto de estas prácticas sobre el cultivo de vid y sobre distintos indicadores de la salud del suelo.

### **Bibliografía.**

- [1] Regenerative Organic Alliance, <https://regenorganic.org/>
- [2] Abad, J., Hermoso de Mendoza, I., Marín, D., Orcaray, L., & Santesteban, L. G. (2021a). Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyard. *OENO One*, 55(1), 295–312. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.1.3599>
- [3] Abad, J., Hermoso de Mendoza, I., Marín, D., Orcaray, L., & Santesteban, L. G. (2021b). Cover crops in viticulture. A systematic review (2): Implications on vineyard agronomic performance. *OENO One*, 55(2), 1–27. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.2.4481>.

## VIT-23. TRES AÑOS DE EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE DESTRUCCIÓN DE CUBIERTAS VEGETALES PARA LOGRAR COMPROMISOS ENTRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: EFECTOS SOBRE LA VID, EL SUELO Y EL MOSTO EN SIETE VIÑEDOS COMERCIALES MEDITERRÁNEOS

Candice LESCOP <sup>a\*</sup>, Meili BARAGATTI <sup>b</sup>, Nicolas DUBREIL <sup>c</sup>, Anaïs BERNEAU <sup>d</sup>, Morgane MAITREJEAN <sup>e</sup>, Léo GARCIA <sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>ABSys, Univ Montpellier, CIHEAM-IAMM, CIRAD, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France. <sup>b</sup>MISTEA, Université Montpellier, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France. <sup>c</sup>CivamBio 66, Perpignan, France. <sup>d</sup>Biocivam11, Trèbes, France. <sup>e</sup>CivamBio 34, Lattes, France. \*Léo Garcia: [leo.garcia@institut-agro.fr](mailto:leo.garcia@institut-agro.fr)

La gestión del suelo, y en particular el uso de cubiertas vegetales, es una estrategia prometedora para afrontar los desafíos actuales de la viticultura, al reducir el uso de herbicidas y favorecer los servicios ecosistémicos [1–3]. No obstante, la literatura muestra resultados contradictorios sobre sus efectos, especialmente en relación con la competencia con la vid, sin considerar plenamente cómo su manejo influye en el equilibrio entre servicios y deservicios [4–7]. Entre las decisiones clave figura la estrategia de destrucción, es decir, el momento y el método utilizados [8].

Esta experimentación en condiciones reales de cultivo se llevó a cabo durante tres años (2022–2024) en siete viñedos comerciales del sur de Francia, bajo clima mediterráneo. En cada viñedo se implementaron cinco tratamientos: un testigo sin cubierta y cuatro tratamientos con cubiertas vegetales que diferían por su estrategia de destrucción —temprana o tardía (en desborre o floración)— y por el método empleado (laboreo – E-T, L-T – o rolo – E-R, L-R). Se midieron variables relacionadas con la biomasa de las cubiertas, el potencial hídrico del suelo, el crecimiento de la vid (índice de ápices, componentes del rendimiento, peso de poda) y la calidad del mosto (nitrógeno asimilable por levaduras, contenido de azúcar, pH y  $\delta^{13}\text{C}$ ).

Los tratamientos con rolo redujeron significativamente el rendimiento y el número de racimos, a diferencia de los tratamientos con laboreo. El peso de las bayas y de la poda también fue menor en L-T, E-R y L-R, sin diferencias significativas en E-T. El crecimiento de los ápices se redujo con el rolo, moderadamente en L-T, y se mantuvo sin cambios en E-T. Las modalidades sin laboreo mostraron una mayor recarga hídrica en invierno, pero un agotamiento más rápido durante el crecimiento activo de la vid. Todas las cubiertas redujeron el nitrógeno asimilable por levaduras. El contenido de azúcar fue superior en E-R y L-R, mientras que el pH disminuyó ligeramente en todos los tratamientos. No se observaron diferencias significativas en  $\delta^{13}\text{C}$ , probablemente debido a condiciones hídricas similares en el momento del envero.

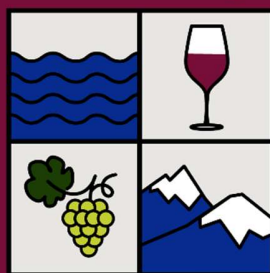
Estos resultados ponen de manifiesto el papel clave de la estrategia de destrucción en el equilibrio entre servicios ecosistémicos y rendimiento en viñedos mediterráneos. En particular, la destrucción temprana mediante laboreo parece ofrecer un compromiso prometedor. Estos resultados refuerzan la necesidad de una gestión adaptativa y contextualizada de las cubiertas vegetales para lograr compromisos entre producción y otros servicios ecosistémicos en viticultura [9].

### Bibliografía.

- [1] Garcia L, Celette F, Gary C, Ripoche A, Valdés-Gómez H, Metay A. Management of service crops for the provision of ecosystem services in vineyards: A review. *Agric Ecosyst Environ.* 2018;251: 158–170. doi:10.1016/j.agee.2017.09.030

- [2] Abad J, Hermoso de Mendoza I, Marín D, Orcaray L, Santesteban LG. Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyard. *OENO One*. 2021;55: 295–312. doi:10.20870/oeno-one.2021.55.1.3599
- [3] Garcia L, Metay A, Kazakou E, Storkey J, Gary C, Damour G. Optimizing the choice of service crops in vineyards to achieve both runoff mitigation and water provisioning for grapevine: a trait-based approach. *Plant Soil*. 2020 [cited 22 May 2020]. doi:10.1007/s11104-020-04543-y
- [4] Winter S, Bauer T, Strauss P, Kratschmer S, Paredes D, Popescu D, et al. Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis. Manning P, editor. *J Appl Ecol*. 2018 [cited 2 July 2018]. doi:10.1111/1365-2664.13124
- [5] Abad J, Hermoso de Mendoza I, Marín D, Orcaray L, Santesteban LG. Cover crops in viticulture. A systematic review (2): Implications on vineyard agronomic performance. *OENO One*. 2021;55: 1–27. doi:10.20870/oeno-one.2021.55.2.4481
- [6] Griesser M, Steiner M, Pingel M, Uzman D, Preda C, Giffard B, et al. General trends of different inter-row vegetation management affecting vine vigor and grape quality across European vineyards. *Agric Ecosyst Environ*. 2022;338: 108073. doi:10.1016/j.agee.2022.108073
- [7] Novara A, Cerdà A, Gristina L. Sustainable vineyard floor management: An equilibrium between water consumption and soil conservation. *Curr Opin Environ Sci Health*. 2018;5: 33–37. doi:10.1016/j.coesh.2018.04.005
- [8] Garcia L, Krafft G, Enard C, Bouisson Y, Metay A. Adapting service crop termination strategy in viticulture to increase soil ecosystem functions and limit competition with grapevine. *Eur J Agron*. 2024;156: 127161. doi:10.1016/j.eja.2024.127161
- [9] Ripoche A, Rellier J-P, Martin-Clouaire R, Paré N, Biarnès A, Gary C. Modelling adaptive management of intercropping in vineyards to satisfy agronomic and environmental performances under Mediterranean climate. *Environ Model Softw*. 2011;26: 1467–1480. doi:10.1016/j.envsoft.2011.08.003

XVII Congreso Latinoamericano de



VITICULTURA  
y ENOLOGÍA

— CHILE · 2025 —

**PÓSTERS**

## **AQS-11. IMPACTO DO MANEJO VITÍCOLA E DO DÉFICIT HÍDRICO NA QUALIDADE FENÓLICA E VOLÁTIL DA SYRAH NO SUL DE MINAS GERAIS**

Matheus ALVES<sup>a\*</sup>; Raissa LIMA<sup>b</sup>; Mara MOURA<sup>c</sup>; Murillo REGINA<sup>d</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Poços de Caldas, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Poços de Caldas, Brasil. <sup>c</sup> Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Jundiaí, Brasil. <sup>d</sup> Grupo Vitácea Brasil, Poços de Caldas, Brasil. \*Autor da apresentação: mcassimiro.alves@gmail.com

A vitivinicultura no sul do estado de Minas Gerais tem ganhado relevância graças à adoção da técnica da dupla poda, que permite a colheita de uvas durante o outono e o inverno, sob condições climáticas que favorecem a maturação fenólica. Este estudo teve como objetivo caracterizar as propriedades enológicas e sensoriais dos vinhos da variedade Syrah produzidos em seis vinhedos localizados nos municípios de Boa Esperança, Bom Sucesso, Três Corações e São Gonçalo do Sapucaí, com ênfase na expressão do terroir regional. Os vinhos foram elaborados sem passagem por madeira, preservando o perfil varietal. As análises físico-químicas, realizadas por espectroscopia FTIR, revelaram equilíbrio entre acidez, pH e teor alcoólico, com variações associadas ao tipo de solo e ao manejo hídrico. Os compostos fenólicos e antociânicos, quantificados por métodos colorimétricos, apresentaram amplitudes significativas entre vinhedos e safras, destacando-se maiores

concentrações em áreas com maior estresse hídrico e solos argilosos.

A análise de compostos voláteis por GC-MS indicou presença homogênea de ésteres frutados, álcoois superiores e ácidos graxos voláteis, sugerindo um padrão aromático regional. A avaliação sensorial, conduzida por um painel de especialistas, confirmou a diversidade de perfis gustativos: vinhos oriundos de solos arenosos e irrigados se destacaram pela frescura e caráter frutado, enquanto aqueles provenientes de solos com maior retenção hídrica apresentaram maior volume em boca, complexidade e persistência. A análise estatística multivariada evidenciou correlação entre o estresse hídrico e a concentração fenólica. Os resultados demonstram uma identidade sensorial e química própria dos vinhos Syrah produzidos no sul de Minas Gerais, reforçando o potencial da região para a obtenção de uma Denominação de Origem (DO) baseada em critérios técnicos e sensoriais consistentes.

**Agradecimentos.** Agradecemos o apoio da CAPES, CNPq, IAC e Grupo Vitácea Brasil.

## **AQS-12. EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LAS UVAS DE MESA SIN SEMILLA INTA PARA LA PRODUCCIÓN DE JUGOS**

Mariela ASSOF<sup>a,b,\*</sup>, María Isabel QUIROGA MARTÍN<sup>a</sup>, Romina MOLINA<sup>a</sup>, Alejandra DÍAZ SAMBUEZA<sup>a</sup>, Santiago SARI<sup>a,b</sup>, Esteban BOLCATO<sup>a</sup>, María Beatriz PUGLIESE<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [assof.mariela@inta.gob.ar](mailto:assof.mariela@inta.gob.ar)

Actualmente, los hábitos alimentarios de la población se orientan al consumo de productos que promuevan el bienestar integral. En este contexto, se observa un creciente interés de los consumidores por los jugos naturales de frutas [1, 2]. A nivel global, las principales variedades de uva empleadas para jugos, en términos de volumen producido, pertenecen a *Vitis labrusca*, como Concord, Isabella y Bordó. En Brasil predomina el uso de híbridos de *V. labrusca*, mientras que en Argentina y Chile los jugos comerciales provienen mayoritariamente de variedades blancas y tintas de *Vitis vinífera* [3]. En cuanto al uso de uvas de mesa para la producción de jugos, es una actividad que ha sido escasamente explorada. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Mendoza, ha desarrollado variedades de uva de mesa sin semilla con un alto grado de aceptación por parte de los consumidores, pero se desconoce su aptitud para la obtención de jugos. Así, el objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de las uvas de mesa sin semilla INTA para la producción de jugos de uva naturales. En 2024, se elaboraron jugos con cuatro de las nueve variedades inscriptas: Grandeza INTA, Revelación INTA, Marisela INTA, y Delicia INTA. El jugo se obtuvo por selección manual y limpieza de los racimos. Las uvas de descarte fueron pesadas para conocer el porcentaje de pérdidas. Las uvas seleccionadas fueron lavadas con agua a presión para reducir la carga microbiana. Se escurrieron y prensaron con prensa neumática (Della Toffola, Italia) en un ciclo de prensado de 0,2 Psi-0,2 Psi-0,5 Psi-0,5 Psi-1,4 Psi. Se calculó el rendimiento en jugo para cada variedad de uva. Se realizó decantación por frío en cámara a 0°C durante 48 h. El jugo límpido fue trasvasado a envases plásticos aptos para alimentos y se adicionó sorbato de potasio como conservante permitido por el Código Alimentario Argentino.

Se envasaron en botellas de vidrio color caramelo con tapa corona y fueron pasteurizados durante 30 minutos a 70°C. Se evaluó la presencia/ausencia de proteínas y pectinas, pH, acidez total, grados Brix, capacidad antioxidante y el contenido total de compuestos fenólicos [4]. Adicionalmente, Se efectuaron más de 100 encuestas de aceptación a consumidores (se mostrarán resultados preliminares). Todos los análisis se realizaron por triplicado y los resultados fueron evaluados mediante Statgraphics 6.0 con un intervalo de confianza del 95%. El % de pérdidas de uva por mala calidad fue menor al 0,5% para las cuatro variedades. El rendimiento porcentual en jugo para cada variedad de uva fue de 58% para Marisela INTA, 52% Revelación INTA, 46% Delicia INTA y 38 % Grandeza INTA. Asimismo, se realizó una prueba con Marisela con un segundo ciclo de prensado incrementando el rendimiento de un 58% a un 83%. En todos los jugos evaluados se observó presencia de pectinas y proteínas, siendo las variedades Grandeza INTA y Marisela INTA las que mayor contenido de ambas macromoléculas presentaron (~0,6-0,8% de pectinas y ~0,03-0,04% de proteínas). Las pérdidas de jugo por decantación de sólidos por frío fueron menores al 10% para todas las variedades. Los jugos mostraron una relación azúcar/acidez de 39,1 (Revelación INTA), 30,5 (Delicia INTA), 31,4 (Grandeza INTA) y 27,7 (Marisela INTA). El pH de los cuatro jugos se encontró en un rango de 3,4 a 3,7. El jugo elaborado a partir de la variedad tinta Revelación presentó el mayor contenido de compuestos fenólicos totales, con un valor de  $155,45 \pm 2,85$  mg de ácido gálico/L y mayor capacidad antioxidante que las variedades restantes (%InhDPPH: 52%). Las variedades Grandeza y Marisela no mostraron diferencias entre sí (promedio: 142,5 mg/L), mientras que Delicia exhibió el contenido más bajo, con

## PÓSTERS – ANÁLISIS QUÍMICO Y SENSORIAL

---

125,34 ± 3,47 mg/L. Las encuestas de aceptación mostraron que más del 60 % de los consumidores indicó “me gusta mucho”, y más del 20 % expresó “me gusta”. Estos resultados muestran que todos los jugos presentaron un

nivel de aceptación superior al 80 %, lo que evidenciaría el potencial comercial de estos productos elaborados a partir de uva de mesa sin semilla INTA.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por INTA PE-L01-I002.

### Bibliografía.

- [1] Xinyue Z.; Xiaojun L.; Yongtao W.; Lei R.; Liang Z. 2024. Health effects of fruit juices and beverages with varying degrees of processing. *Food Science and Human Wellness* 13 (5), 2456-2479. <https://doi.org/10.26599/FSHW.2022.9250202>
- [2] Beckett, E.L.; Fayet-Moore, F.; Cassettari, T.; Starck, C.; Wright, J. Blumfield, M. 2024. Health effects of drinking 100% juice: an umbrella review of systematic reviews with meta-analyses. *Nutrition Reviews* 83(2): 722–735. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuae036>
- [3] Kersh, D.M.E.; Hammad, G.; Donia, M.S.; Farag, M.A. 2023. A Comprehensive Review on Grape Juice Beverage in Context to Its Processing and Composition with Future Perspectives to Maximize Its Value. *Food Bioprocess and Technology* 16, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11947-022-02858-5>
- [4] Assof, M.; Occhiuto, P.; Gutiérrez, T.; Quiroga, M. I.; Fanzone, M.; Pávez Lunati, F.; Larrazabal, F.; Pelegrina, L.; Jofré, V. 2025. Flores comestibles. Parte 1: compuestos bioactivos y bioaccesibilidad. *Investigación Ciencia y Universidad*, 9(13), 68–76. <https://doi.org/10.59872/icu.v9i13.555>

### **AQS-13. RALEO DE RACIMOS Y SANGRADO PARCIAL DE MOSTO EN CV MALBEC DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO COLORADO (LA PAMPA, ARGENTINA). IMPACTO SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA VOLÁTIL Y NO-VOLÁTIL DE LOS VINOS.**

Ayelén VARELA <sup>ab</sup>; Luján MASSERONI <sup>b</sup>; Silvana AZCARATE <sup>ac</sup>; Jorge PRIETO <sup>de</sup>; Santiago SARI <sup>de</sup>; Anibal CATANIA <sup>d</sup>; Zenaida GUADALUPE <sup>f</sup>; Leticia MARTÍNEZ-LAPUENTE <sup>f</sup>; Ekhiñe GARAI-GORDOBIL <sup>f</sup>; Mikel LANDÍN ROSS-MAGAHY <sup>f</sup>; Martín FANZONE <sup>de\*</sup>.

<sup>a</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. <sup>b</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Agencia de Extensión Rural 25 de Mayo, La Pampa, Argentina. <sup>c</sup>Universidad Nacional de La Pampa, Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Santa Rosa, La Pampa, Argentina. <sup>d</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, Argentina. <sup>e</sup>Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Mendoza, Argentina. <sup>f</sup>Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino, ICVV (Universidad de La Rioja, Gobierno de La Rioja y CSIC), Logroño, España. \*Autor de presentación y correspondencia: [fanzone.martin@inta.gob.ar](mailto:fanzone.martin@inta.gob.ar)

La calidad enológica del vino resulta de la interacción entre factores agronómicos y tecnológicos, siendo clave la integración estratégica de prácticas vitícolas y enológicas para lograr el objetivo buscado [1]. El raleo de racimos modifica la relación fuente (área foliar) – destino (bayas), aumentándola por disminución de la producción. Estudios previos reportan que esta práctica mejora la maduración de las uvas, modificando los contenidos de sólidos solubles, ácidos, polifenoles y aromas, lo que incide positivamente en los vinos [2, 3]. Sin embargo, su efecto está condicionado por otros factores como la variedad y las condiciones ambientales [4]. Este estudio evaluó el efecto combinado del raleo de racimos al 25% (R) y del sangrado parcial de mosto al 20% (S) sobre la composición química de vinos Malbec, durante tres vendimias consecutivas (2021–2023) en la localidad de Casa de Piedra (La Pampa). Cabe destacar que, en ambos casos, se evaluaron sus correspondientes controles (SR, control del tratamiento de raleo; y T, testigo del tratamiento de sangrado). Por consiguiente, se aplicaron cuatro tratamientos (SR-T, SR-S, R-T, R-S) en un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones.

Los vinos se elaboraron siguiendo un protocolo estandarizado de la bodega experimental de INTA Mendoza. La acidez total, el pH y el alcohol se analizaron en los vinos como parámetros de rutina. La composición fenólica global de los vinos se analizó mediante espectrofotometría UV-visible [5-7]. La composición fenólica

individual se determinó por cromatografía líquida de alta resolución con detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD). La composición elemental se analizó por espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas (MIP-OES) [8]. La composición de polisacáridos se analizó por precipitación tras deshidratación etílica, metanólisis ácida, derivatización y cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) de los derivados [9]. La composición volátil se determinó por microextracción líquido-líquido y GC-MS [10]. El color se analizó mediante los parámetros CIELAB. Finalmente, la evaluación sensorial de los vinos se realizó a través de un análisis cuantitativo descriptivo (QDA).

El raleo de racimos (R) redujo sistemáticamente el rendimiento en todas las temporadas y tuvo efectos más consistentes sobre la concentración de compuestos fenólicos y atributos cromáticos, particularmente en 2022, con incrementos en fenoles totales (24%), taninos (58%), antocianinas (31%) y pigmentos poliméricos totales (24%). Esta práctica también aumentó el alcohol y el pH (6% y 4%, respectivamente en 2022), y redujo la acidez (7% en 2023). Cabe destacar que en la temporada 2022 los rendimientos obtenidos fueron mayores, y el raleo de racimos redujo este parámetro a valores comparables a los obtenidos en SR en las otras temporadas. En este contexto, la técnica llevó el índice de Ravaz a valores más próximos a los considerados óptimos, lo que explicaría el mayor impacto observado en los parámetros evaluados. Por su

parte, el sangrado (S) mostró efectos más específicos y variables según el año, promoviendo aumentos de ciertos cationes (K, Mg, Sr) y pigmentos antociánicos (glucosilados, acetilados y cinamilados), según la temporada. En 2021, el sangrado fue el principal factor modulador de los compuestos fenólicos, mientras que en 2023 sus efectos fueron menos marcados. La interacción entre ambas prácticas influyó en el contenido de polisacáridos y en la expresión de color del vino, con diferencias perceptibles entre tratamientos, especialmente en 2021 y 2022, reflejadas en una mayor saturación cromática ( $C^*_{ab}$ ), menor claridad ( $L^*$ ) y matiz más violáceo (menor  $h_{ab}$ ). El sangrado aumentó la proporción de fenoles volátiles y terpenoides, mientras que el raleo aumentó la concentración de compuestos aromáticos minoritarios, únicamente en 2022. En cuanto al análisis

sensorial, los tratamientos se diferenciaron sólo en 2022, donde los vinos R-S se caracterizaron por atributos de fruta fresca y matiz violeta. En conclusión, la aplicación combinada de raleo de racimos y sangrado parcial de mosto permite modular de manera significativa la composición fenólica, mineral y cromática de vinos Malbec. No obstante, las respuestas de la vid y del vino varían según las condiciones climáticas anuales, lo que subraya la necesidad de ajustar estas prácticas en función del contexto estacional. En este sentido, el raleo de racimos puede resultar particularmente útil como estrategia de optimización de la calidad en escenarios donde altos potenciales de rendimiento coinciden con temporadas frescas o lluviosas, condiciones que tienden a retrasar la maduración y a comprometer la concentración de compuestos de calidad en la uva.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a Bodega del Desierto S.A. y al Ente Provincial del Río Colorado (EPRC) por proporcionar los viñedos y las uvas para el experimento; como así también a los financiamientos INTA (proyectos 2019-PD-E7-I152-001 y 2019-PE-E7-I517-001), CONICET (proyecto PIP2021-2023, subvención 11220200100316CO), AGENCIA (proyecto PICT-2020-Serie A-00462) y Consejo Federal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (proyecto PFI 2021); y de la Comisión Europea a través de la Universidad de La Rioja (proyecto “Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange”, 872394-vWISE-H2020-MSCA-RISE-2019).

### Bibliografía.

- [1] Gutiérrez-Escobar, R.; Aliaño-González, M.; Cantos-Villar, E. 2021. Wine polyphenol content and its influence on wine quality and properties: A review. *Molecules*, 26(3), 718. <https://doi.org/10.3390/molecules26030718>
- [2] Fanzone, M.; Zamora, F.; Jofré, V.; Assof, M.; Peña-Neira, Á. 2011. Phenolic Composition of Malbec Grape Skins and Seeds from Valle de Uco (Mendoza, Argentina) during Ripening. Effect of Cluster Thinning. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(11), 6120-6136. <https://doi.org/10.1021/jf200073k>
- [3] Wang, Y.; He, Y.-N.; Chen, W.-K.; He, F.; Chen, W.; Cai, X.-D.; Duan, C.-Q.; Wang, J. 2018. Effects of cluster thinning on vine photosynthesis, berry ripeness and flavonoid composition of Cabernet Sauvignon. *Food Chemistry*, 248, 101-110. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.12.021>
- [4] Keller, M.; Mills, L.; Wample, R.; Spayd, S. 2005. Cluster Thinning Effects on Three Deficit-Irrigated Vitis vinifera Cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56(2), 91-103. <https://doi.org/10.5344/ajev.2005.56.2.91>
- [5] Harbertson, J.; Kennedy, J.; Adams, D. 2002. Tannin in Skins and Seeds of Cabernet Sauvignon, Syrah, and Pinot noir Berries during Ripening. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53(1), 54-59. <https://doi.org/10.5344/ajev.2002.53.1.54>
- [6] Harbertson, J.; Picciotto, E.; Adams, D. 2003. Measurement of Polymeric Pigments in Grape Berry Extract and Wines Using a Protein Precipitation Assay Combined with Bisulfite Bleaching. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54(4), 301-306. <https://doi.org/10.5344/ajev.2003.54.4.301>

## PÓSTERS – ANÁLISIS QUÍMICO Y SENSORIAL

---

- [7] Heredia, T.; Adams, D.; Fields, K.; Held, P.; Harbertson, J. 2006. Evaluation of a Comprehensive Red Wine Phenolics Assay Using a Microplate Reader. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(4), 497-502. <https://doi.org/10.5344/ajev.2006.57.4.497>
- [8] Carneiro, C.; Gomez, F.; Spisso, A.; Silva, M.; Santos, J.; Dias, F. 2023. Exploratory Analysis of South American Wines Using Artificial Intelligence. *Biological Trace Element Research*, 201(9), 4590-4599. <https://doi.org/10.1007/s12011-022-03529-4>
- [9] Guadalupe, Z.; Martínez-Pinilla, O.; Garrido, Á.; Carrillo, J.; Ayestarán, B. 2012. Quantitative determination of wine polysaccharides by gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) and size exclusion chromatography (SEC). *Food Chemistry*, 131(1), 367-374. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.08.049>
- [10] Vilanova, M.; Genisheva, Z.; Masa, A.; Oliveira, J. 2010. Correlation between volatile composition and sensory properties in Spanish Albariño wines. *Microchemical Journal*, 95(2), 240-246. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2009.12.007>

### **AQS-14. PODA INVERNAL DIFERENCIADA Y SANGRADO PARCIAL DE MOSTO EN CV MALBEC DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO COLORADO (LA PAMPA, ARGENTINA). IMPACTO SOBRE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ATRIBUTOS SENSORIALES DE LOS VINOS.**

Ayelén VARELA <sup>ab</sup>; Luján MASSERONI <sup>b</sup>; Silvana AZCARATE <sup>ac</sup>; Jorge PRIETO <sup>de</sup>; Santiago SARI <sup>de</sup>; Anibal CATANIA <sup>d</sup>; Zenaida GUADALUPE <sup>f</sup>; Leticia MARTÍNEZ-LAPUENTE <sup>f</sup>; Ekhiñe GARAI-GORDOBIL <sup>f</sup>; Mikel LANDÍN ROSS-MAGAHY <sup>f</sup>; Martín FANZONE <sup>de\*</sup>.

<sup>a</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. <sup>b</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Agencia de Extensión Rural 25 de Mayo, La Pampa, Argentina.

<sup>c</sup>Universidad Nacional de La Pampa, Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Santa Rosa, La Pampa, Argentina. <sup>d</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, Argentina. <sup>e</sup>Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Mendoza, Argentina. <sup>f</sup>Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino, ICVV (Universidad de La Rioja, Gobierno de La Rioja y CSIC), Logroño, España. \*Autor de presentación y correspondencia: [fanzone.martin@inta.gob.ar](mailto:fanzone.martin@inta.gob.ar)

Una densidad de brotes adecuada puede conducir a una mejora en el microclima de la canopia, mayor contenido de sólidos solubles, mayor acidez y menor pH en bayas, y también impactar en las características organolépticas de los vinos, como el color y los atributos olfativos [1]. Estudios previos en Malbec mostraron aumentos en la concentración de compuestos fenólicos en vinos al disminuir el número de brotes en las plantas [2]. Sin embargo, la relación entre rendimiento y calidad en vid varía según la variedad de uva y las condiciones edafoclimáticas del cultivo. En este sentido, existe poca información sobre el impacto de los diferentes niveles de poda en el microclima de la canopia, el crecimiento vegetativo, el rendimiento y la composición de las bayas y vinos en la Cuenca Media del Río Colorado (La Pampa). Ante esta incertidumbre sobre el punto de equilibrio en esta zona, y considerando el sangrado parcial de mosto como técnica enológica para modificar la relación sólido/líquido, este estudio evaluó el efecto combinado del manejo de la carga de brotes [33 [T1], 20 [T2], 15 [T3] brotes/m] y del sangrado parcial de mosto [20% [S] vs. testigo [T]] sobre la composición química, el color y los atributos sensoriales de vinos Malbec, durante las vendimias 2021 y 2022. Se aplicaron seis tratamientos (T1-T, T1-S, T2-T, T2-S, T3-T, T3-S) en un diseño completamente aleatorizado con tres réplicas.

Los vinos se elaboraron siguiendo un protocolo estandarizado de la bodega experimental de

INTA Mendoza [3]. La acidez total, el pH y el alcohol se analizaron en los vinos como parámetros de rutina. La composición fenólica global de los vinos se analizó mediante espectrofotometría UV-visible [4–6]. La composición fenólica individual se determinó por cromatografía líquida de alta resolución con detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD). La composición elemental se analizó por espectrometría de emisión atómica con plasma inducido por microondas (MIP-OES) [7]. La composición de polisacáridos se analizó por precipitación tras deshidratación etílica, metanólisis ácida, derivatización y cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS) de los derivados [8]. La composición volátil se determinó por microextracción líquido-líquido y GC-MS [9]. El color se analizó mediante los parámetros CIELAB. La evaluación sensorial se realizó a través de un análisis cuantitativo descriptivo (QDA).

Como era esperable, T1 presentó los mayores rendimientos (3,6 y 5,7 kg/m en 2021 y 2022, respectivamente) y valores de índices de Ravaz de 12 y 21, evidenciando en la última temporada un marcado desequilibrio productivo-vegetativo. En contraste, T2 y T3, en ambas temporadas mostraron índices de Ravaz dentro de rangos considerados óptimos [10]. Asimismo, estos tratamientos mejoraron significativamente parámetros de calidad de los vinos como taninos (+20%), fenoles totales (+28%) y pigmentos poliméricos totales (+35%),

principalmente en 2022. El sangrado incrementó sistemáticamente el pH, potasio y los compuestos fenólicos (+22% en fenoles totales, +29% en taninos), destacándose también por un mayor contenido de antocianinas glucosiladas y aciladas (+22%) en 2022. Se observaron efectos de interacción en la concentración de polisacáridos en 2021 (incrementos en T1-S y T2-S), mientras que en 2022 predominaron efectos individuales, siendo S y T3 los más destacados. En cuanto a los compuestos volátiles, se registraron interacciones marcadas en 2021 (T1-T y T3-S), y efectos individuales en 2022 (más ésteres en T2 y más fenoles volátiles en T3). Sin embargo, estas diferencias no se reflejaron completamente en el análisis sensorial descriptivo de los vinos, salvo por un mayor amargor en T1-T (2021) y diferencias

significativas en amargor, astringencia e intensidad de color en T1-S (2022). El análisis del color mostró que el sangrado incrementó la tonalidad violácea de los vinos en 2021, evidenciado por valores reducidos de  $L^*$  y  $h_{ab}$ . En 2022, el tratamiento T2 se distinguió del resto por presentar menor claridad ( $L^*$ ) y mayor saturación cromática ( $C^*_{ab}$ ). En conclusión, la regulación de la carga del viñedo y la implementación del sangrado constituyen herramientas viables para modular la composición fenólica, la estabilidad del color y las propiedades sensoriales del vino Malbec, aunque su eficacia está condicionada por la variabilidad interanual. De acuerdo con los resultados de este estudio, rendimientos cercanos a 3 kg/m permitirían mantener vides balanceadas y obtener vinos con calidad optimizada.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a Bodega del Desierto S.A. y al Ente Provincial del Río Colorado (EPRC) por proporcionar los viñedos y las uvas para el experimento; como así también a los financiamientos INTA (proyectos 2019-PD-E7-I152-001 y 2019-PE-E7-I517-001), CONICET (proyecto PIP2021-2023, subvención 11220200100316CO), AGENCIA (proyecto PICT-2020-Serie A-00462) y Consejo Federal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (proyecto PFI 2021); y de la Comisión Europea a través de la Universidad de La Rioja (proyecto europeo “Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange Project nr 872394-vWISE-H2020-MSCA-RISE-2019”).

### Bibliografía.

- [1] Reynolds, A.; Edwards, C.; Wardle, D.; Webster, D.; Dever, M. 1994. Shoot Density Affects ‘Riesling’ Grapevines II. Wine Composition and Sensory Response. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 119(5):881-892. <https://doi.org/10.21273/JASHS.119.5.881>
- [2] Prieto, J.; Fanzone, M.; Sari, S.; Aliquó, G.; Pérez Peña, J. 2015. Effects of shoot number on berry and wine composition (cv. Malbec). XIX International Symposium GiESCO, Pech Rouge/Montpellier, France.
- [3] Fanzone, M.; Sari, S.; Mestre, M.; Catania, A.; Catelén, M.; Jofré, V.; González-Miret, M.; Combina, M.; Vazquez, F.; Maturano, Y. 2020. Combination of pre-fermentative and fermentative strategies to produce Malbec wines of lower alcohol and pH, with high chemical and sensory quality. *Oeno One*, 54(4), 1041-1058. <https://doi.org/10.20870/OENO-ONE.2020.54.4.4018>
- [4] Harbertson, J.; Kennedy, J.; Adams, D. 2002. Tannin in Skins and Seeds of Cabernet Sauvignon, Syrah, and Pinot noir Berries during Ripening. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53(1), 54-59. <https://doi.org/10.5344/ajev.2002.53.1.54>
- [5] Harbertson, J.; Picciotto, E.; Adams, D. 2003. Measurement of Polymeric Pigments in Grape Berry Extract and Wines Using a Protein Precipitation Assay Combined with Bisulfite Bleaching. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54(4), 301-306. <https://doi.org/10.5344/ajev.2003.54.4.301>
- [6] Heredia, T.; Adams, D.; Fields, K.; Held, P.; Harbertson, J. 2006. Evaluation of a Comprehensive Red Wine Phenolics Assay Using a Microplate Reader. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(4), 497-502. <https://doi.org/10.5344/ajev.2006.57.4.497>

- [7] Carneiro, C.; Gomez, F.; Spisso, A.; Silva, M.; Santos, J.; Dias, F. 2023. Exploratory Analysis of South American Wines Using Artificial Intelligence. *Biological Trace Element Research*, 201(9), 4590-4599. <https://doi.org/10.1007/s12011-022-03529-4>
- [8] Guadalupe, Z.; Martínez-Pinilla, O.; Garrido, Á.; Carrillo, J.; Ayestarán, B. 2012. Quantitative determination of wine polysaccharides by gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) and size exclusion chromatography (SEC). *Food Chemistry*, 131(1), 367-374. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.08.049>
- [9] Vilanova, M.; Genisheva, Z.; Masa, A.; Oliveira, J. 2010. Correlation between volatile composition and sensory properties in Spanish Albariño wines. *Microchemical Journal*, 95(2), 240-246. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2009.12.007>
- [10] Kliewer, W.; Dokoozlian, N. 2005. Leaf Area/Crop Weight Ratios of Grapevines: Influence on Fruit Composition and Wine Quality. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56(2), 170-181. <https://doi.org/10.5344/ajev.2005.56.2.170>

### AQS-15. EVOLUCIÓN DEL PERFIL DE COMPUESTOS VOLÁTILES DURANTE LA MADURACIÓN DE UVAS CRIOLLAS BLANCAS DE ARGENTINA

Mariela, ASSOF<sup>a,b\*</sup>; Martín FANZONE<sup>a,b</sup>; Santiago SARI<sup>a,b</sup>; Gustavo ALIQUÓ<sup>a</sup>; Rocío TORRES<sup>a</sup>; Jorge PRIETO<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [assof.mariela@inta.gob.ar](mailto:assof.mariela@inta.gob.ar)

Durante la última década, se ha registrado un notable interés de los consumidores por vinos de variedades de vid autóctonas. Este fenómeno está principalmente impulsado por una creciente demanda de productos diferenciados, que reflejen una identidad única y arraigo territorial [1,2]. Las variedades autóctonas representan el patrimonio vitícola de un país, y su conservación constituye un recurso estratégico para la comunidad. En este contexto, la provincia de Mendoza (Argentina) posee una de las colecciones de vides autóctonas más relevantes de Sudamérica. Dicha colección incluye más de 40 variedades que están siendo objeto de estudios desde enfoques agronómicos, enológicos, químicos y sensoriales [3,4]. En este trabajo presentaremos parte de los estudios que se llevan a cabo, orientados a evaluar la evolución de los compuestos volátiles durante la maduración de cuatro variedades de uvas criollas blancas de Argentina. Se trabajó con las variedades Blanca oval, Anís, Torrontés riojano y Pascua. Cada variedad está representada por 10 plantas por claro, por lo que las réplicas de vinificación (3) estuvieron conformadas por la uva de 3, 3 y 4 plantas, respectivamente. Se colectaron 150 bayas con pedúnculo para cada réplica en cuatro estadíos fenológicos: envero (12°Brix), precosecha (17-18 °Brix), madurez tecnológica (21°Brix) y sobremadurez (23°Brix). Se determinó el peso de baya, grados Brix y pH. Se evaluó el contenido de compuestos volátiles

por HS-SPME con una fibra PDMS/DVB y GC-ITMS (Varian, USA). Los compuestos volátiles se cuantificaron ( $\mu\text{g/g}$  baya) y se clasificaron en compuestos C-6, terpenoides, ácidos orgánicos de cadena media y norisoprenoides. Entre las variedades analizadas, Torrontés riojano presentó el mayor contenido total de terpenoides en los cuatro estadíos de madurez, en comparación con las variedades restantes. Blanca oval mostró el menor contenido de terpenoides totales en todos los puntos de muestreo. La concentración máxima de terpenoides totales se alcanzó entre los 17-18°Brix y los 21°Brix. En sobremadurez (23° Brix) se observó una disminución respecto de la madurez tecnológica que fue del 19% para Blanca oval, 36% Torrontés riojano, 8% Pascua y 30% para Anís. Esta disminución en el contenido de terpenoides observada cuando la madurez supera los 20-21°Brix también fue observada en otros varietales como Riesling, Moscatel de Hamburgo y Sauvignon blanc [5]. Esta disminución podría deberse a fenómenos degradativos de los terpenoides [6]. Los terpenoides más abundantes identificados por variedad fueron: linalol, hotrienol y geraniol en Torrontés riojano, linalol y geraniol en Anís y Pascua y geraniol en Blanca oval. Este estudio constituye el primer reporte sobre la evolución de los compuestos volátiles en uvas criollas blancas de Argentina durante la maduración de las uvas.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la Universidad J.A. Maza (Cartera de proyectos 2024-2026) y por INTA (Proyecto 2023-PE-L04-I119 y PE-L01-I002).

### Bibliografía.

- [1] Gutiérrez-Gamboa, G.; Liu, S.-Y. and Pszczółkowski, P. 2020. Resurgence of minority and autochthonous grapevine varieties in South America: a review of their oenological potential. *J. Sci. Food Agric.*, 100: 465-482. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10003>
- [2] Prieto, J.A. et al. (2024). Autochthonous Grapevine Varieties From Argentina. In: Gutiérrez Gamboa, G., Fourment, M. (eds) *Latin American Viticulture Adaptation to Climate Change*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51325-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51325-1_11)
- [3] Aliquó, G.; Torres, R.; Lacombe, T.; Boursiquot, J.-M.; Laucou, V.; Gualpa, J., Fanzone, M.; Sari, S.; Perez Peña, J.; & Prieto, J. A. (2017). Identity and parentage of some South American grapevine cultivars present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 23, 452–460. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12561>
- [4] Torres, R., Aliquó, G., Toro, A., Fernández, F., Tornello, S., Palazzo, M. E., Sari, S., Fanzone, M., De Biazzi, F., Oviedo, H. J., Segura, R., Laucou, V., Lacombe, T., & Prieto, J. A. (2022). Identification and recovery of local *Vitis vinifera* L. varieties collected in ancient vineyards in different locations of Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28(4), 581–589. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12561>
- [5] Xiaofeng Y.; Ruihua R.; Xin M.; Yulin F.; Zhenwen Z.; Yanlun J. 2020. Dynamic changes in monoterpene accumulation and biosynthesis during grape ripening in three *Vitis vinifera* L. cultivars. *Food Research International* 137, 109736. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109736>
- [6] D'Onofrio C.; Matarese F.; Cuzzola A. 2017. Study of the terpene profile at harvest and during berry development of *Vitis vinifera* L. aromatic varieties Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia aromatica and Moscato bianco. *Journal of the Science of Food & Agriculture* 2017 Jul;97(9):2898-2907. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8126>

### AQS-16. ESPUMANTIZAÇÃO DE UVAS HÍBRIDAS BRS LORENA.

Suziane Antes JACOBS<sup>a\*</sup>; Iago da Silva Soares SOUTO<sup>a</sup>; Cássia Pacheco dos SANTOS<sup>a</sup>; Daphne Dickmann Cunha KAMMER<sup>a</sup>; Taís TESTA<sup>a</sup>, Bruno JACOBS<sup>a</sup>; Etiane Skrebsky QUADROS<sup>a</sup>, Angela Rossi MARCON<sup>a</sup>, Matheus Belloli LIGABUE<sup>b</sup>, Wellynthon Machado da CUNHA<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, Brasil. <sup>b</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Santo Antônio da Patrulha, Brasil. \*Autor da apresentação: suzianeantes@unipampa.edu.br.

Diante do atual cenário de mudanças climáticas e exigências quanto à segurança alimentar e ambiental, tem sido recorrente a revisão de conceitos tradicionais e de normas nos principais fóruns científicos, tecnológicos e de governança da vitivinicultura mundial [1]. O Brasil possui diversos climas e assim como os outros países, também sofre com as mudanças climáticas, sendo essas condições vetores para desenvolvimento de fitopatogênicos na produção agrícola e fonte de danos diretos pelo clima. O desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças e pragas é demanda comum de todos os segmentos da cadeia produtiva de uva [2]. Em 1977, a Embrapa Uva e Vinho iniciou um programa de melhoramento genético da videira com o objetivo de desenvolver novas cultivares de uvas para vinho, reunindo adaptação às condições ambientais do Rio Grande do Sul e qualidade dos produtos elaborados. Além das doenças, busca-se características de produtividade e qualidade, tradicionalmente consideradas nos programas de melhoramento genético [1]. Com essas pesquisas desenvolveram uma das mais importantes cultivar, BRS Lorena, bem aceita comercialmente, produzindo vinho de qualidade, a variedade possui características organolépticas semelhantes às *Vitis vinifera* L., com aspecto aromático e em sabor muito apreciada pelos consumidores [1]. Sua semelhança se dá principalmente com a família das uvas Moscatéis, podendo apresentar notas de frutas (cítricas, tropicais e secas) e flores (como jasmim e gerânio) e o aroma mais característico é descrito como doce, floral e perfumado, devido à combinação de diversos compostos voláteis, como monoterpenos, ésteres e álcoois [3]. Vinhos espumantes podem ser elaborados por diferentes métodos, o termo

se refere exclusivamente a vinhos que foram submetidos a uma fermentação alcoólica em um recipiente fechado e consequente incorporação de gás carbônico decorrente desse procedimento. O objetivo deste trabalho foi analisar os resultados obtidos no processo de espumantização proveniente do vinho varietal BRS Lorena e seu caráter sensorial. O experimento foi conduzido no município de Dom Pedrito (Rio Grande do Sul, Brasil), na estrutura da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Foram adquiridos 8 litros de vinhos varietais desta cultivar produzidos na Região da Serra Gaúcha-RS (Veranópolis, Rio Grande do Sul, Brasil). O método adotado para espumantização foi o método tradicional, também conhecido como Champenoise. As seguintes análises no vinho base apresentaram teor alcoólico em 11 %, acidez total com 74 meq.L-1, acidez volátil com 8,8 meq.L-1, e densidade de 0,991 g.mL-1. Foram utilizadas leveduras encapsuladas para a segunda fermentação. A avaliação sensorial do produto foi realizada utilizando uma ficha de análise sensorial do tipo perfil descritivo quantitativo. Para a avaliação global, 63,7 % dos julgadores atribuíram pontuação entre 90-95 pontos e 36,3 % pontuação entre 85 e 89 pontos. No aspecto olfativo, destaque para os aromas de flores brancas, cítrico, frutado e doce, o que confirma sua semelhança com vinhos provenientes das uvas moscatéis. Assim, é possível afirmar que os produtos elaborados e avaliados apresentam alta qualidade e competitividade para o mercado de espumantes, principalmente para salientar a importância da continuação dos estudos e da busca por uma legislação que identifique a qualidade enológica que contém na cultivar, produzindo espumantes de qualidade superior.

### **Bibliografia.**

- [1] Guerra, C., Pereira, G., Maia, J., Protas, J. D. S., Conceição, L. D., de MELLO, L. M. R., ... & CAMARGO, U. A. 'BRS Lorena': variedade para uma vitivinicultura brasileira competitiva e sustentável. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1153348>
- [2] Maia, J. D. G., & Ritschel, P. S. (2019). Novas cultivares de videira para elaboração de suco e para mesa.
- [3] Kunz, A. (2023). Principais compostos aromáticos encontrados em uvas moscatéis para elaboração de espumantes: uma revisão. <http://hdl.handle.net/10183/267383>

### AQS-17. EMPLEO DE LA METODOLOGÍA “CATA” PARA LA CARACTERIZACIÓN SENSORIAL DE VINOS CABERNET-SAUVIGNON DE CHILE.

Francisco ROJAS <sup>a\*</sup>; Doreen SCHOBER <sup>a,c</sup>; Sebastian VARGAS <sup>a</sup>; Natalia BROSSARD <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Penciahue, Chile. <sup>b</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Witzenhausen, Alemania. \*Autor de presentación y correspondencia: francisco.rojas@conchaytoro.cl.

La caracterización de los vinos Cabernet-Sauvignon chileno es de gran importancia para la industria vitivinícola ya que permite mejorar la gestión de procesos por parte de los profesionales en campo y en la bodega para optimización de la calidad. En los últimos años ha existido una incesante búsqueda de métodos sensoriales que permitan sistematizar la caracterización de vinos [1], la cual luego puede ser correlacionada con marcadores químicos que logren explicar la relación entre ellos y el perfil sensorial, así como de la calidad percibida.

En este trabajo 28 enólogos evaluaron 102 vinos de diferente origen (desde el valle de Maipo hasta Itata), distintos sistemas de conducción (Espaldera, Parrón, Lira, etc.), rendimientos por hectárea, entre otros. Al caracterizar estos vinos mediante la metodología Check-All-That-Apply (CATA) se obtuvo que entre 23 atributos en total los atributos más empleados fueron vegetal, aroma a fruta y sabor de boca verde. Además, se logró discriminar los vinos por una alta frecuencia en el uso de los descriptores grasa, vegetal y astringente.

En cuanto a la valoración de calidad la dimensión global fue capaz de resumir a calidad en boca y aromática con una alta correlación entre estos ( $r^2$  0,9 y 0,98 respectivamente). Al considerar la preclasificación de calidad del campo designado por la compañía, que busca evaluar la aptitud de la uva según la calidad de esta, se observó que los vinos de la más alta y más baja aptitud fueron claramente separados

sensorialmente, mientras que las muestras con preclasificación mediana no presentaron un comportamiento claro.

Se encontró que los atributos utilizados con CATA son útiles y representan en gran medida la percepción de calidad de los enólogos permitiendo discriminar de forma similar a lo que se obtiene al evaluar solo la calidad de las muestras (coeficiente RV =0,983). Esto resulta en una ventaja ya que la valoración de calidad es una metodología que exige una alta capacidad cognitiva [2] sumado a que no existe un cuerpo teórico en que se puedan basar para la evaluación por lo que los panelistas utilizan criterios basados principalmente en sus experiencias personales.

Además, se observó que los descriptores de CATA asociados a la dimensión boca se correlacionaron con una alta calidad percibida, como grasa, sabor de boca frutoso y equilibrado, mientras que el carácter verde de los vinos tuvo una mejor correlación con una baja calidad percibida por el grupo de enólogos, entre estos se encuentran sabor de boca verde, vegetal y delgado.

Por último, se logró relacionar la valoración de calidad a marcadores químicos asociados a parámetros de madurez y flavonoles ( $^{\circ}$ Brix y Glucosido de Siringitina), junto con rendimiento, nitrógeno asimilable por la levadura (YAN), C6-alcoholes y aldehídos. Estos resultados son consistentes con los hallazgos publicados en estudios en Australia y Estados Unidos [3] [4].

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) a través del proyecto portafolio 17PIDE-80701

### **Bibliografía.**

- [1] Valentin, D.; Chollet, S.; Lelièvre, M.; Abdi, H. 2012. Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science. *International Journal of Food Science and Technology*, 47(8): 1563–1578. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03022.x>
- [2] Parr, W.V.; Green, J.A.; White, K.G. 2006. Wine judging, context and New Zealand Sauvignon Blanc. *European Review of Applied Psychology*, 56(4): 231–238. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2005.09.011>
- [3] Bindon, K.; Kassara, S.; Nandorfy, D.E.; Nicolotti, L.; Do, Z.; Johnson, D. 2020. AWRI report: Identifying objective measures for Barossa Valley Shiraz grapes. *Wine & Viticulture Journal*, 35(1): 31–34. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.943672533722464>
- [4] Niimi, J.; Tomic, O.; Næs, T.; Bastian, S.E.P.; Jeffery, D.W.; Nicholson, E.L.; Maffei, S.M.; Boss, P.K. 2020. Objective measures of grape quality: From Cabernet Sauvignon grape composition to wine sensory characteristics. *LWT – Food Science and Technology*, 123: 109105. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109105>

### AQS-18. MOSCATO GIALLO: CARACTERIZACIÓN AROMÁTICA POR GC-MS/MS Y ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ISOTÓPICA ESTABLE DE LOS PRINCIPALES COMPUESTOS VOLÁTILES.

Mauro PAOLINI<sup>a\*</sup>, Alberto RONCONE<sup>a</sup>, Luana BONTEMPO<sup>a</sup>, Roberto LARCHER<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Italy. \*Autor de presentación y correspondencia: mauro.paolini@fmach.it.

Entre las uvas moscatel, la Moscato Giallo es una variedad caracterizada por un alto contenido de monoterpenos en forma libre y glicosilada, lo que da lugar a vinos muy aromáticos.

En este estudio, se recogieron muestras de Moscato Giallo durante la temporada de vendimia de 2019 en dos regiones italianas conocidas por el cultivo de esta variedad: Trentino - Alto Adige y Véneto.

Se extrajeron compuestos aromáticos de las uvas y los vinos correspondientes y se analizaron por GC-MS/MS. Los resultados confirmaron la presencia de los terpenos típicos, tanto en forma libre como glicosilada, responsables del característico aroma floral de la variedad Moscato Giallo [1]. Sin embargo, con

la excepción del análisis cuali-cuantitativo, no se documentan en la literatura investigaciones relativas a los valores isotópicos de los compuestos volátiles objetivo. El análisis de las relaciones isotópicas estables representa una herramienta moderna y potente utilizada por los laboratorios responsables de la protección oficial de los consumidores, para la evaluación de la calidad y la autenticidad de los alimentos. Con este fin, se analizaron compuestos aromáticos extraídos de uvas y vino mediante GC-C\Py-IRMS para una investigación preliminar. El análisis de la relación isotópica específica de los compuestos permitió determinar por primera vez los valores isotópicos del carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) y del hidrógeno ( $\delta^2\text{H}$ ) de los principales terpenos [1].

#### Bibliografía.

- [1] Paolini, M.; Roncone, A.; Cucinotta, L.; Sciarrone, D.; Mondello, L.; Camin, F.; Moser, S.; Larcher, R.; Bontempo, L. 2024. Aromatic Characterisation of Moscato Giallo by GC-MS/MS and Validation of Stable Isotopic Ratio Analysis of the Major Volatile Compounds. *Biomolecules* 14, (710): 1-18. <https://doi.org/10.3390/biom14060710>.

### AQS-19. IDENTIDAD DEL MALBEC ARGENTINO: HUELLA QUÍMICA Y SENSORIAL DE SUS REGIONES EMBLEMÁTICAS

Virginia RODRIGUEZ <sup>a\*</sup>; Anibal CATANIA <sup>ab</sup>; Jorge PRIETO <sup>ac</sup>; Mariela ASSOF <sup>ac</sup>; Viviana JOFRÉ <sup>ac</sup>; Carina GONZÁLEZ <sup>d</sup>; Alvaro PEÑA NEIRA <sup>e</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA <sup>f</sup>; Virginia FURLANI <sup>g</sup>; Romina PALAZZO <sup>g</sup>; Santiago SARI <sup>abc</sup>; Silvana AZCARATE <sup>hi</sup>; Martín FANZONE <sup>abc</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, Luján de Cuyo (CPA M5528AHB), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>d</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM), Facultad de Ciencias Agrarias-CONICET. Almirante Brown 500, Luján de Cuyo (CPA M5528AHB), Mendoza, Argentina. <sup>e</sup> Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Agroindustria y Enología, Av. Santa Rosa 11315, Santiago, Chile. <sup>f</sup> Universidad Autónoma de Chile, Facultad de Ingeniería, Instituto de Ciencias Aplicadas, Sede Santiago, Campus Providencia, Av. Pedro de Valdivia 425, Santiago, Chile. <sup>g</sup> Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR). Sarmiento 199, Mendoza, Argentina. <sup>h</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Godoy Cruz 2290, CABA, Argentina. <sup>i</sup> Universidad Nacional de La Pampa, Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [rodriguez.virginia@inta.gob.ar](mailto:rodriguez.virginia@inta.gob.ar)

El concepto de tipicidad se refiere al grado en que las características de un vino representan una zona geográfica de origen delimitada. Puede utilizarse para definir características individuales de un estilo específico de producto, haciéndolo identificable, reconocible y diferenciado [1,2]. Algunos estudios han intentado cuantificar la regionalidad en vinos producidos comercialmente, desde una perspectiva sensorial, con resultados muy variados [3,4]. Un problema común en estos trabajos ha sido la dificultad de conocer si las muestras seleccionadas son representativas de los vinos producidos en una región determinada. En los países vitivinícolas del "Nuevo Mundo", la regionalidad desde la perspectiva del consumidor se asocia a la marca y precio como indicadores de calidad [5]. En Argentina, el origen del vino está vinculado al concepto de Indicación Geográfica. Más del 78 % del vino se produce en Mendoza, seguida por San Juan, La Rioja y Salta, siendo el Malbec el cultivar emblemático (>40% de uvas tintas). Aunque existen antecedentes sobre la caracterización química y sensorial de esta variedad, sólo han explorado la diversidad existente en diferentes zonas de Mendoza, a través de vinos monovarietales comerciales y de productos obtenidos en condiciones estandarizadas [6,7]. Por lo tanto, mediante el

presente estudio se busca identificar parámetros químicos y atributos sensoriales distintivos en vinos Malbec de distintas zonas de Mendoza, San Juan, La Rioja y Valles Calchaquies; relacionarlos con variables edáficas y ambientales; y desarrollar una herramienta digital para acceder a la "Huella Sensorial" de los mismos. Para ello, se seleccionaron 138 vinos monovarietales de bodegas representativas (cosecha 2024), embotellados y almacenados en condiciones controladas (15 °C, 50–60 % HR, oscuridad). La caracterización incluyó parámetros generales, compuestos fenólicos, polisacáridos, espectros NIR/MIR y atributos sensoriales mediante Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA) [8-9]. En una primera etapa, se aplicó ANOVA a variables químicas y sensoriales por separado, seguido de análisis de componentes principales (PCA) a distintas escalas geográficas: provincia, valle, departamento y localidad. A escala provincial, los vinos exhibieron valores de pH homogéneos sin diferencias estadísticamente significativas. Los vinos procedentes de Salta, Catamarca y La Rioja presentaron concentraciones superiores de compuestos fenólicos y polisacáridos, mientras que las muestras de San Juan y Tucumán se diferenciaron por valores elevados de acidez titulable y cromaticidad ( $C^*_{ab}$ ), indicativa de mayor color. El análisis sensorial

descriptivo reveló perfiles organolépticos distintivos: Salta y Catamarca mostraron intensidad colorimétrica superior, elevada astringencia, y predominancia de notas aromáticas vegetales, terrosas y de frutos negros. Mendoza, San Juan y La Rioja evidenciaron descriptores aromáticos asociados a frutos rojos frescos, mermeladas y flores blancas. Tucumán presentó un perfil más oxidativo caracterizado por aromas a frutos secos, tabaco, té y desplazamiento del color hacia tonalidades rojizas. El análisis intra-provincial por valle vitivinícola reveló heterogeneidad reflejada en su composición química. En Mendoza, el Oasis Tunuyán Superior se caracterizó por mayor concentración de polifenoles y polisacáridos, correlacionados positivamente con astringencia, intensidad colorante y volumen en boca, además de notas especiadas. El Oasis Río Mendoza mostró perfiles aromáticos de frutas de carozo (ciruelas) y tropicales junto a notas caramelizadas, mientras el Oasis Sur expresó carácter cítrico y floral. En San Juan, las subregiones de Pedernal y Ullum-Zonda presentaron mayor acidez titulable, intensidad cromática y astringencia, con predominio de descriptores de frutos rojos, correlacionados con contenidos elevados de antocianinas, taninos condensados y pigmentos poliméricos.

En La Rioja, Chilecito evidenció mayor concentración polifenólica, astringencia pronunciada y notas oxidativas (tabaco-té); Sanagasta mostró coloración violácea intensa; y Bermejo se caracterizó por acidez cítrica y desplazamiento hacia tonalidades rojas del espectro visible. Por su parte, en los Valles Calchaquies se observó una cierta convergencia composicional entre la mayoría de sus zonas, con diferenciación en San Carlos por perfil herbáceo intenso (metoxipirazinas), floral (violetas), oxidativo (tabaco-té) y elevada estructura tánica; mientras Yacochuya y Chañar Punco evidenciaron expresión marcada de descriptores de frutas rojas frescas (ciruelas, cerezas). Finalmente, la espectroscopía NIR/MIR permitió una clasificación regional eficaz y objetiva de vinos Malbec, con proyección a desarrollar un modelo jerárquico robusto para predecir indicación geográfica con alta precisión. Este trabajo se complementará con el perfil elemental de los vinos, lo que permitirá una asociación con variables edafoclimáticas de las zonas evaluadas. En conclusión, se determinaron atributos identitarios en zonas específicas que pueden guiar estrategias de comunicación y posicionamiento comercial para mejorar la competitividad de los vinos en el mercado.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiando por proyectos INTA (PE-L01-I002 y PE L04-I119), FONCYT (PID-2022-00011), UMaza (Convocatoria 2024-2026), y UNCuyo (SIIP 2025-2027) de Argentina. Los autores agradecen la participación de estudiantes universitarios en la evaluación sensorial de los vinos.

### Bibliografía.

- [1] Cadot, Y.; Caillé, S.; Samson, A.; Barbeau, G.; & Cheynier, V. 2010. Sensory dimension of wine typicality related to a terroir by Quantitative Descriptive Analysis, Just About Right analysis and typicality assessment. *Analytica Chimica Acta* 660(1-2), 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2009.10.006>
- [2] Cadot, Y.; Caillé, S.; Thiollot-Scholtus, M.; Samson, A.; Barbeau, G.; & Cheynier, V. 2012. Characterisation of typicality for wines related to terroir by conceptual and by perceptual representations. An application to red wines from the Loire Valley. *Food Quality and Preference* 24, 48-58. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.08.012>
- [3] Robinson, A.L.; Adams, D.O.; Boss, P.K.; Heymann, H.; Solomon, P.S.; & Tengrove, R.D. 2012. Influence of geographic origin on the sensory characteristics and wine composition of Vitis vinifera cv. Cabernet Sauvignon wines from Australia. *American Journal of Enology and Viticulture* 63, 467-476. <https://doi.org/10.5344/ajev.2012.12023>
- [4] Vilanova, M.; & Soto, B. 2005. The impact of geographic origin on sensory properties of Vitis vinifera cv. Mencia. *Journal of Sensory Studies* 20, 503-511. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.2005.00046.x>

- [5] Johnson, R.; & Bruwer, J. 2007. Regional brand image and perceived wine quality: The consumer perspective. *International Journal of Wine Business Research* 19(4), 276–297. <https://ssrn.com/abstract=2224349>
- [6] Fanzone, M. 2012. Caracterización de la composición fenólica de uvas y vinos de la variedad Malbec (*Vitis vinifera* L.): su relación con el origen geográfico, factores vitivinícolas y valor comercial. *Tesis doctoral*. Universitat Roviri i Virgili, Tarragona, España. 368 p.
- [7] Urvieta, R.; Heymann, H.; Cantu, A. et al. 2024. Tracing the origin of Argentine Malbec wines by sensometrics. *npj Science of Food* 8, 14. <https://doi.org/10.1038/s41538-024-00252-3>
- [8] Fanzone, M.; Coronado, I.; Sari, S.; Catania, A.; Gil i Cortiella, M.; Assof, M.; Jofré, V.; Ubeda, C.; Peña-Neira, A. 2022. Microwave-assisted maceration and stems addition in Bonarda grapes: Effects on wine chemical composition over two vintages. *Food Research International* 156, 111169. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111169>
- [9] Lawless, H.T.; & Heymann, H. 2010. Sensory evaluation of food. Principles and practices. 2nd ed; Springer: New York, NY, USA, 620 p.

### AQS-20. PRIMERA CARACTERIZACIÓN DE VINOS DE VARIEDADES AUTÓCTONAS DE ARGENTINA EN RELACIÓN A SU COMPOSICIÓN VOLÁTIL

Mariela ASSO<sup>Fab\*</sup>; Santiago SARI<sup>ab</sup>; Martín FANZONE<sup>ab</sup>; Viviana JOFRE<sup>ab</sup>; Paula FOGLIATI<sup>a</sup>; Esteban BOLCATO<sup>a</sup>; Rocío TORRES<sup>a</sup>; Gustavo ALIQUO<sup>a</sup>; Jorge PRIETO<sup>ab</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [assof.mariela@inta.gob.ar](mailto:assof.mariela@inta.gob.ar)

Las vides autóctonas de Argentina representan un valioso patrimonio genético, cultural y productivo. Estas cepas, adaptadas a las condiciones agroecológicas locales, poseen características diferenciales y poco conocidas. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) ha recuperado e identificado cerca de 60 variedades ancestrales, que se conservan en la colección de germoplasma [1,2,3]. Actualmente se evalúa el potencial de estas vides para la producción de diferentes bebidas alcohólicas. Así, el objetivo de este trabajo fue caracterizar el perfil de compuestos volátiles odorantes de trece vinos de variedades autóctonas de Argentina. Se elaboraron vinos de las variedades Anís, Apicia, Blanca oval, Criolla chica blanca, Moscatel amarilla, Moscatel rosada, Moscatel blanca, Torrontés riojano, Moscatel tinta, Balsamina, Andina (Criolla N°1), Ferra y Negra peluda. Las elaboraciones se realizaron por duplicado-triplicado en tanques de 20 o 100 kg dependiendo del rendimiento de uva por planta de las variedades. Se tomaron muestras de los vinos terminados y se conservaron a 4°C hasta el momento de su análisis. Se evaluaron parámetros generales (pH, acidez total, acidez volátil, azúcares reductores) y compuestos volátiles por HS-SPME con fibra PDMS/DVB

Stableflex® y GC-ITMS [4]. Los compuestos volátiles fueron clasificados en seis grupos: alcoholes superiores, acetatos de alcoholes superiores, ésteres etílicos de ácidos grasos, ácidos grasos, terpenoides y norisoprenoides. Las variedades moscateles presentaron diferencias cuali y cuantitativas en su perfil de compuestos volátiles. En los vinos blancos, el predominó el linalol, cuyo contenido fue superior en las variedades Moscatel amarillo y Apicia, quienes no mostraron diferencias significativas. En Moscatel tinta, el linalol también estuvo presente, con concentraciones comparables a las observadas en Moscatel blanco. Este terpenoide se detectó además en las variedades tintas Ferra, Balsamina y Negra peluda. Por su parte, el hotrienol, terpenoide comúnmente identificado en Torrontés riojano, también se encontró en Criolla chica blanca, Apicia, Moscatel amarillo y Anís. El acetato de 2-feniletilo es un aroma fermentativo que no fue detectado en vinos Moscatel rosado y tinta. Si bien no es un compuesto varietal, su síntesis está asociada al metabolismo de compuestos nitrogenados, algunos de los cuales provienen de la uva [5,6]. Este trabajo representa el primer reporte sobre la composición volátil de trece vinos de variedades autóctonas de Argentina.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por proyectos INTA (PE-L01-I002), PICT-2021-GRF-TI-00065 y UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina.

#### Bibliografía.

- [1] Prieto, J.A. et al. (2024). Autochthonous Grapevine Varieties From Argentina. In: Gutiérrez Gamboa, G., Fourment, M. (eds) Latin American Viticulture Adaptation to Climate Change. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51325-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51325-1_11)
- [2] Torres, R., Aliquó, G., Toro, A., Fernández, F., Tornello, S., Palazzo, M. E., Sari, S., Fanzone, M., De Biasi, F., Oviedo, H. J., Segura, R., Laucou, V., Lacombe, T., & Prieto, J. A. (2022). Identification and recovery of local *Vitis vinifera* L. varieties collected in ancient vineyards in different locations

- of Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28(4), 581–589. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12561>
- [3] Aliquó, G.; Torres, R.; Lacombe, T.; Boursiquot, J.-M.; Laucou, V.; Gualpa, J., Fanzone, M.; Sari, S.; Perez Peña, J.; & Prieto, J. A. (2017). Identity and parentage of some South American grapevine cultivars present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 23, 452–460. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12561>
- [4] Figueroa Paredes, D. A.; Assof, M.; Sánchez, R.; Sari, S.; Catania, A.; Espinosa, H. 2023. Partial dealcoholization of a Malbec wine through pervaporation with a PDMS membrane: Effect of operation temperature on process economics, volatile aroma composition and sensory properties. *Separation and Purification Technology*; 335; 12-2023; 1-17. <https://dx.doi.org/10.1016/j.seppur.2023.126076>
- [5] Waterhouse, A. L., Sacks, G. L., & Jeffery, D. W. (2016). *Understanding Wine Chemistry*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118730720>
- [6] Mouret, J. R.; Perez, M.; Angenieux, M.; Nicolle, P.; Farines, V.; Sablayrolles, J. M. 2014. Online-Based Kinetic Analysis of Higher Alcohol and Ester Synthesis During Winemaking Fermentations. *Food and Bioprocess Technology*, 7(5), 1235–1245. <https://doi.org/10.1007/s11947-013-1089-5>

### AQS-21. INFLUENCIA VARIETAL EN EL PERFIL DINÁMICO DE ASTRINGENCIA DE VINOS TINTOS

Manuela de ALMEIDA SAMARY DA SILVA<sup>a\*</sup>; Eliana SEGUEL<sup>b</sup>; Elias OBREQUE-SLIER<sup>c</sup>; Remigio LÓPEZ-SOLÍS<sup>d</sup>; Marcela MEDEL-MARABOLÍ<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Laboratorio de Análisis Sensorial, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup>Laboratorio de Análisis Sensorial, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup>Laboratorio de Análisis Enológico, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>d</sup>Laboratorio de Biología Supramolecular, Departamento de Biología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>e</sup>Laboratorio de Análisis Sensorial, Departamento de Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: manuela.samary@inta.uchile.cl

En los vinos, la expresión de astringencia varía según la cepa utilizada para su producción. El objetivo fue caracterizar las diferencias en el perfil de astringencia de vinos de diferentes variedades. Se evaluaron 6 vinos del mismo origen geográfico (Garnacha (G), Cabernet Sauvignon (CS), Carmenere (C), Marselan (MA), Tannat (T) y Mouvedre (MO)). El análisis sensorial lo realizó un panel entrenado (n=19) mediante prueba de Dominancia Temporal de Sensaciones con Intensidad (DTS-I), obteniéndose datos de Tasa de Dominancia Máxima (TD;), Intensidad Máxima (IMax) y Tiempo de Intensidad Máxima (TMax). CS se caracterizó por los atributos adhesivo, grippy y secante y el vino T por jugoso, grippy y secante, siendo los vinos con más descriptores

dominantes. La dominancia de secante en CS fue persistente (2 segundos), sin embargo mayor en T (52,31% (T) y 42,11%(CS)). Adhesivo y secante fueron dominantes en G, siendo que adhesivo presentó una dominancia más persistente (3 segundos). MA presentó dominancia de los atributos suave y jugoso, donde suave presentó la más alta persistencia (4 segundos). En relación a la IMax, el perfil de astringencia de los vinos es equilibrado, a excepción de CS donde grippy y secante se presentaron más intensos ( $p < 0,0001$ ). MA fue el único vino que presentó diferencias de TMax entre los descriptores ( $p = 0,0336$ ). Los resultados demuestran la influencia del componente varietal en el perfil dinámico de astringencia en vinos producidos en las mismas condiciones geográficas.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) a través del proyecto FONDECYT #1241517

### AQS-22. RELACIÓN DE LA SENSORIALIDAD TEMPORAL Y ESTÁTICA CON LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS VINOS DEL CULTIVAR CARIGNAN: INFLUENCIA DEL PAÍS DE ORIGEN.

Elías OBREQUE-SLIER <sup>a\*</sup>; Fernanda MUÑOZ-COLINA <sup>a</sup>, Remigio LÓPEZ-SOLÍS <sup>b</sup>, Eliana SEGUEL-RUBIO <sup>a</sup>, Wendy PARR <sup>c</sup>, Marcela MEDEL-MARABOLÍ <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago; Chile. <sup>b</sup> Programa de Biología Celular y Molecular, Facultad de Medicina ICBM, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Departamento del Vino, Alimentos y Biociencia Molecular, Facultad de Agricultura y Ciencia de los Alimentos, Lincoln University, Christchurch, Nueva Zelanda. \*eobreque@uchile.cl.

Carignan es una variedad tinta originaria de Cariñena, España [1]. Actualmente se distribuye en diversas regiones vitivinícolas con mas de 58.000 hectáreas plantadas mundialmente [2], incluidas zonas de cultivo como Languedoc-Roussillon en Francia e Isla de Cerdeña en Italia.

Durante años, esta variedad de uva fue considerada como una variedad ordinaria, con bajo rendimiento sensorial, utilizada como un aditivo para mezclas de vino tinto con falta de acidez, cuerpo y color. Con el reconocimiento de las vides de Carignan de más de 60 años en el Valle del Maule en Chile y su vinificación como un varietal único, este vino pasó de ser una variedad común a una bebida muy apreciada, una bebida compleja, con acidez vibrante, alta intensidad de color y frescor [3], cuyo precio por kilogramo ha llegado a triplicarse en los últimos años. Sin embargo, los atributos que determinan su tipicidad y calidad técnica no han sido definidos. El objetivo de esta investigación

fue determinar la calidad química y sensorial, junto con la tipicidad de los vinos de Carignan chileno, español, francés e italiano. Las muestras fueron evaluadas mediante análisis químico y con el uso de pruebas sensoriales como TDS, buscando identificar diferencias entre los productos según su origen. Los ejemplares chilenos mostraron una alta intensidad de color, alta acidez, amargor y mayor persistencia. Los vinos españoles se destacaron por su acidez, sin poder diferenciarse como grupo por otros atributos. Las muestras francesas tuvieron la menor concentración de azúcares reductores, con menor cuerpo en boca y, al igual que sus pares italianos, baja intensidad de color. Los vinos italianos de Carignan presentaron el mayor valor de pH, tonalidades de color marrón y mayor alcohol. En cuanto a la tipicidad sensorial, el panel evaluó los vinos chilenos como los mejores representantes del cv. Carignan, asociados a los atributos descritos anteriormente para estos vinos.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de ANID a través del proyecto Fondecyt-Chile #1241517

#### Bibliografía.

- [1] Galet, P. Précis d'ampélographie pratique. 1998. 7eme édition. Versailles-Grignon. 320p.
- [2] Organización Internacional de la Viña y el Vino. 2016. World Viticulture situation in 2016. <http://www.infovin.org/content/wp-content/uploads/2016/10/world-viticulture-situation-ppt.pdf>.

**AQS-23. IMPACTO DE LA SALINIDAD DEL SUELO EN LA TEMPORALIDAD SENSORIAL Y FRACCIONES FENÓLICAS Y POLISACÁRIDAS DE LA UVA Y VINO: USO DE LOS PORTAINJERTOS EN PLANTAS DE CABERNET SAUVIGNON.**

Marcela MEDEL-MARABOLÍ <sup>a\*</sup>; Remigio LÓPEZ-SOLÍS <sup>b</sup>; Macarena VÁSQUEZ-CERDA <sup>a</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA <sup>c</sup>; Oscar SEGUER-SEGUER <sup>a</sup>; Eliana SEGUER-RUBIO <sup>a</sup>; Elías OBREQUE-SLIER <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago; Chile. <sup>b</sup> Programa de Biología Celular y Molecular, Facultad de Medicina ICBM, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Instituto de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: mmdel@uchile.cl.

La salinidad se ha definido como una condición edáfica que evita que la planta absorba agua del suelo, provocando una disminución del agua intracelular y de la turgencia de las células [1]. La disminución significativa de precipitaciones ha repercutido en una severa escasez hídrica. De mantenerse esta tendencia, podría provocarse una acumulación de sales en la zona radicular de las plantas, lo que podría afectar la producción de uva y las características químico-sensoriales del vino [2].

En este estudio se evaluó el efecto de los portainjertos 3309C y 101-14Mgt. sobre la composición química y sensorial de uvas/vinos de Cabernet Sauvignon provenientes de plantas cultivadas bajo una condición salina. Para ello, se realizaron análisis espectrofotométricos y de HPLC-RID en bayas y vinos. Asimismo, un panel de expertos evaluó diversos atributos sensoriales a través de dos métodos: descriptivo de intensidad de astringencia y Dominancia Temporal de Sensaciones (DTS). Los resultados demostraron que el uso de distintos portainjertos en plantas de *Vitis vinifera* L. cultivadas bajo una condición edáfica

salina, provoca un efecto diferencial sobre la composición fenólica, polisacárida y/o sensorial de uvas/vinos de la variedad Cabernet Sauvignon. Así, las uvas provenientes de plantas sobre el portainjerto sensible a la salinidad (3309C) presentaron los menores valores de pH y taninos totales durante la maduración. Además, los vinos elaborados con uvas de este tratamiento, presentaron un contenido significativamente menor de fenoles y taninos totales, y una mayor concentración de cloruros en los vinos. Asimismo, los resultados demostrarían la existencia de una estrecha vinculación entre la salinidad edáfica y la sensorialidad temporal/estática de los vinos. Así, los vinos provenientes de las plantas sobre portainjerto sensible a la salinidad fueron percibidos como menos astringentes y con un evidente sabor salado durante el tiempo de degustación. En resumen, la composición química/sensorial de uvas y vinos de la variedad Cabernet Sauvignon se relaciona estrechamente con el portainjerto de la planta de vid vinífera, cuyo efecto además es altamente dependiente de la salinidad edáfica.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de ANID a través del proyecto Fondecyt-Chile #1241517 (M. Medel-Marabolí) y Fondecyt-Chile # 1180975 (E. Obreque-Slier)

**Bibliografía.**

- [1] Shahid, M.; Sarkhosh, A.; Khan, N.; Balal, R.; Ali, S.; Rossi, L.; Gómez, C.; Mattson, N.; Nasim, W.; García-Sánchez, F. 2020. Insights into the physiological and biochemical impacts of salt stress on plant growth and development. *Agronomy*, 10, (7): 938. <https://doi.org/10.3390/agronomy10070938>.
- [2] Dunlevy, J.; Blackmore, D.; Betts, A.; Jewell, N.; Brien, C.; Berger, B.; Edwards, E.; Walker, A. 2022. Investigating the effects of elevated temperature on salinity tolerance traits in grapevine rootstocks using high-throughput phenotyping. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28, (2): 276-291. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12549>.

### AQS-24. IMPACTO DEL AGUA OZONIZADA RESIDUAL EN BOTELLAS POST-LAVADO EN SISTEMAS DE FRACCIONAMIENTO ENOLÓGICO.

Rommy RIVEROS <sup>abc\*</sup>; Santiago SARI <sup>ab</sup>; Mariela ASSOF <sup>b</sup>; Martin FANZONE <sup>ab</sup>; Marcos MAZA <sup>ac</sup>.

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: rriveros@fca.uncu.edu.ar.

El ozono ( $O_3$ ) es un agente oxidante ampliamente utilizado en la industria alimentaria y enológica por su alta eficacia como sanitizante; ha tomado relevancia porque se considera una sustancia GRAS (Generally Recognized as Safe) en 1997 [1]. En particular, se aplica para la desinfección del agua de lavado en líneas de fraccionamiento y lavado de envases en la industria de agua embotellada, debido a su rápida descomposición sin dejar residuos tóxicos. Sin embargo, el ozono por su alta capacidad oxidante y formación de radicales  $OH^*$  [2] puede representar un riesgo potencial para la estabilidad del vino, al utilizar el mismo sistema de limpieza de la botella con agua ozonizada, ya que los residuos de ozono pueden permanecer en las botellas tras el lavado, afectando compuestos sensibles [3] o reacciones secundarias con quinonas o taninos [4], y también influye desarrollo microbiológico. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de agua residual ozonizada sobre los componentes del vino en la etapa posterior al proceso de lavado en la línea de fraccionamiento. El ensayo se llevó a cabo utilizando el mismo vino tinto Malbec 2024 de la Bodega Ambrosia, envasado en botellas de vidrio de 750 ml con tapa a rosca. Se aplicaron dos tratamientos: A, mediante la adición de 2,5; 5,0 y 10 ml de agua destilada, y B, con la incorporación de iguales volúmenes de agua destilada ozonizada. Como control (T), se utilizó el vino embotellado sin adición de agua. Posteriormente, las muestras fueron

analizadas a lo largo del proceso de conservación para evaluar el efecto del ozono durante el período de crianza en botella. El estudio contempló tres momentos de análisis: a) inmediatamente después del embotellado, b) a los 30 días, y c) a los 90 días de conservación. Se procedió a la caracterización química mediante parámetros analíticos de rutina,  $SO_2$  libre por el Método Rankine, y los parámetros de alcohol, glucosa y fructosa, pH, acidez total, acidez volátil, ácido málico, ácido láctico, densidad a través de FTIR, polifenoles globales [5] y parámetros de color CIELAB. Los resultados mostraron que los tratamientos con agua ozonizada no provocaron diferencias significativas en las determinaciones fisicoquímicas claves en comparación con el control. La densidad se mantuvo estable, al igual que la acidez total y acidez volátil. El contenido de etanol presentó una leve disminución en los tratamientos de 10,0 ml en los 3 momentos analizados, frente al control. No obstante, no se observan diferencias significativas entre los tratamientos de ozono y agua con el mismo volumen en los 3 momentos analizados. Los valores obtenidos en las determinaciones de polifenoles tampoco revelan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos con el mismo volumen de agua con y sin ozonizar. Así mismo, no se observaron diferencias en los vinos para tratamientos con agua ozonizada, lo que sugiere que el agua ozonizada residual, en las condiciones evaluadas, no compromete la calidad enológica del vino fraccionado.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a Finca Ambrosia y al Lic. Matías Macías por la donación.

#### Bibliografía.

- [1] Graham, D.M.; Pariza, M.W.; Glaze, W.H.; Erdman, J.W.; Newell, G.W.; Borzelleca, J.F.; 1997. Use of ozone for food processing. *Food Technology*, 51, (6): 72-76.

## PÓSTERS – ANÁLISIS QUÍMICO Y SENSORIAL

---

- [2] O'Donnell, C.; Tiwari, B.K.; Cullen, P.J.; Rice, R.G. (Eds) .2012. Ozone in Food Processing. *Chemical and Physical Properties of Ozone*, (3): 19-25. John Willey & Son. ISBN 978-1-444
- [3] [4] Waterhouse, A. L.; & Laurie, V.F. 2006. Oxidation of wine phenolics: A critical evaluation and hypotheses. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57, (3): 306-313.
- [5] Harbertson, J. F.; Picciotto, E. A.; & Adams, D. O. 2003. Measurement of polymeric pigments in grape berry extract sand wines using a protein precipitation assay combined with bisulfite bleaching. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54, (4): 301-306.

## **AQS-25. INFLUENCIA DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA COMPOSICIÓN FENÓLICA E ISOTÓPICA DE VINOS TINTOS DE VITIS VINIFERA**

Fernanda RODRIGUES SPINELLI<sup>a\*</sup>; Susiane Leonardelli<sup>a</sup>; Eder Kinast<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Laboratório de Referência Enológica Evanir da Silva (LAREN/SEAPI), Caxias do Sul, Brasil. <sup>b</sup> Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. \*Autor de presentación y correspondencia: fernanda-sinelli@agricultura.rs.gov.br

El desarrollo y la consolidación de la viticultura en Brasil fueron significativamente influenciados por la llegada de inmigrantes italianos a finales del siglo XIX. Estos colonos se establecieron en la región que hoy se conoce como la Serra Gaúcha, sentando las bases de lo que se convertiría en la principal región productora de vino del país [1].

La creciente demanda de vino brasileño ha impulsado un desarrollo económico significativo, generando empleos, promoviendo la aparición de nuevos negocios y fortaleciendo la competitividad regional. Esta expansión ha contribuido notablemente al crecimiento económico general del país, especialmente en las principales zonas vitivinícolas [2].

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Brasil, el estado de Rio Grande do Sul —ubicado en el sur del país— representa la mayor superficie cultivada con vid, seguido por los estados del noreste, Pernambuco y Bahía [3]. Como resultado, Rio Grande do Sul es ampliamente reconocido como la principal región vitivinícola de Brasil, con una producción de 664,9 mil toneladas en la cosecha de 2023, según datos del Sistema de Cadastro Vinícola - Secretaría Estadual de Agricultura, Ganadería, Producción Sostenible e Irrigación (SISDEVIN/SDA) [4].

El vino está compuesto por una mezcla compleja de alcoholes, azúcares, ácidos, minerales, proteínas y una amplia gama de compuestos, incluidos ácidos orgánicos, compuestos volátiles y polifenoles. Entre estos componentes, los polifenoles son particularmente importantes debido a su fuerte influencia en la calidad del vino, ya que contribuyen a atributos como el color, el sabor y la sensación en boca. Además de su impacto sensorial, los polifenoles están asociados con diversos beneficios para la salud [5].

Los compuestos fenólicos presentes en el vino han generado gran interés científico, ya que los estudios confirman que el consumo moderado de esta bebida aporta beneficios para la salud. Esto se debe a la presencia de sustancias que pueden ayudar en la prevención de enfermedades cardiovasculares, con efectos antiinflamatorios y anticancerígenos, además de contribuir a una mayor longevidad. El vino se destaca como una de las principales fuentes de estos compuestos bioactivos. Entre ellos se encuentran los estilbenos, una clase de compuestos fenólicos no flavonoides. El trans-resveratrol (3, 4', 5-trihidroxi-estilbeno) es el estilbeno más investigado, principalmente por sus propiedades antioxidantes [6].

El análisis combinado de isótopos y compuestos fenólicos ofrece una herramienta poderosa para evaluar la variabilidad del terroir, la autenticidad y la calidad del vino. Las razones isotópicas no solo reflejan factores ambientales y fisiológicos, sino que también se correlacionan con compuestos fenólicos clave que influyen en las propiedades sensoriales y antioxidantes del vino [7, 8]. Algunos compuestos fenólicos actúan como marcadores varietales o regionales, y su presencia está asociada con firmas isotópicas, lo que respalda el uso del análisis isotópico en estudios de autenticidad del vino [7]. Los isótopos de carbono y oxígeno están fuertemente influenciados por factores ambientales como la precipitación, el suelo, la temperatura, la altitud, la longitud y también las propiedades del suelo del viñedo, el vigor de la vid y el área foliar. Estos factores, a su vez, afectan la composición de la uva, incluido el contenido fenólico [9, 8].

La productividad y la calidad de las uvas y del vino están influenciadas por el proceso de maduración de las uvas, que está estrechamente vinculado a las fluctuaciones

climáticas. Dado que los eventos extremos son cada vez más frecuentes, pueden afectar aspectos como el tamaño de las bayas, el grosor de la piel y la formación de compuestos importantes como los fenólicos [10].

En este sentido, el objetivo de este estudio es determinar los niveles de trans-resveratrol, compuestos fenólicos totales,  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  y  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  en vinos tintos de las variedades Merlot, Cabernet Sauvignon y Cabernet Franc, producidos a escala de laboratorio (cosechas de 2020 a 2023) elaborados con uvas de la región de Rio Grande do Sul, evaluando también la influencia de la precipitación. Entre las variedades, Cabernet Franc mostró las

correlaciones más fuertes: su contenido de resveratrol, fenoles totales y la razón  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  estuvieron estrechamente relacionados con la precipitación de enero, mientras que también se observó una fuerte relación entre  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  y el resveratrol. En contraste, Merlot y Cabernet Sauvignon mostraron una influencia climática mínima sobre estas variables. Estos hallazgos destacan la sensibilidad del Cabernet Franc a la precipitación acumulada en enero, cerca de su cosecha, y su potencial como marcador de influencias ambientales. Investigaciones futuras incorporarán los datos de 2024 y se ampliarán a otras regiones de Rio Grande do Sul.

**Agradecimientos.** Los autores desean expresar su agradecimiento a la Secretaría de Agricultura del Estado de Rio Grande do Sul (SEAPI) por la oportunidad de realizar este análisis.

### Bibliografía.

- [1] Bruch, K.L. 2018. Territórios do vinho. *Territórios do Vinho*, 9(1): 1–30. <http://hdl.handle.net/10183/187755>
- [2] Marques, A.C.; et al. 2021. Inside of an innovation ecosystem: evidence from the Brazilian wine sector. [s.l.], [s.n.].
- [3] Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). 2024. SIVIBE – Sistema de Informações Vitivinícolas do Brasil. <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/SIVIBE/SIVIBE.html>
- [4] Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPDR). 2024. SISDEVIN – Sistema de Declaração da Vitivinicultura. <https://www.agricultura.rs.gov.br/sisdevin>
- [5] Gutiérrez-Escobar, R.; Aliaño-González, M.J.; Cantos-Villar, E. 2021. Advances in analytical methods and traceability of wine authenticity. *Molecules*, 26(3): 718. <https://doi.org/10.3390/molecules26030718>
- [6] Spinelli, F.R.; et al. 2024. [Título do artigo]. *Revista Brasileira de Viticultura e Enologia*, 16(1): 45–52.
- [7] Popirdă, M.; et al. 2022. Carbon-isotope ratio ( $\delta^{13}\text{C}$ ) and phenolic-compounds analysis in authenticity studies of wines from Dealu Mare and Cotnari regions (Romania). [s.l.], [s.n.].
- [8] Tardaguila, J.; et al. 2010. Isotope composition of wine as indicator of terroir spatial variability. *IVES Conference Series, Terroir 2010*.
- [9] Horáček, M.; et al. 2020. Isotope analysis ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{18}\text{O}$ ) of wine from Central and Eastern Europe and Argentina, 2008 and 2009 vintages: differentiation of origin, environmental indications, and variations within countries. [s.l.], [s.n.].
- [10] Rouxinol, M.I.; et al. 2023. Authentication and traceability of wines: advances and perspectives. *Beverages*, 9(1): 8. <https://doi.org/10.3390/beverages90>

### AQS-26. COMPOSICIÓN DE FLAVONOLES Y ÁCIDOS FENÓLICOS EN VINOS COMERCIALES DE SAUVIGNON BLANC: EFECTO DEL ORIGEN GEOGRÁFICO.

Alejandro CÁCERES-MELLA<sup>a\*</sup>; Irina DIAZ-GALVEZ<sup>b</sup>; Alvaro PEÑA-NEIRA<sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile <sup>b</sup> INIA Rayentue, Rengo, Chile. <sup>c</sup> Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: alejandro.caceres@pucv.cl.

Los flavonoles y ácidos fenólicos son compuestos fenólicos que se encuentran en la uva y son importantes debido a sus propiedades fotoprotectoras y de defensa para la vid, sirviendo además como pigmentos para la uva blanca [1]. La composición y concentración de estos depende de diversos factores en las uvas, especialmente los factores climáticos como la temperatura y luminosidad [2]. En Chile, la variedad Sauvignon Blanc se cultiva en diversas condiciones por lo cual se hace necesario conocer como la zona geográfica puede influir en la concentración de ciertos compuestos químicos en los vinos. Por la razón anterior es que el objetivo de este estudio fue examinar la composición de flavonoles y ácidos fenólicos en vinos comerciales de Sauvignon Blanc provenientes de 7 valles vitícolas de Chile. Para el estudio se utilizaron vinos comerciales del año 2020 de la variedad Sauvignon Blanc los cuales fueron adquiridos en tiendas especializadas y bodegas de vinos. Los vinos utilizados tenían un valor comercial entre US\$7 a US\$15 en el punto de venta (precio retail). Se usaron vinos Sauvignon Blanc de 7 valles vitícolas de Chile, los cuales fueron Valle de Limarí, Valle de Casablanca, Valle de Leyda, Valle de San Antonio, Valle de Colchagua, Valle de Curicó y Valle del Maule. La caracterización química de los vinos se basó en el uso de métodos químicos recomendados por la OIV [3]. La composición y concentración de flavonoles y ácidos fenólicos en los vinos se realizó mediante Cromatografía Líquida de Alta

Eficacia acoplada a un detector de diodos alineados (HPLC-DAD) [4].

Los resultados mostraron algunas diferencias en cuanto a los análisis básicos. Aun cuando los valles vitícolas estudiados se encuentran de norte a sur en la zona central de Chile, el efecto sobre la composición química de los vinos fue más pronunciado en los vinos provenientes de zonas geográficas más cercanas al Océano Pacífico, lo cual fue similar en los valles vitícolas estudiados. Los vinos más cercanos al mar mostraron un mayor valor de acidez titulable, así como un menor pH. Este mismo efecto se observó en la concentración de fenoles totales medidos por espectrofotometría, en donde zonas más frescas mostraron un menor valor de fenoles totales y cambios en la coloración de los vinos. Claramente se pudo observar que las condiciones climáticas de las zonas geográficas influyeron en la composición química de los vinos.

El análisis pormenorizado de flavonoles y ácidos fenólicos mediante HPLC-DAD contabilizó en total 15 compuestos, 9 ácidos fenólicos (ácido gálico, ácido protocatéquico, ácido caftarico, ácido *cis* cutárico, ácido *trans* cutárico, ácido vainillínico, ácido *trans* ferúlico y ácido *cis* ferúlico) y 6 flavonoles (rutina, miricetina-3-*O*-galactósido, quercetina-3-*O*-galactósido, quercetina-3-*O*-glucósido, kaempferol-3-*O*-glucósido y kampferol) mostró que hubo algunas diferencias entre las zonas geográficas, lo cual fue corroborado por el análisis de PLS-DA, demostrando que la zona geográfica puede influir en la composición química de los vinos estudiados.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación, ANID-Chile a través del proyecto Fondecyt Iniciación 11180265.

### **Bibliografía.**

- [1] Agati, G.; Tattini, M. 2010. Multiple functional roles of flavonoid in photoprotection. *New Phytologist*, 186: 786-793. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2010.03269.x>
- [2] Liu, L.; Gregan, S.; Winefield, C.; Jordan, B. 2018. Comparisons of controlled environment and vineyard experiments in Sauvignon blanc grapes reveal similar UV-B signal transduction pathways for flavonol biosynthesis. *Plant Science*, 276: 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.08.003>
- [3] OIV. 2012. Compendium of international methods of wine and must análisis. *OIV Editions*, Vol I-II Sect 3.
- [4] Peña-Neira, A.; Cáceres, A.; Pastenes, C. 2007. Low molecular weight phenolic and anhocyanin composition of grape skins from cv. Syrah (*Vitis vinera* L.) in the Maipo Valley (Chile). *Food Science and Technology International*, 13: 153-158. <https://doi.org/10.1177/1082013207077920>

**AQS-27. CARACTERIZACIÓN ENOLÓGICA DE VARIEDADES TOLERANTES A ENFERMEDADES (PIWI) Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD VITIVINÍCOLA**

Romina CURBELO\*, Rossana ZAINO, Andrés CONIBERTI, Eduardo BOIDO, Eduardo DELLACASSA

Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-UdelaR, Gral. Flores 2124, 11800 Montevideo, Uruguay. \* [rcurbelo@fq.edu.uy](mailto:rcurbelo@fq.edu.uy)

A medida que se genera conocimiento respecto al potencial enológico de variedades de Vitis tolerantes a enfermedades (PIWI, pilzwiderstandsfähig) y se incrementa las exigencias del consumidor respecto a la inocuidad de los productos y sostenibilidad de los sistemas productivos, cada vez más organismos de gobierno a nivel mundial permiten la plantación de estas variedades. Nuestro sector vitivinícola, no escapa a esta realidad y a partir de los avances obtenidos por nuestro grupo de investigación y la fuerte presión de industriales locales, se está evaluando la modificación de la ley que actualmente no permite la elaboración de vinos a partir de variedades híbridas. Este interés se basa fundamentalmente en la importante reducción en la utilización de fungicidas, combustible, maquinaria y mano de obra en aplicaciones dirigidas al control de peronospora (Plasmopara vitícola) y oidio (Erysiphe necator). Existen algunas otras ventajas como un menor pasaje de maquinaria, mayor actividad

biológica, efectividad de productos biológicos y facilidad para producción de vinos de baja intervención, además de aspectos asociados a los mecanismos de certificación de las normativas internacionalmente reconocidas. Esta propuesta de trabajo de tesis pretende: (1) verificar la ausencia de compuestos no deseados en variedades blancas con buen comportamiento enológico para vinos jóvenes en nuestras condiciones, (2) determinar si existe correlación entre su presencia en vino y la composición de la uva, (3) comparar los perfiles aromáticos de estas variedades y sus progenitores o variedades de referencia durante la maduración, (4) estudiar perfil de antocianos de los materiales tintos, estableciendo de ser posible criterios para distinguir variedades PIWI de interés enológico de otros híbridos sin potencial de calidad. Esta información permitiría además contribuir al programa de mejoramiento nacional en curso (INIA).

### **AQS-28. EMPLEO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS MULTIVARIADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE VINOS TINTOS VARIETALES DE URUGUAY DE ACUERDO CON SUS PERFILES SENSORIALES**

Gustavo GONZÁLEZ NEVES\*, Darwin CHARAMELO, Milka FERRER, Guzmán FAVRE, Diego PICCARDO

Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. Autor de presentación: [gustavogn@fagro.edu.uy](mailto:gustavogn@fagro.edu.uy)

Los atributos sensoriales de vinos tintos uruguayos de las variedades Tannat, Cabernet Sauvignon y Merlot fueron evaluados mediante un Análisis Sensorial Descriptivo Cuantitativo (ASDC). Se utilizaron 50 kg de uvas en cada vinificación, realizadas por duplicado, a partir de 3 viñedos de cada variedad. El análisis químico y sensorial de los vinos se hizo 6 meses después de la fermentación alcohólica. Un panel de 8 expertos evaluó la intensidad y la calidad del color (IC y CC), la intensidad aromática (IA), el frutado (F), el volumen en boca (Vol), el carácter vegetal (Veg), la acidez (Ac), la intensidad tánica (IT), la astringencia (As), la sequedad (S), el amargor (Am), la persistencia (P) y el equilibrio (E). Los análisis estadísticos se realizaron con Statgraphics Centurión XVI.II. Los vinos Tannat tuvieron el mayor grado alcohólico, una acidez total más elevada, el color más intenso, fueron más rojos y oscuros, y presentaron contenidos superiores de polifenoles totales, antocianos, catequinas y proantocianidinas. El perfil sensorial de cada variedad en cada año fue diferente, por lo que se realizaron análisis estadísticos multivariados para facilitar la interpretación de los resultados. Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP), que indicó una fuerte relación entre algunos

atributos sensoriales. IC se correlacionó muy significativamente con CC, IA, Vol, P y E. Tomando en cuenta este resultado se efectuaron Análisis Canónicos Discriminantes (ACD), con la variedad y el año como factor de discriminación. Se emplearon todos los descriptores excepto IC, para minimizar los datos redundantes. Los vinos producidos por cada variedad de uva se diferenciaron completamente a través del ACD. La calidad del color y el amargor fueron las características que mejor diferenciaron los vinos Tannat del resto. El amargor y la acidez fueron los descriptores que más influyeron en la diferenciación entre los vinos Cabernet Sauvignon y Merlot. Los vinos producidos cada año también se diferenciaron en todos los casos mediante un ACD. En conclusión, los resultados indican que los métodos estadísticos multivariados permiten potenciar la diferenciación de los vinos tintos uruguayos Tannat, Cabernet Sauvignon y Merlot, considerando exclusivamente sus perfiles sensoriales. El efecto de la añada sobre la composición y el perfil sensorial de los vinos fue muy significativo, por lo que deben realizarse estudios adicionales para confirmar las tendencias reportadas.

### AQS-29. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE HOLLEJOS DE BAYAS DEL CV. PINOT NOIR DE DIVERSAS LOCALIDADES CHILENAS.

Vicente SAN MARTÍN OLIVARES<sup>a\*</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>b</sup>; Catalina PÉREZ<sup>a</sup>; Héctor MORALES<sup>a</sup>; Claudio PASTENES<sup>c</sup>; Marco GARRIDO<sup>d†</sup>; Karinna ESTAY<sup>a</sup>; Oscar SEGUEL<sup>d</sup>; Álvaro PEÑA-NEIRA<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Agroindustria y Enología. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Campus Antumapu. Santa Rosa 11315. 8820808 La Pintana - Santiago - Chile. <sup>b</sup>Instituto de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Av. El Llano Subercaseaux 2801, San Miguel, Santiago 8910060, Chile. <sup>c</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago 8820000, Chile. <sup>d</sup>Departamento de Ingeniería y Suelos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago 8820000, Chile. <sup>†</sup>Dirección actual: Universidad de la Serena, Escuela de Agronomía Campus Andrés Bello, Avda. Cisternas N° 1200. Ovalle 1840000, Chile. \*Vicente San Martín Olivares, vicente.sanmartin.o@ug.uchile.cl.

El cambio climático está alterando los patrones climáticos y la disponibilidad hídrica, lo que impacta directamente en la viticultura chilena [1]. Una de las variedades afectadas es el Pinot Noir, tradicionalmente cultivada en valles de clima templado-frío como Casablanca y Leyda. Sin embargo, el calentamiento global ha impulsado el desplazamiento de su cultivo hacia zonas más australes como Mulchén, Victoria, Río Bueno y Lago Ranco, que mantienen condiciones climáticas similares [2].

La calidad del vino está estrechamente ligada a la composición fenólica de la uva, ya que estos compuestos determinan propiedades organolépticas claves [3]. En este estudio se realizó un seguimiento de los estados fenológicos y una evaluación físico-química de las bayas de Pinot Noir desde envero hasta cosecha, en ocho localidades chilenas, tanto tradicionales como emergentes en el cultivo de esta cepa. El objetivo fue caracterizar la composición fenólica de los hollejos en distintas zonas vitivinícolas.

Se aplicaron análisis físico-químicos (pH, acidez, sólidos solubles, fenoles y taninos totales, antocianos y propiedades cromáticas), además del perfil detallado de antocianos y

fenoles de bajo peso molecular mediante HPLC-DAD [4]. Paralelamente, se caracterizó el clima de cada zona usando datos de estaciones meteorológicas, con el fin de correlacionar las variables climáticas con la composición fenólica observada.

En todas las zonas se detectó un incremento en la composición antociánica hacia la madurez tecnológica, aunque con variaciones según la localidad. También se observaron diferencias en la concentración de fenoles totales. A pesar de que todas las regiones estudiadas se clasifican como de clima frío, existieron variaciones en la duración de los estados fenológicos, reflejando la influencia del microclima en cada localidad.

En Chile existen pocos estudios centrados en el comportamiento del Pinot Noir, por lo que esta investigación contribuye significativamente al conocimiento de su adaptación a distintas zonas vitícolas. Los resultados permiten establecer una base para vincular la composición fenólica con las características climáticas de cada valle, aportando información esencial para entender el potencial enológico de esta variedad, diferenciando la fruta según su origen.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de ANID(Chile) a través del Proyecto FONDECYT 1231751.

#### Bibliografía.

- [1] Araya-Osses, D., Casanueva, A., Román-Figueroa, C., Uribe, J. and Paneque, M. (2020). Climate change projections of temperature and precipitation in Chile based on statistical downscaling. Clim Dyn, Vol. 54, 4309–4330 <https://doi.org/10.1007/s00382-020-05231-4>

- [2] Arribillaga García, D., y Reyes, M. (2021). Evaluación de una nueva alternativa frutícola para Chile Chico, región de Aysén: Clima y producción de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.). Coyhaique, Chile: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 45 p. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67979>
- [3] Candar, S., Korkutal, İ., Bahar, E. y Aktas, F.B. (2023). Exploring the Relationship between Leaf Water Potential, Defoliation, and Grape Berry Physical Properties of Merlot (*Vitis vinifera* L.) Grapevine. International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences, Vol. 7, N° 3: 517-532. <https://doi.org/10.31015/jaefs.2023.3.6>
- [4] Peña Neira, Á., Cáceres, A. y Pastenes Villarreal, C. (2007). Low molecular weight phenolic and anthocyanin composition of grape skins from cv. syrah (*Vitis vinifera* L.) in the maipo valley (Chile): Effect of clusters thinning and vineyard yield. Food Science and Technology International, Vol. 13, N° 2: 153-158. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/120085>

## **AQS-30. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN POLISACARÍDICA DE HOLLEJOS DE BAYAS DEL CV. PINOT NOIR EN DIFERENTES LOCALIDADES DE CHILE**

Ariel QUILODRÁN <sup>a\*</sup>, Mariona GIL-i-CORTIELLA <sup>b</sup>; Catalina PÉREZ <sup>a</sup>; Claudio PASTENES <sup>c</sup>,  
Marco GARRIDO <sup>d</sup>, Karinna ESTAY <sup>a</sup>, Oscar SEGUEL <sup>d</sup>, Alvaro PEÑA-NEIRA <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Agroindustria y Enología. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Campus Antumapu. <sup>b</sup> Instituto de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile. <sup>c</sup> Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Ciudad, País. <sup>d</sup> Departamento de Ingeniería y Suelos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: ariel.quilodran@ug.uchile.cl.

La piel de las bayas de uva es una fuente rica en polisacáridos estructurales, entre los que destacan las pectinas que originan ramnagalacturonanos I y II, así como otros polisacáridos neutros como arabinanos, galactanos y xilanos. Durante la vinificación, estos compuestos se solubilizan y migran hacia el vino, interactuando con taninos condensados. Esta interacción modula propiedades sensoriales clave, como la astringencia, el cuerpo y el volumen en boca, contribuyendo también a la estabilidad coloidal y a la longevidad del vino [1].

El Pinot Noir, por su sensibilidad a las condiciones edafoclimáticas y su preferencia por climas fríos [2], se presenta como un modelo ideal para estudiar la influencia del ambiente en la calidad de la uva y del vino. La investigación se llevó a cabo en ocho localidades con perfiles climáticos contrastantes. Se recolectaron muestras desde

el envero hasta la madurez tecnológica y se analizaron mediante cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) con detector de índice de refracción, con el objetivo de determinar los perfiles de polisacáridos según su masa molecular.

El estudio se complementó con análisis físico-químico de las bayas y una caracterización climática detallada de cada zona. A través de un diseño experimental en bloques completamente aleatorizado, se evaluaron las diferencias significativas entre localidades.

Este trabajo entrega información inédita sobre la variabilidad de la composición polisacarídica del Pinot Noir en distintas zonas vitícolas de Chile, incluyendo regiones emergentes del sur del país. Los resultados obtenidos permitirán desarrollar estrategias de manejo vitícola y enológico adaptadas a nuevas condiciones climáticas, fortaleciendo así la producción de vinos de alta calidad y perfil sensorial distintivo.

**Agradecimientos.** Este trabajo fue financiado por el Proyecto FONDECYT Regular 1231751.

### **Bibliografía.**

- [1] Flanzky C. 1, N.; 2000. Enología: fundamentos científicos y tecnológicos. *AMV Ediciones Mundi-Prensa*.
- [2] Nicholas, K. A. 1, Matthews, M.A. 2, Lobell, D.3, B., Willits, N. H. 4, y Field, C. B.5, 2011. Effect of vineyard-scale climate variability on Pinot noir phenolic composition. *Agricultural and Forest Meteorology*,. DOI:10.1016/j.agrformet.2011.06.010

### AQS-31. CARACTERIZACIÓN POLISACARÍDICA Y SENSORIAL DE VINOS DEL CV. PINOT NOIR DE DIFERENTES LOCALIDADES DE CHILE.

André ESPINOZA<sup>a\*</sup>, Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>b</sup>, Catalina PÉREZ<sup>a</sup>, Claudio PASTENES<sup>c</sup>, Marco GARRIDO<sup>d</sup>, Karinna ESTAY<sup>a</sup>, Oscar SEGUEL<sup>d</sup>, Alvaro PEÑA-NEIRA<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Agroindustria y Enología. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Instituto de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>d</sup> Departamento de Ingeniería y Suelos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \* andre.espinoza@ug.uchile.cl

Los polisacáridos son componentes fundamentales de la matriz coloidal del vino. Aunque no poseen propiedades gustativas per se, influyen significativamente en las características físico-químicas y sensoriales, al interactuar con compuestos como los taninos, contribuyendo a disminuir la percepción de astringencia y a mejorar la untuosidad y persistencia en boca [1]. Estos polisacáridos pueden tener distintos orígenes: los derivados de la pared celular de la baya, como los rhamnogalacturonanos tipo I y II (RG-I y RG-II), homogalacturonanos y arabinogalactanos, y los originados durante la fermentación, como manoproteínas provenientes de la autólisis de levaduras [2].

En este estudio, se utilizó la variedad Pinot Noir como modelo debido a su alta sensibilidad a las condiciones edafoclimáticas y su adecuada adaptación a climas fríos. Se analizaron vinos elaborados con uvas provenientes de ocho localidades de zonas frías contrastantes de Chile (Casablanca alto y bajo, Leyda, Mulchén, Victoria, Río Bueno y Lago Ranco), vinificadas bajo un protocolo homogéneo y sometidas a una guarda mínima de un mes en botella.

La caracterización polisacarídica se realizó mediante cromatografía líquida de alta eficacia

con detector de índice de refracción (HPLC-IR). Se determinó la distribución por fracción de masa molecular diferente, lo que permitió distinguir entre polisacáridos de alta masa molecular (mayormente pectinas como RG-I), media (manoproteínas) y baja masa molecular (oligosacáridos). Estos compuestos se asocian diferencialmente con taninos condensados, modulando la percepción sensorial del vino.

Adicionalmente, se realizó un análisis sensorial con enólogos especializados en la elaboración de vinos Pinot Noir. La evaluación incluyó atributos de textura, redondez, cuerpo y astringencia.

Este estudio integra además una caracterización climática detallada de cada localidad, permitiendo establecer relaciones entre las condiciones ambientales, la composición polisacarídica y la percepción sensorial.

Los hallazgos de este trabajo contribuyen a una mejor comprensión del impacto del *terroir* sobre la matriz coloidal del vino, proporcionando nuevas herramientas para la diferenciación enológica y comercial del Pinot Noir chileno.

**Agradecimientos.** Este trabajo fue financiado por el Proyecto FONDECYT Regular 1231751.

#### Bibliografía.

- [1] Jones-Moore, H; Jelley, R; Marangon, M; Fedrizzi, B. 2022. The interactions of wine polysaccharides with aroma compounds, tannins, and proteins, and their importance to winemaking. *Food hydrocolloids*, volumen 123, 107150. DOI <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107150>
- [2] Guadalupe, Z; Ayestarán B. 2008. Effect of commercial mannoprotein addition on polysaccharide, polyphenolic, and color composition in red wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, volumen 56, (número 19): páginas 9022-9029. DOI 10.1021/jf801535k.

### AQS-32. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y SENSORIAL DE UVAS Y VINOS CV. MALBEC PROVENIENTES DE LA INDICACIÓN GEOGRÁFICA (IG) LA CIÉNAGA - ZONDA (SAN JUAN, ARGENTINA)

Silvia CORTI <sup>a\*</sup>, Carolina PEREIRA<sup>a</sup>, Hugo GALIOTTI<sup>a</sup>, Santiago PALERO<sup>a</sup>, Javier GENOVART<sup>a</sup>, Vanessa CURCI<sup>a</sup>, Julia CALANDRIA<sup>a</sup>, Rommy RIVEROS<sup>a</sup>, Bárbara JIMÉNEZ HERRERO<sup>a</sup>, Santiago SARI<sup>a,b</sup>, Marcos MAZA<sup>a,c</sup>, Martín FANZONE<sup>a,b,d</sup>.

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias. Alte. Brown 500, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Mendoza (EEA Mendoza INTA). San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM), Laboratorio de Cromatografía para Agroalimentos, CONICET y Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. <sup>d</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: scorti@fca.uncu.edu.ar

La comercialización de vinos argentinos a nivel global enfrenta actualmente una competencia desafiante frente a los países productores del Viejo Mundo [1] [2], que poseen la ventaja histórica de siglos de tradición y de conocimiento enológico. Zonas del Nuevo Mundo vitivinícola han comenzado a transitar este camino [3], ya habiendo realizado estudios dentro de Argentina [4]. Dentro de este panorama, la provincia de San Juan, ubicada en la República Argentina, ha sido considerada durante décadas como una región vitivinícola marginal en comparación con zonas tradicionales como Mendoza. No obstante, desde comienzos del siglo XXI, los vinos elaborados en valles de altura de esta provincia han comenzado a recibir reconocimiento por sus altos estándares de calidad, posicionándose gradualmente en el mercado internacional y siendo valorados por críticos y consumidores especializados. En este contexto, la zona de La Ciénaga, ubicada en el departamento de Zonda a altitudes comprendidas entre 1.488 y 1.530 msnm, representa una zona emergente con características particulares. Sus viñedos, manejados bajo riego por goteo y abastecidos con energía renovable, fueron reconocidos recientemente como la Indicación Geográfica (IG) más joven de San Juan mediante la Resolución 8/2024 del Instituto Nacional de Vitivinicultura.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar, a nivel químico, agronómico y sensorial, las uvas y vinos obtenidos en la IG La Ciénaga, durante la temporada 2025 del cultivar Malbec. Se seleccionaron cinco parcelas

representativas de la IG (C1, C2, C4, C7 y C10), con tres réplicas por tratamiento, compuestas por 30 plantas homogéneas. El viñedo es conducido en espaldero alto, con poda a cordón pitoneado y manejado según las prácticas vitícolas habituales de la región. Las viñas fueron analizadas determinando: peso de racimos (g), rendimiento (kg/planta), número de racimos por planta e índice de Ravaz. Las uvas fueron caracterizadas a través de parámetros químicos generales (°Brix, acidez total y pH) y compuestos fenólicos (taninos y antocianos) determinados en hollejos y semillas [5],[6],[7]. Se siguió un protocolo estandarizado para la elaboración: descobajado y ajuste de SO<sub>2</sub> a 7 g/hL, levadura con *Saccharomyces cerevisiae* (Levuline Lumai, 20 g/hL), nutrición (Lallemmand, OptiRed, 20 g/hL). No se realizó ajuste de la acidez y la temperatura de fermentación fue entre 22 y 28°C. El tiempo de encubado fue de 14 días. Se desvinó por escurrido a envases de vidrio. La fermentación maloláctica se realizó con bacterias inoculadas (Lallemmand, *Oenococcus* sp.) a 15-20°C. Posteriormente, los vinos fueron estabilizados por frío durante 7 días a 2°C. Finalmente se realizó el trasiego, ajuste de SO<sub>2</sub> a 40 ppm y embotellado. Los vinos fueron caracterizados mediante la determinación de parámetros analíticos de rutina (alcohol, acidez titulable, pH, acidez volátil), parámetros fenólicos globales (fenoles, taninos y antocianos totales, pigmentos poliméricos), atributos de color (CIELAB) [8] y perfil de antocianinas (HPLC-DAD)[9].

Se observa que los viñedos de esta IG presentan un peso de racimos homogéneo, aún cuando algunos cuarteles registraron rendimientos muy elevados (C7 y C10), reflejados en un mayor número de racimos por planta. El índice de Ravaz únicamente mostró diferencias significativas en dos cuarteles (C4 y C7). Respecto al análisis fisicoquímico de las uvas, mostraron altos valores de pH cercanos a 3,9. Los vinos obtenidos presentaron algunas diferencias de alcohol, las que se encuentran dentro del rango de Brix predeterminado. La acidez total y el pH fueron muy similares para todos los cuarteles, verificándose solamente una diferencia significativa en el cuartel 7 que mostró menos acidez total y mayor pH. Respecto al contenido de compuestos fenólicos, se observa que existe una diferencia significativa entre los cuarteles, siendo los C4 y C10 diferentes al resto con valores inferiores de fenoles totales, taninos y antocianos. En lo que respecta a pigmentos poliméricos determinados a 520 nm se verifica que los

mismos cuarteles (C4 y C10) presentan valores significativamente inferiores al resto. Sin embargo, si analizamos los pigmentos poliméricos, observamos que las mayores diferencias aparecen en la fracción de mayor tamaño molecular (LPP), vinculado a condensaciones entre antocianos y taninos. En lo que respecta a los parámetros CIELAB se verifica que los vinos obtenidos de los cuarteles C4 y C10 son los que poseen menor saturación de color (C\*ab) y mayor claridad (L\*). El estudio se complementa con la determinación del perfil sensorial de los vinos mediante la aplicación de un Análisis Cuantitativo Descriptivo (QDA) [10] mediante un panel de 12 jueces entrenados. Algunos de los descriptores que caracterizaron los vinos de esta región fueron: intensidad de color, matiz violeta, intensidad aromática, acidez, astringencia, aroma floral, a ciruela, fruta negra, fruta madura, mermelada y pirazinas.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento aportado por el Finca La Ciénaga S.A. propiedad del Sr. Ezequiel Eskenazi y por el proyecto 80020240100215UN (Convocatoria SIIP 2025-2027 UNCuyo), para la concreción del estudio.

### Bibliografía.

- [1] Roullier-Gall, C., Boutegrabet, L., Gougeon, R. D. & Schmitt-Kopplin, P. A grape and wine chemodiversity comparison of different appellations in Burgundy: Vintage vs terroir effects. *Food Chem.* 152, 100–107. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.11.056> [2014].
- [2] Van Leeuwen, Cornelis; Barbe, Jean-Christophe; Darriet, Philippe, Geffroy, Olivier; Gómes, Eric; Gomès;Guillaumie, Sabine; Helwi, Pierre; Laboyrie, Justine; Lytra, Georgia; Le Menn, Nicolas, Marchand, Stéphanie, Marchand; Picard, Magali; Pons, Alexandre; Schüttler, Armin; Thibon, Cécile Thibon. 2020. "Recent advancements in understanding the terroir effect on aromas in grapes and wines". *International Viticulture and Enology Society – IVES. OENO One* 2020, 4, 985-1006.
- [3] Zhao, Bing-Y.; Zhang, X.-K.; Lan, Y.-B.; Duan, C.-Q.; Zhu, B.-Q.; Li, D.-M. Sub-Regional Variation and Characteristics of Cabernet Sauvignon Wines in the Eastern Foothills of the Helan Mountain: A Perspective from Phenolics, Visual Properties and Mouthfeel. *Foods* 2023, 12, 1081. <https://doi.org/10.3390/foods12051081> Academic Editor: Thomas Henick-Kling Received: 3 January 2023.
- [4] Urvieta, R.; Buscema, F.; Bottinia, R.; Costec, B.; Fontana, A. (2018). Phenolic and sensory profiles discriminate geographical indications for Malbec wines from different regions of Mendoza, Argentina. *Food Chemistry*, 265, 120-127. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.05.083>
- [5] Harbertson, J.F.; Picciotto, E.A.; Adams, D.O. Measurement of polymeric pigments in grape berry extracts and wines using a protein precipitation assay combined with bisulfite bleaching. *Am. J. Enol. Vitic.* 2003, 54, 301–306.
- [6] Fanzone, M., Peña-Neira, Á., Jofre, V., Assof, M., & Zamora, F. (2010). Phenolic characterization of Malbec wines from Mendoza province (Argentina). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*,

- 58, 2388–2397. <http://dx.doi.org/10.1021/jf903690v>. Fontana, A., Antoniolli, A., Fernández, M. A. D., & Bottini, R. (2017).
- [7] Determinación de Proantocianidinas y Pigmentos Poliméricos mediante el empleo de Seroalbúmina Bovina (BSA), Laboratorio de Aromas y Sustancias Naturales EEA –INTA – Mendoza, 1-7.
- [8] Gil Munoz,R; Gomez Plaza,E ; Martinez,A; Lopez Roca,J.M.. Evolution of the CIELab and other spectrophotometric parameters during wine fermentation. Influence of some pre and postfermentative. Food Research International, Vol. 30, No. 9, pp. 699±705, 1997.
- [9] Blanco-Vega, D.; López-Bellido, F.J.; Alía-Robledo, J.M.; Hermosín-Gutiérrez, I. HPLC–DAD–ESI–MS/MS characterization of pyranoanthocyanins pigments formed in model wine. *J. Agric. Food Chem.* 2011, *59*, 9523–9531.
- [10] Lawless, H.T.; & Heymann, H. Sensory evaluation of food. Principles and practices. 2nd ed; Springer: New York, NY, USA, 2010; 620 p.

## BT-5. INFLUÊNCIA DE LEVEDURAS AUTÓCTONES NA FERMENTAÇÃO DE VINHOS TINTOS FINOS

Sara BORGHI <sup>a\*</sup>; Gabriela Alves BEBER <sup>b</sup>; Hyoran Cauis Genindo Barreto MARTINS <sup>b</sup>; Sandra MARIOTTO <sup>a</sup>; Bruno JACOBS <sup>b</sup>; Suziane ANTES-JACOBS<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso, Cuiabá, Brasil. <sup>b</sup> Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Brasil. \*Autor da apresentação: sarabrgh@gmail.com.

O estudo para avaliar o impacto organoléptico do uso de leveduras Não - *Saccharomyces* é um tema atual e importante, porém essas leveduras podem se comportar de maneira irregular no meio fermentativo. O intuito de retornar às origens da elaboração de vinho visa resgatar os componentes sensoriais elaborados no processo fermentativo pela diversidade microbiana associada a uva e seu terroir [1]. Assim, o uso de leveduras autóctones por meio da fermentação espontânea traz novas perspectivas para elaboração de vinhos com alta complexidade e características únicas [2]. Para elaborar vinhos que preservem características do terroir é necessário que o processo fermentativo leve em conta a combinação dos componentes químicos presentes na uva e os metabólitos secundários elaborados pelas leveduras na fermentação, que, em conjunto, resultam em um produto com uma complexa composição química [3, 4]. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto na fermentação ao utilizar leveduras autóctones *Saccharomyces cerevisiae* e Não-*Saccharomyces*. Foram selecionadas leveduras autóctones, *S. cerevisiae* e *Lachancea thermotolerans*, caracterizadas molecularmente via Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e identificadas por eletroforese em gel de agarose. Para fins de comparação, foi utilizada uma *S. cerevisiae* comercial. O delineamento experimental foi: T1 - *S. cerevisiae* comercial; T2 - *S. cerevisiae* autóctone; T3 - *L. thermotolerans* com inóculo sequência de *S. cerevisiae*, ambas autóctones, com três repetições por tratamento. Foram utilizadas 'Cabernet Sauvignon' e 'Tannat' de vinhedo comercial da cidade de Dom Pedrito - RS, Brasil, região da "Campanha Gaúcha". As leveduras autóctones foram multiplicadas em Shaker de crescimento da marca ADAMO, em média de 33 °C por 48 H, e o processo de inoculação foi o padrão para levedura

lioofilizada, o T3 recebeu o inóculo de *L. thermotolerans* e após cinco o de *S. cerevisiae*, ao fim do processo, análises físico químicas de açúcar redutores e álcool foram realizadas. Para 'Tannat', a diferença inicial de densidade entre os tratamentos foi em média de 0.010, que se manteve durante o processo. O T3 apresentou início de fermentação alcoólica (F.A.) com três dias de diferença. Uma das repetições do T2 teve parada de fermentação a densidade 1.003. O fim do processo se deu com oito dias de diferença entre o T1 e o T3. Para 'Cabernet Sauvignon', a diferença de densidade inicial entre os tratamentos foi de aproximadamente 0.020, que se manteve durante o processo. O início do processo foi mais lento para o T3, e todas as repetições terminaram o processo fermentativo com diferença de quatro dias entre si. Blanco (2020) [5] apresenta situação semelhante, em seu estudo ela utilizou leveduras *L. thermotolerans* comerciais e autóctones, e as autóctones apresentaram atraso de dois dias para início do processo de fermentação, sugerindo que a levedura foi incapaz de aumentar sua população devido a microbiota do meio. Binati (2020) [6] comparou a utilização de *S. cerevisiae* autóctone e *L. thermotolerans* autóctone sequenciada a uma *S. cerevisiae* autóctone para fermentação e o mesmo resultado é percebido, um atraso de 2 a 3 dias no início da fermentação da *L. thermotolerans*. Schneider (2002) [2] constatou que ao utilizar leveduras espontâneas o consumo de açúcar foi mais lento ao comparar com leveduras comerciais. A utilização das autóctones afetou a cinética de fermentação. A *S. cerevisiae* autóctone não foi capaz de terminar o processo fermentativo em uma das repetições; enquanto a utilização da N-*Saccharomyces* (T3) fez com que o processo fermentativo fosse ligeiramente mais lento em relação aos demais tratamentos. As leveduras autóctones conseguiram se adaptar ao meio

fermentativo, conduzindo a fermentação, em sua maioria até o final, e o processo foi influenciado por elas, para a *S. cerevisiae* influenciando em uma F.A. incompleta dado o potencial alcoólico elevado do mosto e para *L. thermotolerans* resultou em um atraso para

iniciar a F.A. e consequente demora para a conclusão da mesma. Testes com mix de espécies domesticadas e espécies autóctones para a produção de vinhos especiais podem representar processos mais lentos e ganhos adicionais de sabores e aromas.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem a Guatambu Estância do Vinho, pelo fornecimento de material necessário para a realização deste trabalho.

### Bibliografia.

- [1] Vontrobová, E., Kubizniaková, P., Fiala, J., Sochor, J., & Matoulková, D. (2019). Autochthonous yeasts as one of the tools to produce wines by original technologies. *Kvasny prumysl*, 65(1), 38-45. <https://doi.org/10.18832/kp2019.65.38>
- [2] Schneider, K. (2022). Características físico-químicas e dinâmica populacional de microrganismos autóctones durante a fermentação espontânea do mosto de Cabernet Sauvignon das regiões de altitude catarinenses. *Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitibanos, 76.*
- [3] Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B., & Lonvaud, A. (Eds.). (2006). *Handbook of enology, Volume 1: The microbiology of wine and vinifications* (Vol. 1). John Wiley & Sons.
- [4] Comitini, F., Capece, A., Ciani, M., & Romano, P. (2017). New insights on the use of wine yeasts. *Current Opinion in Food Science*, 13, 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.02.005>
- [5] Blanco, P., Rabuñal, E., Neira, N., & Castrillo, D. (2020). Dynamic of *Lachancea thermotolerans* population in monoculture and mixed fermentations: impact on wine characteristics. *Beverages*, 6(2), 36. <https://doi.org/10.3390/beverages6020036>
- [6] Binati, R. L., Junior, W. J. L., Luzzini, G., Slaghenaufi, D., Ugliano, M., & Torriani, S. (2020). Contribution of non-*Saccharomyces* yeasts to wine volatile and sensory diversity: A study on *Lachancea thermotolerans*, *Metschnikowia* spp. and *Starmerella bacillaris* strains isolated in Italy. *International journal of food microbiology*, 318, 108470. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108470>

## **BT-6. VINHOS BRS LORENA ELABORADOS A PARTIR DE DIFERENTES TECNOLOGIAS.**

Suziane ANTES JACOBS<sup>a\*</sup>; Matheus BELLOLI LIGABUE<sup>b</sup>; Bruno JACOBS<sup>a</sup>; Neusa FERNANDES DE MOURA<sup>b</sup>; Daphne CUNHA KAMMER<sup>a</sup>; Taís TESTA<sup>a</sup>; Etiane SKREBSKY QUADROS<sup>a</sup>, Wellynthon MACHADO DA CUNHA<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, Brasil. <sup>b</sup> Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Santo Antônio da Patrulha, Brasil. \*Autor da apresentação: suzianeantes@unipampa.edu.br.

A fermentação alcoólica espontânea no vinho é um processo complexo que envolve a atividade de múltiplos microrganismos [1]. Ao contrário da fermentação controlada, que emprega cepas de leveduras comerciais para regular o processo de fermentação, a fermentação espontânea depende das comunidades microbianas naturais encontradas nas cascas das uvas, no vinhedo e no ambiente de fermentação [2][3]. Esses microrganismos autóctones podem desempenhar um papel significativo na formação da complexidade sensorial do vinho, resultando em vinhos com perfis únicos e incorporar características distintas de terroir [4][5]. Durante a fermentação, os microrganismos geram uma variedade de compostos aromaticamente ativos, incluindo ésteres, álcoois superiores, ácidos, fenóis voláteis, compostos carbonílicos e compostos contendo enxofre. A 'BRS Lorena' foi obtida a partir do cruzamento realizado em 1986 entre a vinífera 'Malvasia Bianca' com a híbrida francesa 'Seyval' ['Seibel' 4986 (Rayon D'or) X 'Seibel' 5656]. De acordo com sua genealogia, estima-se que cerca de 72 % de sua composição genética é herdada de *Vitis vinifera* [6]. Possui aromas florais e frutados, remetendo a flores brancas, pêra e pêssego. O sabor é delicado, equilibrado e com retrogosto persistente [6]. O objetivo deste trabalho foi comparar características de vinhos cv. BRS Lorena, elaborados a partir de distintos processos de vinificação. As uvas foram produzidas no município de Caraá (Rio Grande do Sul, Brasil), colhidas manualmente e levadas à câmara fria por 24 horas. Após, foi realizado o desengace, seguido da prensagem do mosto, e adição de metabisulfito de potássio (80 mg.L<sup>-1</sup>) para limpeza do mosto, o qual foi mantido a temperatura de 2 °C por 48 horas. Com as borras grossas decantadas, se realizou uma

trasfega do mosto clarificado para garrações com capacidade de 20 L, totalizando 12 unidades experimentais (4 tratamentos X 3 repetições). No tratamento 1 (T1), foram utilizadas leveduras comerciais (Blastosel® *Saccharomyces cerevisiae*) na dose de 20 g.hL<sup>-1</sup>, sendo a inoculação de acordo com a orientação do fabricante. No tratamento 2 (T2), foram utilizadas leveduras autóctones frescas de *Saccharomyces cerevisiae*. No tratamento 3 (T3), foi realizada uma fermentação sequencial, utilizando leveduras autóctones frescas de *Lachancea thermotolerans*, e após 4 dias, adição de inóculo de leveduras autóctones frescas de *Saccharomyces cerevisiae*. No tratamento 4 (T4), utilizou-se o processo de fermentação espontânea, onde as leveduras são originárias do próprio ecossistema (terroir). As leveduras autóctones utilizadas foram isoladas de vinhedos da região da Campanha Gaúcha (Rio Grande do Sul, Brasil). A fermentação alcoólica ocorreu em ambiente com temperaturas de 22 °C a 27 °C, durante 14 a 16 dias, com controle diário de densidade e temperatura. Ao final da fermentação, realizou-se a trasfega, correção de SO<sub>2</sub> e estabilização tartárica a 2 °C por 10 dias. Os vinhos foram envasados e armazenados para a realização das análises. Foram realizadas análises físico-químicas através de equipamento WineScan SO2® (Foss Analytics, Hillerød, Dinamarca) e análise sensorial através de ficha de perfil descritivo quantitativo com escala de 9 pontos, utilizando 15 julgadores treinados. Todos os vinhos apresentaram características físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira vigente. No aspecto sensorial visual, os vinhos apresentaram notas entre 7,5 – 7,8. Quando observadas características olfativas, o T2 apresentou maior intensidade aromática, com destaque para aromas herbáceos. Todos os vinhos apresentaram aromas florais e frutados,

característicos da variedade. Na pontuação geral (até 100 pontos), os vinhos receberam notas elevadas, entre 83,5 e 84,8. Esses

resultados demonstram a aptidão de leveduras autóctones na elaboração de vinhos oriundos da cv. BRS Lorena.

### **Bibliografia.**

- [1] Englezos, V., Jolly, N. P., Di Gianvito, P., Rantsiou, K., & Cocolin, L. (2022). Microbial interactions in winemaking: Ecological aspects and effect on wine quality. *Trends in Food Science & Technology*, 127, 99-113. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.06.015>
- [2] Huang, R., Jiang, J., Su, Y., Yu, H., Shen, L., Liu, Y., ... & Song, Y. (2023). Microbial community succession and volatile compounds changes during spontaneous fermentation of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) under rain-shelter cultivation. *Food Chemistry: X*, 17, 100618. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100618>
- [3] Wei, R., Ding, Y., Chen, N., Wang, L., Gao, F., Zhang, L., ... & Wang, H. (2022). Diversity and dynamics of microbial communities during spontaneous fermentation of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) from different regions of China and their relationship with the volatile components in the wine. *Food Research International*, 156, 111372. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111372>
- [4] Chen, Y., Lei, X., Jiang, J., Qin, Y., Jiang, L., & Liu, Y. L. 2023. Microbial diversity on grape epidermis and wine volatile aroma in spontaneous fermentation comprehensively driven by geography, subregion, and variety. *International Journal of Food Microbiology*, 404, 110315. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110315>
- [5] Liu, Q., Hao, N., Mi, L., Peng, S., Marie-Colette, A. K., Zhao, X., & Wang, J. 2025. From microbial communities to aroma profiles: A comparative study of spontaneous fermentation in merlot and cabernet sauvignon wines. *Food Chemistry: X*, 26, 102317. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102317>
- [6] Guerra, C., Pereira, G., Maia, J., Protas, J. D. S., Conceição, L. D., de MELLO, L. M. R., ... & CAMARGO, U. A. 'BRS Lorena': variedade para uma vitivinicultura brasileira competitiva e sustentável. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1153348>

## BT-7. USO DE LEVADURAS NATIVAS SELECCIONADAS COMO HERRAMIENTA DE AGREGADO DE VALOR EN LA PRODUCCIÓN DE VINOS BONARDA ROSADOS.

SV CHIMENO <sup>a</sup>; MM LÓPEZ <sup>b</sup>; A CAMPANARIO <sup>b</sup>; E VALERI <sup>b</sup>; ML GONZALEZ <sup>b</sup>; R GONZALEZ <sup>b</sup>; E BOLCATO <sup>a</sup>; P FOGLIATI <sup>a</sup>; S SARI <sup>a</sup>; LA MERCADO <sup>a, b\*</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: mercado.laura@inta.gob.ar.

La variedad de uva Bonarda, tercera variedad de vid con mayor superficie implantada del país, es producida principalmente en la zona Este de la provincia de Mendoza. Su diversificación y valorización son aspectos clave que impactan en múltiples pequeños y medianos productores. La utilización de levaduras ecotípicas propias de un varietal y una región es una alternativa de valor para la obtención de vinos que reflejen el origen. En el presente trabajo se evaluó en forma combinada la vinificación de mostos Bonarda como vinos rosados, junto con la utilización de levaduras ecotípicas buscando evaluar su comportamiento para este tipo de vinificación. Se utilizó el mismo protocolo para mostos de la variedad Syrah a fin de comparar el desempeño de estas levaduras en otro varietal diferente. Las uvas, de la zona Este de la provincia de Mendoza, fueron cosechadas con 22° Brix, se realizó prensado y separación de los hollejos. El mosto se enfrió a 15-16 °C, se agregó 30 mg/L de SO<sub>2</sub>. Se realizaron vinificaciones por duplicado con cuatro levaduras: tres cepas ecotípicas (A1, B2 y B7) seleccionadas en trabajos previos a partir de mostos Bonarda y como control se utilizó levadura comercial (C), recomendada para vinos rosados. Los mostos se inocularon con

2.10<sup>6</sup> cel/mL. Las fermentaciones se llevaron a cabo a temperatura controlada de 17°C y se monitoreó el progreso por medición de densidad. Se realizó la caracterización físico-química y microbiológica de uvas y mostos iniciales y vinos. Las fermentaciones de mostos Bonarda con las diferentes levaduras tuvieron una performance similar. En las fermentaciones de Syrah se observó igual performance para la cepa B7 y C; pero se diferenció ampliamente la levadura B2 que tardó 21 días y la cepa A1 que no logró el consumo total de azúcares. Las levaduras ecotípicas inoculadas en mostos Bonarda mostraron mayor rendimiento y eficiencia fermentativa que en los mostos Syrah. Los vinos fueron significativamente diferenciados a nivel sensorial según la levadura fermentativa utilizada, también fue notable que las cepas ecotípicas fueron mejor calificadas en descriptores como dulzor, acidez, matiz rosa y naranja, aroma a madera, frutal. Notablemente las cepas nativas de Bonarda mostraron significativa aceptación en vinos Bonarda. Los resultados indican que las cepas seleccionadas resultan adecuadas para este tipo de vinificación que permite la obtención de productos diferenciados y con valor regional.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de INTA a través del proyecto PE-L01-I002 y Universidad Nacional de Cuyo-proyecto SIIP 06/A079-T1.

## BT-8. VALORIZACIÓN DE VINOS BONARDA DE MENDOZA, ARGENTINA MEDIANTE LEVADURAS *Saccharomyces cerevisiae* AUTÓCTONAS DE ESTE CULTIVAR.

SV CHIMENO <sup>a</sup>; MM LÓPEZ <sup>b</sup>; A CAMPANARIO <sup>b</sup>; E VALERI <sup>b</sup>; ML GONZALEZ <sup>b</sup>; R GONZALEZ <sup>b</sup>; E BOLCATO <sup>a</sup>; P FOGLIATI <sup>a</sup>; S SARI <sup>a</sup>; LM BECERRA <sup>c</sup>; LA MERCADO <sup>a, b\*</sup>.

<sup>a</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro Científico Tecnológico Mendoza, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: mercado.laura@inta.gob.ar

La variedad Bonarda se posiciona como la tercera más cultivada en Argentina, destacándose por la intensidad de color y aroma de sus vinos. Sin embargo, presenta niveles relativamente bajos de taninos y pH elevados, lo que puede afectar la estabilidad del color y la estructura en boca. El mercado de bebidas es altamente competitivo, impulsa la necesidad de productos y técnicas de vinificación innovadoras. En estudios previos, seleccionamos levaduras nativas de mostos de Bonarda de la zona Este de Mendoza, evaluando su aplicación en diversas vinificaciones. Este trabajo propone una estrategia de combinación de estas levaduras para optimizar su rendimiento individual en la elaboración de vinos Bonarda. Se trabajó en dos etapas, (I) vinificaciones en laboratorio y (II) escala industrial, con uvas Bonarda de la zona este de Mendoza. En la etapa (I) se vinificó como vino rosado con levaduras ecotípicas en forma individual (A1, B2, B7); también en forma mixta (M) A1/B2 y A1/B7 inoculadas al inicio, y en forma secuencial (S): A1 inoculada al inicio y B2 (o B7) a las 48 h y a las 72 h. Los mostos se inocularon con  $2 \cdot 10^6$  cel/mL, se monitoreó el progreso de las fermentaciones por densidad y temperatura. Se realizó la caracterización

fisicoquímica y microbiológica y sensorial de mostos y vinos. Las fermentaciones se desarrollaron de manera similar. Las levaduras en forma individual consumieron la totalidad de azúcares, A1 fue más lenta y B7 más rápida. Las combinaciones M y S mostraron velocidad intermedia a las levaduras individualmente. La acidez volátil fue mayor en las fermentaciones con B7. Los vinos S y M tuvieron mayor acidez total, siendo mayor en todas las combinaciones A1/B2. Igualmente, las combinaciones lograron menores valores de pH. A1 mostró más intensidad y complejidad aromática, la combinación A1B2-M produjo vinos con mayor frescura, acidez, intensidad aromática y aromas florales. En función de estos resultados, en la etapa (II) se utilizó esta combinación, A1B2, en forma mixta, se optimizó la producción de inóculos para generar mayor volumen y se inocularon  $2 \cdot 10^6$  cel/mL en 20.000 L de mosto Bonarda. La fermentación tuvo un desarrollo lento pero adecuado, mostrando buena viabilidad del inóculo, mostrándose competitivo. El vino obtenido mostró óptima expresión varietal. La propuesta de uso combinado de levaduras ecotípicas se presenta como una alternativa para obtener vinos Bonarda analíticamente más complejos y con impronta regional.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de INTA a través de los proyectos PE-L01-I002 y RIST I112, y Universidad Nacional de Cuyo-proyecto SIIP 06/A079-T1.

### BT-9. COLECCIÓN DE MICROORGANISMOS INTA-MENDOZA (CoMIM): CONSERVACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS MICROBIANOS COMO HERRAMIENTAS DE INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN VITIVINÍCOLA.

SV CHIMENO<sup>a\*</sup>; LM BECERRA<sup>c</sup>; ME STURM<sup>a</sup>; M COMBINA<sup>a,c</sup>; LA MERCADO<sup>a, b</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro Científico Tecnológico Mendoza, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: chimeno.valeria@inta.gob.ar.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina cuenta con una Red de Recursos Genéticos Microbiológicos, cuyo objetivo es resguardar y ofrecer respuestas a desarrollos tecnológicos en la producción agropecuaria y agroindustrial. Dentro de esta red, la colección de microorganismos de INTA Mendoza (CoMIM) conserva y caracteriza microorganismos regionales, principalmente asociados a la vid y el vino. Esta colección está registrada bajo la resolución “Res-DRNR-549-22-investigaciones-científicas de la provincia de Mendoza”, siguiendo los lineamientos del protocolo de Nagoya. Cuenta con aislados de levaduras organizados en diferentes bloques. El bloque I constituido por cepas de *Saccharomyces cerevisiae* seleccionadas para la elaboración de diferentes estilos de vino, como tintos jóvenes, Malbec, Bonarda y variedades criollas, identificadas molecularmente por secuenciación de D1/D2-ADNr 26S, PCR-RFLP del ITS-5.8S y PCR Interdelta. Estos recursos están valorizados en rasgos de interés biotecnológico: propiedades enológicas, capacidad fermentativa, producción de enzimas y aromas, entre otros. El bloque II incluye especies de levaduras de contaminación de jugos de uva concentrados y vinos,

identificadas molecularmente y caracterizadas en tolerancia osmótica, resistencia a conservantes químicos y capacidad para producir etilfenoles, etc. El bloque III integra levaduras con potencial biocontrolador, sobre hongos patógenos y micotoxigenicos y otras podredumbres de uvas de vinos, uvas de mesa y pasas de uva. El bloque IV es una sub-colección de levaduras *S. cerevisiae* del ecosistema viñedo, incluye aproximadamente 2000 aislados representativos de la “biodiversidad” de diferentes viñedos de la Zona Alta del río Mendoza, principal región productora de vinos Malbec de Argentina, y aislados representativos de “nichos”, recolectados de suelo, corteza, yemas, flores y bayas a lo largo del ciclo biológico de la vid. Actualmente, CoMIM ofrece servicios de identificación; de selección de levaduras con características diferenciales que reflejen la expresión del *terroir* y/o realcen la tipicidad y estilo de vino; de transferencia de microorganismos de referencia y de custodia en esta colección. CoMIM resguarda y caracteriza la biodiversidad regional de microorganismos con potenciales aplicaciones biotecnológicas con el objeto de ofrecer herramientas al sector enológico para afrontar desafíos relacionados con el cambio climático y la diversificación productiva.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de INTA a través del proyecto RIST 1112.

## BT-10. SELECCIÓN DE LEVADURAS NATIVAS DE VARIEDADES CRIOLLAS Y SU APLICACIÓN EN LA FERMENTACIÓN DE UVA CRIOLLA BALSAMINA PARA LA MEJORA EN SU EXPRESIÓN VARIETAL

LM BECERRA<sup>a,\*</sup>; SV CHIMENO<sup>a</sup>; P FOGLIATI<sup>a</sup>; E BOLCATO<sup>a</sup>; A CATANIA<sup>a</sup>; S SARI<sup>a</sup>;  
M COMBINA<sup>a,c</sup>; LA MERCADO<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro Científico Tecnológico Mendoza, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: becerra.lucia@inta.gob.ar

Se conoce como uvas criollas a variedades autóctonas de Sudamérica resultantes del cruce natural entre plantas de vid traídas por los españoles que dieron lugar a nuevos genotipos. El estudio exhaustivo de dichas variedades permite el rescate de recursos genéticos propios del país, y por otro lado obtener vinos de calidad genuinamente argentinos. Con el objetivo de valorizar el potencial enológico de las variedades criollas, se estudió el comportamiento fermentativo de levaduras nativas previamente aisladas de fermentaciones espontáneas de Criolla Grande, Moscatel Blanco y Pedro Giménez, provenientes de la Zona Este y el Valle de Uco (Mendoza, Argentina). A partir de un conjunto de 240 aislamientos, pertenecientes a especies como *Saccharomyces cerevisiae*, *Hanseniaspora uvarum*, *H. guilliermondii*, *H. vineae*, *Candida californica*, *Pichia terricola* y *Metschnikowia pulcherrima*, se evaluaron características enológicas clave: producción de ácido acético y H<sub>2</sub>S, tolerancia a SO<sub>2</sub>, etanol, temperatura, pH y estrés osmótico, y actividades enzimáticas (proteasa, pectinasa y  $\beta$ -glucosidasa). Con base en estos resultados, se seleccionaron cepas con potencial tecnológico para formular inóculos mixtos orientados a mejorar el perfil sensorial

de Balsamina, una variedad criolla de escasa expresión aromática. Se realizaron fermentaciones (20 L) en mosto de Balsamina empleando tres tratamientos: (i) co-inóculo *S. cerevisiae*/*H. guilliermondii*, (ii) co-inóculo *S. cerevisiae*/*M. pulcherrima*, (iii) monocultivo de *S. cerevisiae*, y (iv) control con levadura comercial. Las levaduras se inocularon a una concentración de 2×10<sup>6</sup> cél/mL. Las fermentaciones fueron monitoreadas (densidad, Brix) diariamente y se verificó una performance homogénea en los tratamientos. Se realizó un seguimiento microbiológico y control de implantación de las cepas inoculadas, lo que permitió confirmar el predominio de las levaduras seleccionadas durante las fermentaciones. De manera preliminar, se observaron diferencias organolépticas entre tratamientos, lo que sugiere una influencia positiva de las levaduras nativas en la expresión varietal de Balsamina. Este estudio busca sentar bases para el desarrollo de estrategias microbiológicas que aporten valor diferencial a vinos elaborados con variedades criollas, promoviendo su identidad y calidad sensorial, y ofreciendo una valiosa herramienta a los productores de uvas criollas de Argentina.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de INTA a través del proyecto PE-L01-I002.

## BT-11. EFECTO DE COBERTURAS VEGETALES ESTABLECIDAS BAJO LAS VIDES SOBRE EL CRECIMIENTO DE LOS VIÑEDOS, LA COMPOSICIÓN DE BAYAS Y LA MICROBIOLOGÍA PRESENTE EN LAS UVAS DE CABERNET SAUVIGNON CULTIVADAS EN EL VALLE DEL MAIPO.

Gerardo LEAL <sup>ad\*</sup>; Jaime ROMERO <sup>b</sup>; Carla JARA <sup>c</sup>; Gemma BELTRAN <sup>a</sup>; Joan Miquel CANALS <sup>a</sup>; Oscar SEGUER <sup>c</sup>; Alvaro PEÑA <sup>c</sup>; Rene SANZ <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia de Tarragona, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. <sup>b</sup> Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Departamento de Agroindustria y Enología. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>d</sup> Departamento Investigación y desarrollo, Viña Santa Rita, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: gleal@santarita.cl

Los cultivos de cobertura aumentan el carbono orgánico del suelo, mejoran la infiltración de agua y la estabilidad de los agregados, reducen la erosión del suelo y las emisiones de gases de efecto invernadero, y aumentan la biodiversidad en el viñedo. Sin embargo, la convivencia de la vid con ellos, implica competencia por nutrientes y agua, lo que puede resultar en cambios en el crecimiento de los brotes y la actividad de las hojas, el desarrollo de las bayas, el rendimiento y la composición de la uva.

El objetivo fue evaluar el impacto de coberturas establecidas bajo las vides en un viñedo de Cabernet Sauvignon en Alto Jahuel. Se compararon diferentes especies de leguminosas frente a un tratamiento de cobertura espontánea y un control manejado bajo herbicida. Se evaluaron los efectos sobre el crecimiento de las vides y la composición de las uvas y vinos, y la microbiología de las uvas (mediante metagenómica dirigida usando marcadores para bacterias y hongos en forma separada).

Como resultado se vio que las vides con tréboles rosado y blanco tienen una mayor eficiencia de uso de agua intrínseca que el herbicida, y aquellas con cobertura espontánea tienen la menor eficiencia, a igual conductancia estomática. Así mismo el potencial hídrico de tallo, fue más negativo en vides bajo herbicidas. En cuanto madurez, las vides con cobertura

espontánea tienen una ganancia de Brix° más lenta, semejante a aquellas con hualputra, donde también la intensidad de color y antocianos totales en vinos son bajos en los tratamientos sin tréboles. En términos de crecimiento, el largo de brote fue mayor en tratamientos sin tréboles, obteniéndose el menor valor en Encarnado y Blanco, sugiriendo ser los más desvigorizantes. De hecho, el peso de poda fue mayor en tratamientos sin tréboles, como cobertura espontánea, hualputra y herbicida, siendo estos últimos con el mejor balance en índice de Ravaz.

En uvas se obtuvo que géneros como *Corynebacterium*, *Micrococcus*, *Pseudomonas* y *Streptococcus* se encuentran en varios tratamientos con una abundancia relativamente homogénea, indicando adaptación y posible papel en la estabilidad de la microbiota. La presencia diferenciada de otros géneros en Herbicida, hualputra, trébol Blanco y balanza sugiere que estos favorecen predominio de microorganismos relacionados con procesos oxidativos, fermentativos o de interacción con compuestos fenólicos de la piel de la uva. En cuanto a hongos, *Ascomycota* es dominante con más del 90 % de abundancia relativa en todas las muestras, siendo el grupo principal en la microbiota de la uva. Esta estuvo dominada por *Cladosporium*, con poca presencia de levaduras fermentativas como *Metschnikowia* y *Saccharomyces*.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de Viña Santa Rita, área de Investigación y desarrollo.

### Bibliografía.

- [1] Abad, F.J; Marín, D; Santesteban, L.G; Cibriain, F.J; Sagüés, A. 2020. Under-vine cover crops: impact on weed development, yield and grape composition. *Oeno One* 54, 4: 881-889. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2020.54.4.4149>
- [2] Abad, F.J; Hermoso de Mendoza, I; Marín, D; Orcaray, L.; Santesteban, L.G. 2021. Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyards. *Oeno One* 55, 1: 295-312. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.1.3599>
- [3] Griesser, M.; Khalil, S.; De Berardinis, F.; Porret, O.; Hörmayer, R.; Mayer, N.; Kühner, E.; Forneck, A. 2022. Under-vine vegetation in vineyards: a case study considering soil hydrolytic enzyme activity, yield and grape quality in Austria. *Oeno One* 56, 4: 81. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.4.5518>
- [4] Kim, N; Zabaloy, M.C; Guan, K; Villamil, M.B. 2020. Do cover crops benefit soil microbiome? A meta-analysis of current research. *Soil Biology Biochemistry* 142, 107701: 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.107701>
- [5] Novara, A.; Catania, V.; Tolone, M.; Gristina, L.; Laudicina, V.; Quatrini, P. 2020. Cover crop impact on soil organic carbon, nitrogen dynamics and microbial diversity in a mediterranean semiarid vineyard. *Sustainability* 12, 3256: 1-18. <https://doi.org/10.3390/su12083256>

## **BT-12. EVALUACIÓN DE LA BIOACIDIFICACIÓN CON LEVADURAS NO-SACCHAROMYCES PARA MEJORAR LA FRESCURA Y ACIDEZ EN VINOS AIRÉN**

Pedro Miguel IZQUIERDO-CAÑAS <sup>a\*</sup>, Juan Manuel DEL FRESNO <sup>b</sup>, Manuel MALFEITO-FERREIRA <sup>c</sup>, Adela MENA-MORALES <sup>a</sup>, Esteban GARCÍA-ROMERO <sup>a</sup>, José María HERAS <sup>d</sup>, Iris LOIRA <sup>a</sup>, Carmen GONZÁLEZ <sup>a</sup>, Antonio MORATA <sup>a</sup>,

<sup>a</sup> Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF), IVICAM, Ctra. Albacete s/n, 13700 Tomelloso, Spain. <sup>b</sup> enotecUPM. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB), Universidad Politécnica de Madrid. Avenida Puerta de Hierro 2, 28040 Madrid, Spain. <sup>c</sup> LEAF, Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Center, Associate Laboratory TERRA, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal. <sup>d</sup> Lallemand Ibérica, 28521 Madrid, Spain

La acidificación biológica y la bioprotección son herramientas interesantes para superar algunos de los problemas derivados del cambio climático, así como para adaptarse las preferencias de los consumidores por estilos de vino más frescos. En este estudio se fermentó un mosto de uvas Airén (*Vitis vinifera* L.) con *Lachancea thermotolerans* (Lt) y *Metschnikowia pulcherrima* (Mp) y se comparó con *Saccharomyces cerevisiae* (Sc). Durante la fermentación se realizaron controles y, posteriormente, se analizaron los vinos finales para determinar parámetros enológicos y las fracciones volátiles mediante SPE-GC-MS. Un panel de cata cualificado evaluó los vinos. En todos los vinos Lt y Mp, los azúcares del mosto fueron consumidos por completo y presentaron una acidez volátil y un nivel de etanol inferiores

a los del control. Todas las cepas de Lt utilizadas para la acidificación biológica redujeron los valores de pH de los vinos (pH 3,25-3,56) más que la acidificación química utilizando 1,5 g/L de ácido tartárico (pH 3,64). Los vinos se caracterizaron por una acidez total y una composición volátil diferente en función de las levaduras utilizadas. Lt y Mp produjeron vinos con una mayor percepción de frescura y acidez que el control Sc, debido a la mayor producción de ácido láctico complementada con mayores contenidos de ácido succínico (+0,2-0,6 g/L). En general, los resultados mostraron que la bioacidificación es una alternativa práctica a la acidificación química para hacer frente al cambio climático o a la demanda de los consumidores por estilos de vino más frescos.

### **BT-13. LEVADURAS EXTREMÓFILAS Y SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA**

Laura NAVARRO<sup>a\*</sup>, Cristina ÚBEDA<sup>b</sup>, Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>c</sup>, Ana GUTIÉRREZ<sup>a</sup>, Nancy CALISTO<sup>d</sup>, Gino CORSINI<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile, Santiago 8900000, Chile. <sup>b</sup>Departamento de Nutrición, Bromatología, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla, C/P. García González No 2, 41012 Sevilla, Spain <sup>c</sup>Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona. España. <sup>d</sup>Centro de Investigación y Monitoreo Ambiental Antártico (CIMAA), Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Magallanes, Avenida Bulnes 01855, Punta Arenas 6210427, Chile. \* lauranavarroheredia@gmail.com

Chile es uno de los principales exportadores de vino a nivel global. La industria del vino está sujeta a las tendencias de consumo y a su dinamismo. Esto ha ido de la mano con un cambio general de la producción, hacia lugares que antes eran más fríos, afectados por el cambio climático. Por lo que en los últimos años, la producción, demanda y comportamiento de los consumidores ha cambiado considerablemente. Su adquisición depende de una serie de factores que incluyen el precio, la etiqueta, la sustentabilidad, el origen y las propiedades organolépticas. El consumidor objetivo está dispuesto a pagar más por vinos de mejor calidad, que ofrezcan una experiencia sensorial única.

Existen distintos factores que alteran el producto final. Por ejemplo, el cambio climático ha tenido un impacto severo en la vendimia. Además la temperatura de la fermentación y las levaduras utilizadas se consideran un aspecto crítico, ya que tienen un gran impacto en las características organolépticas del producto

final. Es común el uso de *Saccharomyces* en la producción de vino ya que esta levadura otorga mayor control del proceso fermentativo. Sin embargo, levaduras de tipo no-*Saccharomyces* aportan una variedad de metabolitos secundarios que contribuyen al sabor y aroma del vino. Por lo tanto, la identificación de nuevas levaduras fermentativas con aplicación vinícola es de gran interés para la obtención de vinos distintivos que destaquen en el mercado. Con ese objetivo en mente, se aislaron levaduras extremófilas, se analizó su tolerancia a etanol y monosacáridos y se realizaron fermentaciones en mosto sintético con cuantificación final de grado alcohólico, antocianos y polifenoles totales. Las levaduras extremófilas presentan un gran potencial fermentativo considerando los resultados obtenidos, ya sea para tipificación única mediante adaptación progresiva o para co-inoculación debido a su producción de antocianos y polifenoles, los cuales fueron cuantificados a tiempo final.

## **BT-14. EVALUACIÓN DE LEVADURAS DE ORIGEN NATIVO COMO ESTRATEGIA BIOTECNOLÓGICA PARA LA MODULACIÓN AROMÁTICA EN VINOS BLANCOS.**

Carla I. JARA CAMPOS<sup>a\*</sup>, y Jaime M. ROMERO ORMAZÁBAL<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile Santa Rosa, Santiago 11315, Chile. <sup>b</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Avenida El Líbano 5524, Santiago 7830490, Chile. \* carlajara@u.uchile.cl

La fermentación alcohólica en la elaboración de vinos se realiza habitualmente mediante la inoculación de levaduras comerciales, lo que permite controlar microbiológicamente el proceso y asegurar su finalización. No obstante, este enfoque tiende a homogeneizar los perfiles sensoriales, reduciendo la expresión de la identidad del terroir y limitando la diferenciación entre productos. Frente a esta limitación, la utilización de levaduras de origen nativo, derivada de la huella microbiológica de los valles vitivinícolas de Chile, se plantea como una estrategia biotecnológica prometedora para enriquecer el perfil aromático de los vinos y fortalecer su tipicidad, sin comprometer la estabilidad del proceso fermentativo.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el desempeño enológico de levaduras de origen nativo formuladas a partir del microbioma local, con potencial para mejorar las características organolépticas de vinos blancos. Se trabajó con el cv. Sauvignon blanc, para elaborar vinos, bajo condiciones reales de

bodega, a escala industrial. La estrategia aplicada consistió en una inoculación secuencial. Los vinos obtenidos fueron analizados mediante parámetros fisicoquímicos y sensoriales. Los resultados indicaron que las levaduras de origen nativo fueron capaces de conducir la fermentación sin generar desviaciones microbiológicas ni problemas tecnológicos. A nivel sensorial, se observó una mejora significativa en la expresión aromática, con intensificación de notas frutales y florales, mayor complejidad y persistencia en boca.

En conclusión, la formulación de levaduras de origen nativo constituye una herramienta efectiva para innovar en la producción de vinos diferenciados, con valor agregado basado en la identidad microbiológica del territorio. Su implementación permite responder a la demanda de los consumidores, que buscan productos con personalidad, autenticidad y origen definido, promoviendo una enología sustentable y más vinculada al entorno local.

## **BT-15. TRATAMIENTO CON ASPERGILLOPEPSINAS-I: EFECTO SOBRE LOS DERIVADOS PEPTÍDICOS DEL MOSTO Y LOS ÍNDICES DE ESTABILIDAD DE LOS VINOS.**

Adelaide GALLO, Rémi SCHNEIDER, Nicola CAPPELLO, Anna MITTEMPERGER, Emilio CELOTTI, Cesare PALLAVEZZATI, Andrea NATOLINO, Nicola CAPPELLO, Tomas ROMAN\*

Fondazione Edmund Mach - Via E. Mach n.1. 38010 San Michele all'Adige (TN, Italia) \* tomas.roman@fmach.it

La inestabilidad proteica en los vinos representa un desafío significativo y, a pesar de los numerosos esfuerzos por identificar alternativas satisfactorias a la bentonita, tanto en términos de estabilidad como de calidad, las soluciones disponibles en la industria vinícola son limitadas. Entre las alternativas actualmente aceptadas, las aspergillopepsinas-I (AP-I) permiten estabilizar completamente el vino cuando se combinan con una pasteurización flash de los mostos, sin comprometer la calidad del vino. No obstante, la pasteurización de los mostos sigue siendo un proceso complejo y económicamente desventajoso. El presente estudio examina el impacto de la adición de AP-I en mostos sobre el perfil y la concentración de péptidos derivados de la degradación de proteínas de la uva, así como la influencia de la temperatura y el tiempo de reacción. Se calentó un mosto de uva Gewürztraminer a 20°C, 30°C y 40°C, tanto en presencia como en ausencia de AP-I (100 µg/L). La temperatura se mantuvo durante 1, 180 y 360 minutos, tras lo cual las muestras de mosto fueron congeladas hasta su análisis. La composición peptídica de las muestras se analizó mediante cromatografía líquida de ultra alta presión de alto rendimiento, acoplada a espectrometría de masas de alta resolución con separación de movilidad iónica basada en adquisición

independiente de datos (UPLC-DIA-IMS-HRMS). La suplementación con AP-I incrementó de manera significativa tanto el número de péptidos individuales (hasta un +51% a 40°C) como la abundancia de péptidos derivados de la uva (+120% a 20°C). Se observó un aumento estadísticamente significativo independiente de la temperatura del tratamiento, y este incremento fue consistente en todos los derivados proteicos analizados, incluyendo quitinasas, proteínas PR, polifenoloxidasas y proteínas similares a taumatina. En relación con el tiempo de reacción, todas las duraciones incrementaron tanto el número como la concentración de péptidos derivados de la uva en comparación con el control no tratado. No obstante, la prolongación de la duración del tratamiento no resultó en un aumento adicional, lo que podría indicar una alta tasa de reacción con proteínas susceptibles de degradación. Este nuevo enfoque en el uso de la enzima sugiere un efecto proteolítico no solo cuando AP-I se combina con alta temperatura. La presencia de AP-I durante la fermentación de 14 mostos de uva diferentes redujo la dosis de bentonita necesaria para la estabilización de todos los vinos, con valores que variaron entre aproximadamente -7% y -58% en comparación con el control.

## **BT-16. EVALUACIÓN DEL EFECTO BIOPROTECTOR DE LEVADURAS NATIVAS DEL GÉNERO PICHIA EN LA VINIFICACIÓN**

Valentina MARTÍN; Eduardo BOIDO; Francisco CARRAU; Karina MEDINA\*

Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay.\* kmedina@fq.edu.uy

El efecto de la bioprotección en vinificación se refiere al uso de microorganismos beneficiosos, principalmente levaduras no *Saccharomyces*, con el objetivo de proteger a el mosto frente a la oxidación y al desarrollo de microorganismos indeseables durante la etapa prefermentativa y fermentativa. Esta estrategia permite prescindir, o al menos reducir significativamente, el uso de aditivos químicos con funciones antisépticas y/o antioxidantes, como es el caso de los sulfitos.

El presente trabajo tiene como objetivo seleccionar al menos una levadura nativa del género *Pichia*, con capacidad bioprotectora durante la fermentación alcohólica, con miras a su utilización como bioinsumo enológico de última generación.

En una primera etapa se realizó un screening de cepas nativas del género *Pichia*, considerando la duración de fase lag de la fermentación, capacidad fermentativa, ausencia de defectos sensoriales, potencial de protección frente al amarronamiento y proliferación de microorganismos no deseados. De este primer relevamiento se seleccionaron 3 cepas pertenecientes a la especie *P. kudriavzevii* (Pk11-23, Pk 11-42 y Pk 11-47).

Con estas levaduras seleccionadas, se llevó a cabo un escalado mediante fermentaciones con uvas Tannat, utilizando las cepas puras, tanto

en ausencia como en presencia de SO<sub>2</sub> (30 mg/L). A su vez, a las 24 horas se inoculó para cada uno de los tratamientos una cepa *S. cerevisiae* comercial para asegurar el desarrollo de la fermentación alcohólica.

Durante los tres primeros días de la fermentación se realizó el seguimiento de la población microbiana mediante el recuento de los distintos tratamientos, siembra en placa en medio diferencial para levaduras (WLN), y medios específicos para bacterias (MRS y ASM) en diferentes condiciones de aerobiosis y anaerobiosis.

Actualmente los vinos obtenidos, se están analizando en cuanto a sus parámetros enológicos de control fisicoquímico (azúcar, etanol, acidez total, acidez volátil y pH) mediante espectrofotometría de infrarrojo cercano y las coordenadas de color mediante MSCV®. También se realizará un análisis sensorial con un panel semi-entrenado.

A partir de los resultados obtenidos esperamos identificar al menos una cepa nativa de la especie *Pichia kudriavzevii* con potencial biotecnológico, en concordancia con los principios de una enología sostenible y comprometida con el cuidado de la salud y la protección del medio ambiente.

## **CS-9. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO VINHO: PROPOSTA DE FRAMEWORK E PLATAFORMA WEB**

Shana SABBADO FLORES <sup>a\*</sup>; Ronaldo SERPA DA ROSA <sup>b</sup>; Mateus MASCHIO CALDERAM <sup>b</sup>; Alessandro FRONZA <sup>b</sup>; Matheus CAMERINI BERTO <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil. \* shana.flores@bento.ifrs.edu.br

A sustentabilidade é um tema complexo e multidimensional, que envolve implicações conceituais, gerenciais e operacionais [1]. Nesse contexto, são necessárias ferramentas que facilitem iniciativas e apoiem a tomada de decisão [2]. O BaccuS foi concebido inicialmente como um framework voltado a apoiar a internalização de princípios de sustentabilidade na vitivinicultura brasileira [3]. Seu desenvolvimento baseou-se em boas práticas internacionais, incluindo trabalhos de campo na França, Itália e Espanha, além da análise de referenciais de outros países (África do Sul, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos e Chile). Paralelamente, foram consideradas práticas já adotadas no Brasil, sistematizadas a partir de diagnósticos em duas regiões produtoras relevantes.

Publicado em 2015, o BaccuS está estruturado em cinco dimensões de sustentabilidade, desdobradas em 18 temas: (i) ambiental – água, ar, efluentes, resíduos, energia, biodiversidade e práticas agrícolas; (ii) econômica – produção e operações, sistemas de gestão, diversificação; (iii) social – público interno, comunidade e território; (iv) político-institucional – governança e articulação territorial; e (v) territorial – conhecimento, cooperação, patrimônio, paisagem e valorização cultural. Cada tema é detalhado em indicadores específicos, totalizando 100 indicadores, acompanhados de exemplos práticos em contextos nacionais e internacionais.

A partir de 2020, o framework passou a ser utilizado por vinícolas como ferramenta de apoio à gestão da sustentabilidade, em processos de avaliação e planejamento. Em 2023, o projeto evoluiu para o desenvolvimento de uma plataforma web, acessível em diferentes dispositivos (computadores, tablets e smartphones), que permite o registro de

vinícolas e viticultores e a realização de autoavaliações sobre sustentabilidade [4]. O sistema é organizado em menus independentes, permitindo a conclusão parcial das avaliações por dimensão ou tema, ou de forma progressiva, em etapas.

A plataforma BaccuS foi disponibilizada em 2024 (<https://www.baccus.eco.br/>). Nesse primeiro momento foram realizados testes e a plataforma foi utilizada para coleta de dados para outros projetos. Entre os principais feedbacks dos usuários foi que o questionário era muito longo; apesar de uma visão ampla detalhada do tema, o “custo” para preenchimento era muito alto. Outra sugestão foi de ter feedbacks mais rápidos. A partir dos retornos, em 2025 passou a ser desenvolvida a versão 2.0 da plataforma, com um framework simplificado e baseado na abordagem de escala de maturidade. Os testes com a nova versão começam em outubro de 2025. Outra perspectiva é adicionar um módulo de Boas Práticas Agrícolas (BPA) a partir de 2026.

O desenvolvimento tecnológico emprega HTML, CSS, JavaScript, o framework Vue.js, PHP com Laravel e banco de dados MySQL. As interfaces de usuário estão sendo parametrizadas para suportar múltiplos idiomas, possibilitando a expansão internacional da plataforma. Atualmente a plataforma pode ser acessada em português e os idiomas da OIV: espanhol, inglês, alemão, italiano e russo.

A ferramenta será disponibilizada de forma gratuita, reforçando seu caráter prático, inclusivo e escalável como instrumento de promoção da sustentabilidade no setor vitivinícola. Assim, os produtores e vinícolas poderão utilizar a ferramenta para realizar uma avaliação periódica do seu desempenho em sustentabilidade, permitindo acompanhamento da evolução e podendo dar subsídios para a implantação de programas nesse sentido.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento para apresentação do trabalho do IFRS através do Edital PROPPI 26/2024

### **Bibliografia.**

- [1] M. Wagner *et al.*, “Developing a Sustainability Vision for the Global Wine Industry”, *Sustainability*, vol. 15, nº 13, p. 10487, jul. 2023, doi: 10.3390/su151310487.
- [2] S. S. Flores, “What is sustainability in the wine world? A cross-country analysis of wine sustainability frameworks”, *J. Clean. Prod.*, vol. 172, p. 2301–2312, jan. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.11.181.
- [3] S. S. Flores e R. M. V. Medeiros, “A framework proposal for sustainability management in wine industry”, *Int. J. Innov. Sustain. Dev.*, vol. 13, nº 3/4, p. 348, 2019, doi: 10.1504/IJISD.2019.100422.
- [4] S. S. Flores, R. S. da Rosa, M. M. Calderam, e J. T. Rossatto, “Baccus: from framework to web platform for self-assessment of wine sustainability”, em *OIV 2024*, International Viticulture and Enology Society, nov. 2024. doi: 10.58233/ELxeYOxw.

## **CS-10. INOVAÇÃO, IDENTIDADE E TERROIR EM UMA NOVA FRONTEIRA DO VINHO BRASILEIRO: ANÁLISE DO CERRADO DE ALTITUDE EM BRASÍLIA (DF/BRASIL)**

Shana SABBADO FLORES <sup>a\*</sup>; Rafael LAVRADOR SANT'ANNA <sup>b</sup>; Leonardo CURY DA SILVA <sup>a</sup>; Priscila SILVA ESTEVES <sup>c</sup>; Isabella TEIXEIRA BONATTO <sup>d</sup>.

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil; <sup>b</sup> Instituto Federal de Brasília (IFB), Brasília, DF, Brasil; <sup>c</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Viamão, RS, Brasil; <sup>d</sup> Vinícola Brasília, Brasília, DF, Brasil.

\*shana.flores@bento.ifrs.edu.br

A presença do vinho no Brasil vem se desenvolvendo de forma quantitativa e qualitativa, com aumento no consumo, na área plantada e também na diversidade produtiva. Atualmente, o vinhedo brasileiro está presente em quatro biomas, o que contribui diretamente para a diversidade vitivinícola nacional. (1) viticultura tradicional no sul do país localizada predominantemente no clima subtropical úmido e no bioma mata atlântica, com identidade fortemente ligada à imigração italiana; (2) vitivinicultura tropical, no nordeste, com a peculiaridade de até 5 colheitas a cada 2 anos; e (3) vinhos de inverno, no nordeste e centro do país, predominantemente no clima tropical de altitude, próximo ou acima dos 1.000m, onde tradicionalmente é realizado o plantio de café [1], [2].

O estudo analisa os vinhos de inverno produzidos no Cerrado de altitude em Brasília (DF/Brasil). O estudo tem natureza qualitativa e abordagem exploratória. O procedimento de coleta de dados contou com dados primários, envolvendo entrevistas semi-estruturadas a produtores, observação e pesquisa documental. Brasília, capital do país e centro de atividades políticas e agrícolas, incorporou recentemente a produção vitivinícola, especialmente no PAD-DF. O atual movimento teve início em 2018, com um consórcio de dez produtores cultivando aproximadamente 52 hectares, com destaque para as variedades Syrah e Malbec. Em 2024, a criação da Vinícola Brasília consolidou um marco para a região, cujos vinhos já recebem reconhecimento nacional. No total, o DF conta com 21 produtores de vinho e 43 viticultores de uvas de mesa, em um cenário de crescente interesse pelo enoturismo e pela valorização do terroir local.

Historicamente, a viticultura no DF remonta a pelo menos 1734, sob a condução de padres

dominicanos, e um mapa de 1969 já indicava o potencial da região para a viticultura. Atualmente, a integração entre produto, produção e território é apoiada por projetos de pesquisa aplicada e de transferência tecnológica, que buscam fortalecer os produtores e a identidade regional.

A principal inovação na macrorregião é o sistema de "dupla poda" (uma para o período de formação e outra para o de brotação), que desloca a colheita para os meses de junho e agosto, em pleno inverno do hemisfério sul. O sistema de dupla poda permite que a colheita seja realizada em um período com menores índices de precipitação e frio noturno, potencializando aspectos vitienológicos.

Apesar de ser um processo recente, os vinhos de Brasília começam a consolidar identidade própria, perceptível nas características enológicas, associadas às diferenças edafoclimáticas, combinadas a fatores humanos e intangíveis na construção do terroir e no desenvolvimento do enoturismo [3]. Tudo isso está alinhado ao movimento de "vinhos de 4a geração" no Brasil, caracterizado por produtos de terroir e vinculados à área geográfica [4].

Entre os desafios, destacam-se as demandas tecnológicas da viticultura local, que, por sua recente implantação, ainda carece de estudos, testes e maior promoção como região produtora. A pesquisa enfatiza a presença de recursos territoriais essenciais — patrimônio, cultura, paisagem e saber local — que dialogam com características de regiões vitivinícolas consolidadas em escala mundial.

Aproximadamente 92% dos vinhos produzidos são comercializados no próprio DF, evidenciando forte integração com o mercado local. Resultados preliminares de estudos em andamento indicam significativo potencial de

reconhecimento de uma futura denominação de origem, ancorada no distinto terroir do Cerrado de altitude e reforçada por elementos tangíveis e intangíveis da identidade territorial.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento da FAPDF através do projeto 00193-00002259/2023-33, para a pesquisa, e do IFRS através do Edital PROPPI 26/2024, para apresentação do trabalho.

### **Bibliografia.**

- [1] S. S. Flores, V. da S. M. Machado Vagner da, V. Valduga, e R. M. V. Medeiros, “L’Italie au dehors de l’Italie: un autre regard sur la viticulture italienne et ses répercutions au Brésil”, *Territ. Vin*, vol. 6, 2014, [Online]. Disponível em: <http://preo.u-bourgogne.fr/territoiresduvin/index.php?id=799>
- [2] S. S. Flores, J. Tonietto, e L. Cury Da Silva, “Diagnóstico do potencial de indicação geográfica para os vinhos dos Campos de Cima da Serra/RS”, *Publica-IFRS Bol. Pesqui. E Inov.*, vol. 1, nº 1, ago. 2023, doi: 10.35819/publicaifrs.v1.n1.a6385.
- [3] S. S. Flores, R. L. Sant’Anna, L. C. D. Silva, e P. S. Esteves, “Vinhos do Cerrado de altitude: o desenvolvimento de uma nova fronteira vitivinícola em Brasília, DF”, *Interações Campo Gd.*, p. e2544691, dez. 2024, doi: 10.20435/inter.v25i4.4691.
- [4] J. Tonietto, “Vinhos brasileiros de 4a geração: o Brasil na era das indicações geográficas”, *Comun. Téc.*, vol. 45, jun. 2003, Acesso em: 21 de novembro de 2024. [Online]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/539005/1/ComT45.pdf>

## **CS-11. EL PROTAGONISMO DE VINOS ELABORADOS POR BODEGA MURGA CON UVAS PATRIMONIALES BAJO MÍNIMA INTERVENCIÓN EN LA REGIÓN DE HUMAY, ICA, PERU**

Leonardo CURY DA SILVA<sup>a\*</sup>; Pietra POSSAMAI<sup>b</sup>; Pedro SOLLIS PELLANE<sup>b</sup>; Arturo INGA BATALLANOS<sup>b</sup>; Alberto DI LAURA<sup>b</sup>; Julio GAMONAL<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Programa de Postgrado en Viticultura y Enología (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS, Bento Gonçalves, RS, Brasil; <sup>b</sup> Bodega Murga, Ica, Peru. \*leonardo.cury@bento.ifrs.edu.br

Mientras los europeos enfatizan sus *terroirs* y sus años de historia vitivinícola, la industria del Nuevo Mundo se ha centrado en la afirmación de la relevancia de las variedades de uva como base de la identidad de sus productos [1].

Probablemente, el origen de la vid llegada originalmente a América corresponde a las islas Canarias donde las expediciones se abastecían de agua y víveres, entre los cuales puede nombrarse las pasas. Una de las variedades autóctonas de las islas Canarias es la Listán Prieto [2] y de sus semillas descenderían los múltiples ecotipos encontrados en América, entre los que se puede señalar a Mission (California), Negra Criolla (Perú), Misionera (Bolivia), Uva del País o País (Chile) y Criolla Chica (Argentina) [3].

La introducción de las variedades “Criollas Españolas” se originó en el siglo XVI, en el Virreinato del Perú, cuando los colonizadores españoles trajeron la vid a la costa sur del país. El clima de la región se caracteriza por condiciones áridas y secas, típicas de las regiones desérticas.

Uno de los pueblos fundados en territorio peruano fue Santa María en el valle de Pisco, cimentado de acuerdo a las disposiciones toledanas en 1572 por Alvaro de Ponce. Con el transcurso de los años, los navegantes, arrieros, vecinos y moradores obviaron el nombre cristiano de Santa María y sólo quedó el nombre del valle o asiento, es decir, Pisco, que en *runa simio* quechua significa pájaro [4].

La clasificación climática es BWh, con temperatura media anual y precipitación de 21,3°C y 104mm. La región presenta suelos arenosos y permeables con formación de dunas en zonas desérticas. En los valles es posible encontrar suelos con mayor contenido de arcilla y más fértiles.

Ubicada en el Valle de Pisco, Bodega Murga cultiva uvas pisqueras de las variedades Albilla,

Italia, Negra Criolla, Quebranta, Mollar y Moscatel desde 2014. Las uvas, cultivadas en 30,25 ha, se utilizan no sólo para producir Pisco, sino también para elaboración de vino fino de baja intervención. Parte de la uva (2,25ha) se cultiva en las dunas, en región desértica, con tecnología de riego por goteo y manejo de fertirrigación, que favorecen la maduración fenólica en las variedades tintas. Otras 28ha se cultivan en la región del valle, mediante técnicas de riego por inundación, en zonas de mayor fertilidad y rendimiento productivo. La bodega es buscar recuperar y mantener métodos ancestrales de cultivo y producción de uva, sin descuidar la adaptación de prácticas de manejo que mejoren la productividad y calidad vitícola y enológica.

Toda gestión del viñedo incluye podas adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la región y respetando los hábitos de crecimiento y fructificación de las variedades ancestrales. Bodega Murga busca utilizar la bioestimulación vegetal mediante extractos vegetales, así como el uso de insumos y manejos biológicos para controlar eficazmente plagas y enfermedades. Al aplicar una gestión tecnológica y sustentable se observó un incremento del 35,7% en la producción entre las cosechas 2023 y 2025, sin cambio cualitativo en la uva.

Ella se basa en prácticas de gestión recomendadas en la viticultura regenerativa y sostenible. Para ello, busca conocimiento e invierte en tecnologías que mejoren los procesos de producción y elaboración del vino. La Bodega busca por vinificación de baja intervención, priorizando acidez y vivacidad, en largas maceraciones peliculares, hasta 251 días, y utilización de materiales como ánforas de arcilla terracota, barricas de roble francés y acacia, huevos de concreto hormigón y tanques de acero inoxidable. Siempre buscando la

expresión total de las cepas en monovarietales o co-fermentaciones.

En el Perú, durante muchos años la calidad y tipicidad de los vinos elaborados con variedades Patrimoniales fue rechazada y opacada por el Pisco. Sin embargo, los vinos de mínima

intervención elaborados con estas uvas cada vez ganan más el mercado mundial, además de estar incluidos en los mejores restaurantes del mundo, convirtiendo al enoturismo peruano en un factor más de crecimiento de la economía local.

### **Bibliografía.**

- [1] Pszczółkowski, Ph. 2014. Terroir y climats: ¿realidad o quimera?. RIVAR. 1(1): 13-19.
- [2] Milla Tapia, A.; Cabezas, J. A.; Cabello, F.; Lacombe, T.; Martínez-Zapater, J. M.; Hinrichsen, P.; Cervera, M. T. 2007. Determining the spanish origin of representative American grape vine ancient varieties. Am. J. Enol. Vitic. 58: 242-251.
- [3] Gil, G.; Pszczółkowski, P. 2015. Viticultura: Fundamentos para optimizar producción y calidad. Ampliada y actualizada. Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile.
- [4] César Angeles Caballero (2004).

## CS-12. LA TRAZABILIDAD PATRIMONIAL JESUITA DE ITATA, COMO ANTECEDENTE DE VALOR PARA UN ENOTURISMO SOSTENIBLE Y AUTÉNTICO SOCIOCULTURALMENTE

Iván PÉREZ <sup>a\*</sup>; Juan CAÑUMIR <sup>b</sup>; Sebastián FREDES <sup>c</sup>; Fabián MORA <sup>a</sup>.

<sup>a</sup>Viña Mora Reyes, Guarilhue, Chile. <sup>b</sup>Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Agroindustrias, Universidad de Concepción. <sup>c</sup>Colegio de Arquitectos Delegación Ñuble, Chillán, Chile. <sup>a\*</sup>Iván Pérez: ivanperezmunoz@gmail.com.

El patrimonio jesuita en el Valle del Itata (Región de Ñuble, Chile) constituye un recurso invaluable para desarrollar un enoturismo sostenible y auténtico, desde una perspectiva sociocultural. Se destaca que esta zona rural, históricamente marginada y con altos índices de pobreza, alberga una rica herencia vitivinícola que tiene sus raíces en las haciendas y temporalidades de la Compañía de Jesús, durante la época colonial.

Los jesuitas, llegados a Chile en 1593, fueron fundamentales en el desarrollo de la vitivinicultura en el Obispado de Concepción. En el actual Valle de Itata, destacan haciendas como San Francisco de Borja de Guanquehua; La Magdalena; Cucha Cucha; Saint Josep; Conuco; Perales y otras, donde se producían vinos de gran calidad que eran comercializados incluso con pueblos originarios como los Mapuche, estableciendo vínculos comerciales complejos y exitosos.

El ensayo emplea una metodología cualitativa con enfoque inductivo y fenomenológico, basada en revisión documental y entrevistas a expertos.

Entre sus hallazgos, se subraya el rol del vino no solo como producto agrícola, sino como moneda de cambio y elemento central en las relaciones sociales, religiosas y económicas coloniales interétnicas.

Importante señalar que entonces los Mapuche tuvieron una relación comercial con el vino, que era una moneda de cambio por bienes y servicios en la época, intercambiando sus productos por este, lo que supera las concepciones estigmatizadoras y racistas que señalan que el vínculo del pueblo Mapuche con el vino, no era más que de consumo alienante, cargando un estigma sobre su capacidad de intercambiar bienes con valor, como tejidos y artesanías y también carnes del ganado que poseían, entre otros por el dominio del caballo introducido por el español, lo que a la teoría de Bonfil Batalla, significa un hito de cultura apropiada que dignifica al Mapuche, quienes previamente comercializaron con holandeses, e ingleses en Isla Mocha.

Finalmente, los autores abogan por resignificar este legado, como base para un modelo de enoturismo que no se limite a lo económico o corporativo, sino que valore el tejido social, el conocimiento inmaterial campesino y la memoria histórica cultural indígena y postcolombina. Se plantea que Guarilhue y otras localidades del Itata pueden liderar un turismo patrimonial auténtico sociocultural, que contribuya al desarrollo endógeno y resiliente, frente a desafíos como el cambio climático.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el apoyo del Dr. René Cortínez Castro. Abogado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Magíster en Derecho Público, Director de la Revista Latinoamericana de Derecho y Religión del Centro UC Derecho y Religión. Encargado Archivo Jesuita del Provincial Chile.

### Bibliografía

- [1] Sánchez, R. 2006. Viticultores Jesuitas en el Obispado de Concepción (Chile). *Universum*, Talca, v. 21, n. 1, p. 92-103.
- [2] Bravo, G. 2020. La Administración Económica de la Hacienda Jesuita San Francisco de Borja de Guanquehua. Santiago, Chile.
- [3] Barros Arana, D. 1792. Riquezas de los antiguos jesuitas de Chile. Santiago, Chile.
- [4] Saavedra, A. 2002. La cuestión mapuche hoy. LOM Ediciones; Universidad Austral, Valdivia, Chile.

## **PÓSTERS – CIENCIAS SOCIALES**

---

- [5] Batalla, B.1991. La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas 1991, IV (12). Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- [6] Pérez, I. (2020). Isla Mocha: Selección de mitos, relatos, cuentos y leyendas. Programa Fortalecimiento de Identidad Cultural Regional (cobertura insular). De la Secretaría Regional del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Isla Mocha

### **CS-13. PRIMERA LEY DE DO DE VINOS DE AMÉRICA: CHILE, 1937**

Pablo LACOSTE\*; Fernando MUJICA; Carolina COFRÉ; Amalia CASTRO

Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile. Autor correspondencia: amalia.castro@umayor.cl

Se examina la primera ley de Denominaciones de Origen de América, sancionada en Chile (1937), como respuesta adaptativa a la crisis económica causada por la Gran Depresión. Se indaga su alcance, propósito y proyecciones, como así también, si alcanzó sus objetivos de fortalecer, visibilizar y promover los vinos patrimoniales con su arraigo territorial, en perspectiva comparada con el pisco (delimitado poco antes, en 1931). Se detecta que, el pisco sí logró su objetivo, no así la ley de DO de vinos. Se examinan las causas de este fracaso, con vistas a obtener aprendizajes que sirvan de utilidad para la más reciente DO Chilena, dedicada al pipeño (Resolución Exenta

4077\2023). Se concluye que el éxito de la DO pisco se debió en buena medida a la capacidad de asociatividad, lo cual no se dio en los vinos con DO de 1937; también se detecta la falta de consistencia territorial y denominativa de las sucesivas reformas de la ley de 1937, juntamente con el papel crucial de la autoridad de aplicación, que no fue capaz de cumplir su cometido. Sobre la base de esta experiencia, se pueden aplicar conclusiones para el caso del pipeño, particularmente la necesidad de asegurar asociatividad en el sector productivo, y fiscalización eficiente por parte de la autoridad de aplicación (SAG).

## ENO-19. INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE ALGINATO DE CALCIO Y DEL USO DE DOBLE INMOVILIZACIÓN EN LA DISPERSIÓN Y EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS INMOVILIZADOS DE LEVADURAS PARA ELABORACIÓN DE ESPUMOSOS DE MÉTODO TRADICIONAL.

Jucelio KULMANN DE MEDEIROS <sup>a\*</sup>; Vitor MANFROI <sup>b</sup>; Ana Raisia PAIVA <sup>b</sup>; Felipe IZIDORO DA SILVEIRA <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Florianópolis, Brasil. <sup>b</sup> Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil. \*Autor de presentación y correspondencia: jucelio.medeiros@ifsc.edu.br.

La dispersión de células es determinante en el suceso de inmovilizados de levaduras en la elaboración de espumosos de método Tradicional. Tipo y concentración de gel de inmovilización, carga inicial de células y dosaje de esferas por botella en la fermentación influyen los resultados obtenidos [1]. Se objetivó establecer la influencia de la concentración de alginato de calcio y de la doble inmovilización en características físicas de las esferas y en dispersión de levaduras en los vinos base. Fueron utilizadas las inmovilizaciones simples [2–6] y dobles [1, 7, 8] en las esferas de levaduras secas activas Lalvin® QA23® (Lallemand, Dinamarca) incluso en alginato. Levadura encapsulada comercial (ProElif®, Proenol, Portugal) fue utilizada como control en concentración mínima de células por volumen de vino sugerida por el fabricante ( $4 \cdot 10^6$  células·mL<sup>-1</sup>) y todos los demás tratamientos utilizaron el mismo dosaje. Esferas de alginato 2 % de inclusión indirecta de células, por medio de suspensión de levaduras 1:10 m/v en agua destilada agregada a la solución de alginato de sodio de concentración de 4 % en proporción 1:1 v/v [2], fueron

comparadas a esferas de alginato 4 % de inclusión de células directa en gel polimérico, ambas con 5 % de masa seca de levaduras y reticuladas en solución de cloruro de calcio 0,1 M. Las esferas de 4 % de alginato presentaron fracturas, al paso que las de 2 % no, y la fuerza máxima y el diámetro, coherentemente, dividieron las esferas en dos grupos de modo directamente proporcional a la concentración de alginato. La humedad no sufrió variación significativa. Los tratamientos con más dispersión de levaduras fueron 2 % de alginato y doble inmovilización, seguido por levadura comercial y por alginato 4 % de doble inmovilización, no diferenciando ni de los anteriores, ni de los de menos dispersión, los inmovilizados simples de 4 % e 2 % de alginato, de modo que la efectividad de la camada extra puede ser refutada. Más estudios son necesarios para verificar la efectividad de la camada extra de alginato y la influencia de la concentración del polímero, sobre todo conjugado a la variación de concentración de células, preferentemente en método directo de inclusión, elucidando mejor el mecanismo de modificación de propiedades físicas y de dispersión de levaduras.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) y del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC).

### Bibliografía.

- [1] Gòdia F, Casas C, Solà C. Application of Immobilized Yeast Cells to Sparkling Wine Fermentation. *Biotechnology Progress*, 1991; 7: 468–470.

- [2] Costa GP, Nicolli KP, Welke JE, et al. Volatile profile of sparkling wines produced with the addition of mannoproteins or lees before second fermentation performed with free and immobilized yeasts. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 2018; 29: 1866–1875.
- [3] Djordjević R, Gibson B, Sandell M, et al. Raspberry wine fermentation with suspended and immobilized yeast cells of two strains of *Saccharomyces cerevisiae*. *Yeast* 2015; 32: 271–279.
- [4] Johansen A, Flink JM. Influence of alginate properties and gel reinforcement on fermentation characteristics of immobilized yeast cells. *Enzyme and Microbial Technology*, 1986; 8: 737–748.
- [5] Johansen A, Flink JM. Immobilization of yeast cells by internal gelation of alginate. *Enzyme and Microbial Technology* 1986; 8: 145–148.
- [6] Johansen A, Flink JM. Influence of alginate properties on sucrose inversion by immobilized whole cell invertase. *Immobilization of yeast cells by internal gelation of alginate* 1986; 8: 485–490.
- [7] Togores JH. Tratado de Enología. 3rd ed. Madrid: Mundi-Prensa, 2018.
- [8] Vorlop KD, Steinert HJ, Klein J. Cell Immobilization within Coated Alginate Beads or Hollow Fibers Formed by Ionotropic Gelation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1987; 501: 339–342.

## ENO-20. MADERAS BRASILEÑAS EN EL ENVEJECIMIENTO DE DESTILADOS: UNA ALTERNATIVA VIABLE AL ROBLE

Alexandre Luiz DEGANI ESTOLANO; \*Bruno CISILOTTO; Camila LAZZARI; Raquel BONDAN DE LIMA; Shana Paula SEGALA MIOTTO; Gisele MION GUGEL; Evandro FICAGNA

<sup>a</sup>Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Sul (IFRS).  
alexandre.estolano@gmail.com

En el marco de la conmemoración de los 150 años de la inmigración italiana en Brasil, se destaca su papel significativo en la configuración demográfica, social y económica de la región de Serra Gaúcha. Los inmigrantes trajeron consigo su experticia en la producción de vino, especialmente con la variedad Isabella en la Serra Gaúcha. A nivel mundial, varios países producen destilados de vino de alta calidad. Para el envejecimiento de estos destilados, las barricas de roble (*Quercus alba*) son tradicionalmente las más utilizadas. Sin embargo, el uso de maderas nativas brasileñas emerge como una alternativa con beneficios económicos y ambientales considerables. Con el objetivo de crear un producto sostenible y de valor agregado a partir del vino de uva Isabella, este estudio evaluó seis maderas nativas brasileñas, en versiones tostadas y no tostadas, para el envejecimiento de destilados. El trabajo se centró en un estudio preliminar para medir el impacto de estas maderas en el color y el contenido de polifenoles totales. El color es un factor sensorial crucial que puede influir en la preferencia de compra, mientras que los polifenoles pueden contribuir a las sensaciones de sabor en las bebidas espirituosas. La metodología incluyó la fermentación del vino de uva Isabella con *S. cerevisiae* - Blastosel Delta (Perdomini-Italia). Después del primer día de inoculación, los sólidos fueron eliminados mediante una rejilla separadora y una prensa hidráulica horizontal. La fermentación se extendió por 10 días a una temperatura controlada de 20 °C, sin la adición de sulfitos. Al término, el vino presentaba 10,08 % de etanol, 105,6 meq de acidez total y un pH de 3,09, siendo posteriormente destilado. Se realizó una doble destilación en un alambique de cobre tipo *Charentais*. La primera destilación del vino de Isabella produjo un *brouillis*, descartando el 2 % inicial como "cabezas". El *brouillis* fue destilado de nuevo y fraccionado en tres partes: cabezas (1 %), corazones (hasta 60 % de etanol V/V) y

colas (por debajo de 60 % V/V). Únicamente la fracción de los corazones fue utilizada, resultando en 20 L de destilado con 75 % v/v a 20 °C. Este destilado fue hidratado a 60 % v/v con agua destilada y separado en 13 botellas de 2 L, que incluían muestras de control, con maderas tostadas y sin tostar. Las maderas nativas brasileñas utilizadas fueron Amburana (*A. acreana*), Cabreúva (*M. peruiferum*), Castanheira (*B. excelsa*), Ipê (*Handroanthus sp.*), Jequitibá (*C. micrantha*) y Putumuju (*C. tomentosum*). Las maderas fueron añadidas en cubos de 1 cm<sup>3</sup>, en una proporción de 4 unidades por litro, y se mantuvieron en maceración durante 45 días, con análisis realizados semanalmente. Para el análisis de colorimetría, se aplicó el método OIV-MA-AS2-11 con el sistema CIELab (OIV 2006). Se empleó un espectrofotómetro T92+ con un rango espectral de 380 nm a 780 nm en intervalos de 5 nm. Para la evaluación del Índice de Polifenoles Totales (IPT) a 280 nm, se utilizaron cubetas de cuarzo de 1 mm (Ribéreau-Gayon et al., 2021). Los resultados se expresaron en mg/L de epicatequina. Después de 45 días, los resultados del análisis de color mostraron que, en términos de luminosidad (L), las muestras Castanheira, Jequitibá e Amburana exhibieron colores más claros en comparación con las otras muestras. El Ipê consistentemente presentó los valores más bajos de luminosidad durante las seis semanas de medición. En cuanto al color de los destilados, las muestras tostadas de Ipê presentaron mayor intensidad de color, seguidas por las muestras de Ipê, Putumuju y Cabreúva, todas sin tostado. En todas las muestras, los mayores cambios de color se produjeron en las dos primeras semanas de maceración. Las muestras que menos influyeron en el cambio del IPT y mantuvieron valores similares a los del control fueron las mismas que conservaron colores más claros durante la maceración (Jequitibá, Castanheira y Amburana con tostado). Los

destilados elaborados con maderas que presentaron mayor concentración de IPT fueron el Ipê con tosta, que alcanzó el valor más alto de todas las muestras (35 veces superior al del control), seguido del Putumuju sin tosta (30 veces más que el control), el putumuju con tosta y la Amburana, el Ipê y la Cabreúva sin tosta (aproximadamente 20 veces más que el control). En conclusión, el uso de maderas nativas brasileñas se presenta como una alternativa prometedora para el envejecimiento

de destilados, ya que puede aportar complejidad y valor al producto de manera sostenible, diversificar este tipo de bebida y reducir los costos de importación de barricas de roble. No obstante, se requieren más investigaciones para comprender plenamente el desarrollo del color y el contenido de polifenoles, así como para determinar las condiciones óptimas de envejecimiento con este tipo de madera..

**Agradecimientos.** Este estudio recibió el apoyo del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Sul (IFRS). Este estudio está registrado en el SisGen (n.º de registro A6240C0) por implicar acceso al patrimonio genético brasileño, conforme a la legislación brasileña (Ley n.º 13.123/2015).

### **Bibliografía.**

- [1] OIV – International Organisation of Vine and Wine. 2006. Determination of chromatic characteristics according to CIELab. Compendium of international methods of wine and must analysis, OIV-MA-AS2-11. Paris: OIV. <https://www.oiv.int/public/medias/2478/oiv-ma-as2-11.pdf>
- [2] Ribéreau-Gayon, P.; Glories, Y.; Maujean, A.; Dubourdieu, D. 2021. Handbook of enology, volume 2: The chemistry of wine stabilization and treatments. Chichester: John Wiley & Sons.

## ENO-21. POTENCIAL ENOLÓGICO DEL USO DE MADERAS BRASILEÑAS COMO ALTERNATIVA AL ROBLE EN VINOS BLANCOS

Camila LAZZARI<sup>a\*</sup>; Bruno CISILOTTO<sup>a</sup>; Raquel BONDAN DE LIMA<sup>a</sup>; Shana Paula SEGALA MIOTTO<sup>a</sup>; Gisele MION GUGEL<sup>a</sup>; \*Alexandre Luiz DEGANI ESTOLANO<sup>a</sup>; Evandro FICAGNA<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Sul (IFRS), Brasil.

\*camilalazzari.cl@gmail.com

La utilización de madera de roble en las prácticas enológicas es altamente valorada, ya que su contacto con el vino influye en las características físico-químicas y sensoriales. Brasil posee una gran diversidad de maderas aún poco exploradas en el ámbito enológico en lo que respecta a la fabricación de alternativas a la madera de roble tradicional, aunque algunas de estas especies ya sean utilizadas tradicionalmente en el envejecimiento de otras bebidas alcohólicas, como la *Cachaça*, un destilado nacional. Estas maderas pueden contribuir al afinado de los vinos y conferir características distintas a los productos, pero, hasta el momento, se han realizado pocos estudios sobre esta temática. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue evaluar el impacto del uso de maderas brasileñas en las características colorimétricas y en la composición fenólica total de vinos blancos. Para ello, tres variedades de vinos blancos (Boschera; Chardonnay - cosechas 2023; y Chardonnay - cosechas 2024) y un vino sintético (con 4.0 g.L<sup>-1</sup> de ácido tartárico, 4.0 g.L<sup>-1</sup> de glicerol, 12 % (v/v) de etanol y pH 3,1) fueron sometidos, durante 15 días, a la adición de seis variedades diferentes de maderas brasileñas (Castanheira - *Bertholletia excelsa*; Cabreúva - *Myroxylon peruiferum*; Jequitibá - *Cariniana micrantha*; Putumaju - *Centrolobium tomentosum*; Amburana - *Amburana acreana*; Ipê - *Handroanthus spp.*), sin tostar y con tostado medio (obtenido por contacto con calor, a temperaturas entre 200 °C y 230 °C, durante 40 a 60 minutos). Estas maderas tenían forma de cubos, con medidas de 1 cm<sup>3</sup>, y fueron autoclavadas antes de ser añadidas al vino, en una proporción de 4 cubos por litro. Las características colorimétricas de los vinos se determinaron según el método OIV-MA-AS2-11 (OIV, 2006), utilizando el sistema CIELab. Las lecturas se realizaron en un espectrofotómetro UV/VIS (modelo T92 +, PG Instruments,

Lutterworth, Reino Unido), con un rango espectral entre 380 y 780 nm, en intervalos de 5 nm. Se utilizaron celdas de cuarzo con paso de luz de 10 mm. El índice de polifenoles totales se realizó por la medida de la absorbancia a 280 nm (Ribéreau-Gayon et al., 2021). El diseño experimental consistió en un arreglo factorial en cuatro bloques (vinos), con dos factores (madera con y sin tostado) y un tratamiento adicional (control - vino sin presencia de madera). Durante estos 15 días de contacto con las maderas, el color de los vinos no se alteró, excepto en el caso del Ipê, que aumentó el índice b (b+ indica colores en la dirección amarilla). Sin tosta, las maderas de Amburana y Cabreúva promovieron un aumento en los polifenoles totales de los vinos, mientras que el tostado hizo que todas las maderas no difirieron del control. Independientemente del tostado, el índice 420 nm no se vio alterado por el contacto entre los vinos y las maderas.

Los resultados obtenidos demuestran que algunas maderas brasileñas, como la Amburana y la Cabreúva, pueden influir en la composición fenólica de los vinos blancos cuando se utilizan sin tostar, sin alterar de forma significativa sus características colorimétricas, con la excepción del Ipê, que intensificó el tono amarillo. El tostado medio, por su parte, atenuó estos efectos, homogeneizando el comportamiento de las diferentes maderas con respecto al vino de control. En este contexto, el uso de maderas nativas brasileñas en vinos blancos se presenta como una alternativa viable al roble tradicional, ya que, en el tiempo de maceración evaluado, no provoca modificaciones relevantes en el color del producto y, en algunos casos, puede contribuir al aumento de los compuestos fenólicos. Si bien aún se requieren más estudios, estos resultados respaldan la posibilidad de incorporar estas maderas en las prácticas enológicas, diversificando los productos y, al mismo tiempo, valorizando el

uso de recursos forestales locales todavía poco aprovechados.

**Agradecimientos.** Este estudio recibió el apoyo del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Sul (IFRS). También agradecemos a la bodega Salton por su apoyo al proyecto. Este estudio está registrado en el SisGen (n.º de registro A6240C0) por implicar acceso al patrimonio genético brasileño, conforme a la legislación brasileña (Ley n.º 13.123/2015).

### **Bibliografía.**

- [1] OIV – International Organisation of Vine and Wine. 2006. Determination of chromatic characteristics according to CIELab. Compendium of international methods of wine and must analysis, OIV-MA-AS2-11. Paris: OIV. <https://www.oiv.int/public/medias/2478/oiv-ma-as2-11.pdf>
- [2] Ribéreau-Gayon, P.; Glories, Y.; Maujean, A.; Dubourdieu, D. 2021. Handbook of enology, volume 2: The chemistry of wine stabilization and treatments. Chichester: John Wiley & Sons.

## ENO-22. USO DE LEVEDURAS AUTÓCTONES NA DO ALTOS DE PINTO BANDEIRA: INOVAÇÃO E IDENTIDADE REGIONAL

Vanessa STEFANI <sup>a</sup>; Juliane BARRETO OLIVEIRA <sup>b</sup>, Evandro FICAGNA <sup>c</sup>; Vitor MANFROI <sup>d\*</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves, Brasil, <sup>c</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves, Brasil. <sup>d</sup> ICTA/UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. \*Vitor Manfroi, manfroi@ufrgs.br.

A Denominação de Origem Altos de Pinto Bandeira (Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil) é a única DO para espumantes do novo mundo [1]. A busca pela qualidade e tipicidade são as diretrizes deste *terroir*, que assim como em outros, valoriza as interações entre o ambiente físico e biológico [2]. Desta forma, surge a questão, porque não utilizar uma cepa de levedura própria deste *terroir*? As leveduras são fungos microscópicos que estão naturalmente nas cascas das uvas, elas realizam a fermentação alcoólica pela conversão dos açúcares em etanol [3], e formam outros compostos do metabolismo secundário, como ésteres, que enriquecem as características sensoriais e gustativas dos vinhos e espumantes [4]. Estudos anteriores identificaram e selecionaram populações de leveduras, nas principais regiões produtoras da Serra Gaúcha [5]. Foram selecionadas espécies autóctones com perfil para resistir e conduzir fermentações em condições mais restritas, como as necessárias para espumantes [6]. O objetivo deste estudo é explorar a multiplicidade natural das populações de leveduras, bem como a viabilidade fermentativa, através de fermentação espontânea no vinho base, fermentação com uma levedura autóctone *Saccharomyces cerevisiae* (38APB12) em comparação com uma levedura comercial (EC1118, Lallemend), na elaboração de espumante pelo método tradicional. As leveduras autóctones apresentam condições de realçar a tipicidade [7]. A partir de um mosto clarificado de uvas Chardonnay; 1ª Etapa: Fermentação do vinho

Base: Espontânea x Levedura Comercial; 2ª Etapa de fermentação do espumante: Lev. Autóctones x Levedura Comercial. Todos os tratamentos receberam os mesmos aditivos e permaneceram 12 meses sobre as borras (autólise). Após foi realizada *remuage* e *dégorgement* para correção do SO<sub>2</sub>. Este é o primeiro estudo na região que propõe o uso de levedura autóctone para espumantes, portanto, de grande importância, gerando conhecimento para as vinícolas e confiança aos enólogos [8]. Resultados preliminares na fermentação alcoólica do vinho base, indicam que houve um aumento no período de latência das autóctones e maior formação de etanol, além de diminuição da acidez volátil em comparação à cepa comercial. Os espumantes foram submetidos à análise sensorial por um grupo de 20 degustadores que avaliaram as amostras às cegas. Os quais, constataram pouca variação dos descritores aromáticos nos tratamentos, no entanto, as avaliações foram mais altas para os espumantes em que o vinho base fermentou de forma espontânea e houve inoculação de levedura comercial na tomada de espuma. Quanto às análises dos compostos voláteis, não houveram diferenças significativas entre os tratamentos, embora ainda estejam sendo avaliados e discutidos individualmente. Garantir a fermentação em condições e técnicas naturais, como o uso de leveduras autóctones, corrobora com a imagem da região como denominação de origem de espumantes de alta qualidade [9], de acordo com padrões sensoriais estabelecidos, valorizando tipicidade local

**Agradecimentos.** Meus mais sinceros agradecimentos a todos que contribuíram com a realização deste estudo, bem como para meu crescimento profissional. Aos colegas, professores e orientadores do IFRS - Campus Bento Gonçalves, pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho - BG, Universidade de Caxias do Sul pela realização das análises de compostos voláteis e de forma especial a Vinícola Geisse pelo fornecimento das amostras, suporte e apoio constantes.

### Bibliografia.

- [1] Embrapa. 2023. DO Altos de Pinto Bandeira. *Indicações Geográficas de Vinhos*. Disponível em <<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/indicacoes-geograficas-de-vinhos-do-brasil/do-altos-de-pinto-bandeira>> Acesso em: 12 jun. 2024.
- [2] Correia, F. B. 2022. Estudo da Influência de leveduras autóctones nas características organolépticas de vinhos da Herdade do Esporão. *Tese de mestrado em Engenharia Química e Bioquímica. Universidade NOVA de Lisboa, Portugal*.
- [3] Albertin, W., Masneuf-Pomarede, I., Galeote, V., Legras, J., L. 2019. Novos insights sobre diversidade de leveduras de vinho. *Leveduras na Produção de Vinho* (pp. 117-163). Nova York, NY: Springer New York.
- [4] Dachery, B., Hernandez, K. C., Zini, C. A., Welke, J. E., Manfroí, V. 2023. Perfil volátil e sensorial de vinhos e espumantes produzidos por método mais rápido e alternativos (Fermentação Ancestral e em Tanque Único) em comparação aos métodos usuais (Charmat e Tradicional). *European Food Research and Technology*, 249 (9), 2363-2376.
- [5] Da Silva, G. A.; Agustini, B. C.; Mello, L. M. R. de; Tonietto, J. 2016. Autochthonous yeast populations from different brazilian geographic indication. *BIO Web Of Conferences*. Vol. 7. EDP Sciences. 10.1051/bioconf/20160702030.
- [6] Zamora, F., 2009. Bioquímica da Fermentação Alcoólica. *Química e bioquímica do vinho*. Nova York, NY: Springer New York, 3-26.
- [7] Vigentini, I., Cardenas, S. B., Valdetara, F., Faccincani, M. Panont, C. A. Picozzi, C., Foschino, R. 2017. Use of Native Yeast Strains for In-Bottle Fermentation to Face the Uniformity in Sparkling Wine Production. *Frontier in Microbiology*. v.8. DOI 10.3389/fmicb.2017.01225.
- [8] Mercadé, P., Giménez, P., Vilomara, G., Conde, M., Cantos, A., Rozès, N., Ferrer, S., Canals, J. M., Zamora, F. 2021. New Insights about the Influence of Yeasts Autolysis on Sparkling Wine Composition and Quality. *Grapes and Wines, Intech Open*. Espanha. DOI 10.5772/interchopen.101314.
- [9] Lappa, I., K., Kachrimanidou, V., Pateraki, C., Koulougliotis, D., Eriotou, E., Kopsahelis, N. 2020. Leveduras indígenas: tendências emergentes e desafios na vinificação. *Current Opinion in Food Science*, 32: 133-143.

## **ENO-23. COMBINAÇÃO DE CLONES E PORTA-ENXERTOS NA QUALIDADE DO VINHO MERLOT EM DOM PEDRITO/RS**

Rosario ESPINDOLA SUAREZ<sup>a\*</sup>; Giovanna FERNANDES MARTINS<sup>a</sup>; Betina DINIZ ANTOLINI<sup>a</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA<sup>a</sup>; Wellynthon MACHADO DA CUNHA<sup>a</sup>; Marcos GABBARDO<sup>a</sup>.

<sup>a</sup>Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito, Brasil. \*Rosario Espindola Suarez1: rosarioaguilar.aluno@unipampa.edu.br.

O presente estudo avaliou a influência de diferentes combinações de clones e porta-enxertos na qualidade físico-química e sensorial de uvas e vinhos da cultivar Merlot, cultivados na Campanha Gaúcha (Dom Pedrito/RS). Foram considerados dois clones (R3 e VCR13) e dois porta-enxertos (Paulsen 1103 e 420A), em delineamento fatorial 2x2, resultando em quatro combinações: C1 (R3 x P1103), C2 (R3 x 420A), C3 (VCR13 x P1103) e C4 (VCR13 x 420A). A safra de 2023/24 foi conduzida no vinhedo experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), com vinificação em microescala e análises físico-químicas realizadas por espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FT-IR). A avaliação sensorial descritiva quantitativa e qualitativa foi conduzida por painel treinado. Nos mostos, observou-se que o porta-enxerto Paulsen 1103 apresentou maiores concentrações de potássio, refletindo em valores mais altos de pH e menor acidez total, enquanto o 420A proporcionou maior degradação do ácido málico e acidez mais equilibrada, devido ao menor vigor e à maior exposição solar dos cachos [1]CONDE et al., 2007; RIZZON; MIELE, 2006. Nos vinhos, o 420A promoveu valores mais baixos de pH e maior intensidade de cor, contribuindo para estabilidade cromática [2]MALACRIDA; MOTTA, 2006. Já o P1103 resultou em maiores teores de polifenóis totais, mensurados pelo índice de Folin Ciocalteu, compostos de reconhecida importância antioxidante e bactericida [3]DAL'OSTO, 2012. O teor alcoólico dos vinhos variou entre 11,1 e 11,4% vol., considerado baixo para a região, devido à safra chuvosa e

colheita antecipada. A acidez total foi mais elevada nas combinações com 420A, enquanto P1103 apresentou maior equilíbrio entre corpo e estrutura fenólica. Na análise sensorial, todas as combinações demonstraram qualidade aceitável, com corpo médio, intensidade aromática equilibrada e ausência de defeitos. A combinação C3 (VCR13 x P1103) obteve a maior pontuação global, embora C1 e C4 tenham se destacado pela maior diversidade aromática, incluindo descritores florais, temperos e mentolados, o que indica maior complexidade [4]VIVAI RAUSCEDO, 2020.

Conclui-se que o efeito do porta-enxerto foi mais determinante do que o do clone nas características físico-químicas dos vinhos. O P1103 favoreceu a concentração de polifenóis e maior produtividade, enquanto o 420A contribuiu para vinhos de pH mais baixo e cor mais intensa. Sensorialmente, a combinação VCR13 x P1103 destacou-se pela melhor avaliação global, reforçando seu potencial enológico para a Campanha Gaúcha. No entanto, a repetição de estudos em diferentes safras é fundamental para consolidar os impactos sobre as características agrônômicas e sensoriais dos vinhos [5]SILVEIRA; PROTAS, 2021.

O trabalho contribui para a compreensão da interação entre clones e porta-enxertos e seu impacto sobre a qualidade da Merlot, fornecendo subsídios técnicos para estratégias de manejo e enologia voltadas à valorização da viticultura regional.

Palavras-chave: Merlot; clones; porta-enxertos; qualidade do vinho; Campanha Gaúcha.

**Agradecimentos.** À empresa Amazon Group, de Bento Gonçalves/RS pelos insumos enológicos. À Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) pela oportunidade no desenvolvimento da pesquisa.

### Bibliografía.

- [1] CONDE, C.; SILVA, P.; FONTES, N.; DIAS, A.; TAVARES, R.; SOUSA, M. J.; AGASSE, A.; DELROT, S.; GERÓS, H. 2007. *Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality*. *Food*. v. 1, n. 1, p. 1-22.
- [2] MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. 2006. *Antocianina em suco de uva: composição e estabilidade*. *Boletim do CEPPA (Curitiba)*, v. 24, n. 1, p. 59-82. URL: <https://doi.org/10.5380/cep.v24i1.5294>.
- [3] DAL'OSTO, M. C. 2012. *Emprego da maceração a frio na extração e estabilização de compostos fenólicos em vinhos de Syrah cultivada em ciclo de outono-inverno. 2012. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba*. URL: <https://doi.org/10.11606/D.11.2012.tde-23042012-160258>
- [4] VIVAI RAUSCEDO. 2020. *Quaderni Tecnici VCR – I Cloni Originali VCR di Merlot*. Vivai Cooperativi Rauscedo. URL: <https://vivairauscedo.com/contributi/download/quaderno07-merlot.pdf>.
- [5] SILVEIRA, S. V.; PROTAS, J. F. S. 2021. *Vinhos finos da região da Campanha Gaúcha: tecnologias para a vitivinicultura e para estruturação de indicação geográfica*. Bento Gonçalves: *Embrapa Uva e Vinho*. URL: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1139750/vinhos-finos-da-regiao-da-campanha-gaucha-tecnologias-para-a-vitivinicultura-e-para-a-estruturacao-de-indicacao-geografica>

## **ENO-24. IMPACTO DEL DESHOJE PRE APICAL Y SUSTITUCIÓN DE MOSTO EN VINOS TANNAT: ESTRATEGIAS PARA REDUCIR ALCOHOL Y PH, SIN AFECTARLA COMPOSICIÓN FENÓLICA Y EL COLOR.**

Yamila CELIO-ACKERMANN <sup>a\*</sup>; Mercedes FOURMENT <sup>a</sup>; Guzmán FAVRE <sup>a</sup>; Florencia PEREYRA-FARINA <sup>a</sup>; Alejandro CAMMAROTA <sup>a</sup>; Gustavo GONZÁLEZ-NEVES <sup>a</sup>; Diego PICCARDO <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. \*ycelio@fagro.edu.uy

Uruguay se caracteriza por una gran variabilidad climática interanual, entendida como las fluctuaciones en temperatura y precipitaciones de un año a otro. Estas variaciones afectan directamente el desarrollo del viñedo y la maduración de la uva [1]. En los últimos años, las altas temperaturas y los períodos de sequía durante la maduración han favorecido la obtención de vinos con elevado contenido de alcohol y pH [2]. Esta tendencia dificulta la determinación del momento óptimo de cosecha, especialmente en vinos tintos, donde se debe considerar tanto la madurez tecnológica como la fenólica, esta última clave para lograr vinos con estructura y color deseados por el mercado [3]. Además, un alto contenido de alcohol y pH puede afectar el equilibrio sensorial del vino, enmascarar compuestos aromáticos, comprometer su estabilidad microbiológica y fisicoquímica, y limitar el acceso a ciertos mercados regulados [4].

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del deshoje pre apical y la sustitución parcial de mosto de uva madura por mosto o vino de uva inmadura como estrategias para reducir el contenido de alcohol y pH en vinos Tannat, sin comprometer el color ni su composición fenólica.

El estudio se realizó durante la vendimia 2025, con uvas de un viñedo comercial del sur de Uruguay. Se seleccionaron seis grupos de diez plantas; tres recibieron deshoje pre apical al inicio del envero (E-L 36), mediante remoción manual de hojas en los siete nudos superiores al segundo racimo, y tres grupos se dejaron como testigo, sin deshojar. Se evaluó la estructura de la canopia antes y después del deshoje pre apical, así como el rendimiento y la evolución de la composición de la uva hasta cosecha realizada en madurez tecnológica (E-L 39). Se elaboraron vinos por triplicado para los siguientes tratamientos: a) testigo (VT) vinificado de forma

tradicional, b) deshoje pre apical (VD), c) sustitución del 20% de mosto maduro con mosto de uva inmadura [pre cosecha en E-L 37] (VSM) y d) sustitución del 20% de mosto maduro por vino de uva inmadura [pre cosecha en E-L 37] (VSV). En cada vino se realizaron determinaciones de la composición fisicoquímica, fenólica, color y características sensoriales mediante un panel de degustadores. Los resultados obtenidos indican que el deshoje pre apical modificó la estructura de la canopia, reduciendo la superficie foliar sin afectar de manera significativa el rendimiento. Esta práctica influyó en la evolución de los azúcares durante la maduración de la uva, lo que resultó en un menor contenido de alcohol en el vino final en comparación con el testigo. No obstante, no se observaron efectos relevantes sobre el pH, mientras que la composición fenólica se vio afectada, registrando concentraciones inferiores a las del testigo. Por otra parte, los vinos elaborados mediante sustitución de mosto o vino inmaduro presentaron los menores contenidos de alcohol y pH, sin diferencias significativas entre ambos. En cuanto al contenido fenólico, aunque se observaron variaciones, estas no superaron el 10 % respecto al testigo.

Se identificaron diferencias en el color donde el deshoje pre apical produjo vinos de menor intensidad colorante, mientras que las sustituciones con mosto y vino inmaduro generaron efectos positivos, como una tonalidad más violácea y una alta saturación del color. Desde el punto de vista sensorial, las diferencias se detectaron únicamente en el aspecto visual. Los degustadores mostraron una preferencia por los vinos del tratamiento deshoje pre apical y por aquellos elaborados con la incorporación de vino inmaduro.

De esta manera, tanto las estrategias vitícolas como las enológicas evaluadas representan una

alternativa viable para la producción de vinos con menor contenido de alcohol y pH. Sin embargo, es importante considerar que el efecto de estas técnicas, en particular el deshoje

pre apical, puede comprometer el color y la composición fenólica del vino en función de las condiciones climáticas del año.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen al establecimiento vitivinícola Olga Silva por proporcionar la uva utilizada en el ensayo.

### Bibliografía.

- [1] Gutiérrez-Gamboa, G.; Fourment, M. 2025. Research and Innovations in Latin American Vitiviniculture: A Review. *Horticulturae*, 11 (5), 506. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11050506>
- [2] Fourment, M.; Ferrer, M.; & Quénot, H. 2013. *Vitis vinifera* L. cv. Tannat: respuesta a la variabilidad climática. *Agrociencia Uruguay*, 17 (2), 45 - 54. <https://doi.org/10.31285/AGRO.17.433>
- [3] Fourment, M.; Piccardo, D. 2023. What grapes and wines to expect with the drought? *Agrociencia Uruguay*, 27. <https://doi.org/10.31285/AGRO.27.1206>
- [4] Piccardo, D.; Favre, G.; Pascual, O.; Canals, J. M.; Zamora, F.; Gonzalez-Neves, G. 2019. Impact of must replacement and hot pre-fermentative maceration on the color of Uruguayan Tannat red wines. *Fermentation*, 5 (3), 80. <https://doi.org/10.3390/fermentation5030080>

## ENO-25. EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN Y SUSTITUCIÓN DE SO<sub>2</sub> POR QUITOSANO, EN LA VINIFICACIÓN DE UVAS MERLOT CON UN ENFOQUE DE MÍNIMA INTERVENCIÓN

Alejandro CAMMAROTA <sup>a\*</sup>; Marcela GONZÁLEZ <sup>a</sup>; Guzmán FAVRE <sup>a</sup>; Florencia PEREYRA-FARINA <sup>a</sup>; Jorge OLIVERA <sup>a</sup>; Yamila CELIO-ACKERMANN <sup>a</sup>; Gustavo GONZÁLEZ-NEVES <sup>a</sup>; Diego PICCARDO <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. \* [acammarota@fagro.edu.uy](mailto:acammarota@fagro.edu.uy).

En los últimos años, el interés por los vinos de mínima intervención ha crecido significativamente, impulsado por consumidores que valoran productos con menor intervención enológica y menor contenido de aditivos [1]. En este contexto, el uso del anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>), tradicionalmente empleado por su acción antioxidante, antioxidásica y antimicrobiana, ha sido objeto de cuestionamientos debido a sus posibles efectos sobre la salud humana y su impacto sensorial [2] [3]. Por ello, surge la necesidad de evaluar alternativas tecnológicas que permitan reducir o sustituir el SO<sub>2</sub>, garantizando al mismo tiempo la estabilidad microbiológica y la calidad del vino. El objetivo de la presente investigación es evaluar la viabilidad de estas estrategias en la vinificación de uvas Merlot cosechadas en madurez tecnológica durante la vendimia 2024, utilizando un enfoque de mínima intervención, sin correcciones enológicas y con levaduras autóctonas. Se compararon cuatro tratamientos: reducción de sulfitos (SR: 30 mg/L), adición de quitosano (Q: 10 mg/L), combinación de ambos (SR+Q), y una vinificación convencional como testigo (T: 150 mg/L de SO<sub>2</sub>, con levaduras seleccionadas). Sobre los vinos, se realizó un seguimiento de la cinética de fermentación de los mostos y en los vinos, se determinó su color, composición fisicoquímica y características sensoriales a los seis meses del descube. Se observó que la

fermentación alcohólica fue más rápida en los mostos testigo en comparación con los demás tratamientos, lo cual puede ser explicado por una mayor eficiencia fermentativa de las levaduras seleccionadas. Por otra parte, no se observaron diferencias significativas en el contenido de etanol entre tratamientos. En los vinos con bajo o nulo contenido de SO<sub>2</sub> se evidenció una fermentación maloláctica parcial, confirmada por la disminución de ácido málico y presencia de ácido láctico, junto al desarrollo de bacterias ácido-lácticas. Los tratamientos SR y SR+Q presentaron valores de pH similares al testigo, lo que sugiere un adecuado control microbiológico aun con dosis reducidas de sulfitos. Desde el punto de vista sensorial, todos los tratamientos presentaron similares valores de intensidad colorante y tonalidad. La intensidad aromática fue mayor en los vinos SR y SR+Q. Además, los vinos de estos tratamientos mostraron características sensoriales similares al vino testigo. Los vinos SR presentaron la mayor composición fenólica en comparación con los demás de los tratamientos. No obstante, no se observaron diferencias significativas en el parámetro de preferencia global entre los distintos tratamientos, lo que indica una aceptabilidad comparable. Los resultados muestran que, bajo condiciones sanitarias adecuadas, la reducción o sustitución parcial de SO<sub>2</sub>, es viable para elaborar vinos de mínima intervención estables y con buena calidad sensorial.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el apoyo financiero de ANII (FMV\_3\_2022\_1\_172675). Se agradece al establecimiento vitícola Javier González por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

### Bibliografía.

- [1] D'Amico, M.; Di Vita, G.; Monaco, L. 2016. Exploring environmental consciousness and consumer preferences for organic wines without sulfites. *Journal Of Cleaner Production*, 120: 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.014>

- [2] Vally, H.; Misso, N; Madan, V. 2009. Clinical effects of sulphite additives. *Clinical & Experimental Allergy*, 39, (11): 1643-1651. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2009.03362.x>
- [3] Shuqing, W.; Weijiang, F.; Weiwei, Z.; Yongmei, Z.; Weiwei, J. 2023. Sulfites in wine effect on cardiovascular diseases. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 8, (2): 73-76. [www.foodsciencejournal.com/assets/archives/2023/vol8issue2/8035-1687005448503.pdf](http://www.foodsciencejournal.com/assets/archives/2023/vol8issue2/8035-1687005448503.pdf)

## ENO-26. SUSTITUCIÓN PARCIAL DE SO<sub>2</sub> EN VINIFICACIÓN TRADICIONAL: INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN SENSORIAL Y COMPOSICIÓN DEL VINO TINTO TANNAT

Florencia PEREYRA-FARINA \*<sup>a</sup>, Guzmán FAVRE<sup>a</sup>, Marcela GONZÁLEZ<sup>a</sup>, Alejandro CAMMAROTA<sup>a</sup>, Jorge OLIVERA<sup>a</sup>, Gustavo GONZÁLEZ-NEVES<sup>a</sup>, Diego PICCARDO<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. \*fpereyra@fagro.edu.uy

El anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) es uno de los aditivos más utilizados en la vinificación tradicional por su eficacia como antimicrobiano, antioxidante y antioxidante [1]. Sin embargo, su utilización está cada vez más cuestionada por parte de consumidores debido a su efecto potencialmente negativo en la salud [2]. A nivel enológico, se buscan alternativas para restringir su uso sin comprometer la estabilidad química y microbiológica, o los atributos organolépticos del vino.

En esta investigación se evaluó el impacto de distintas estrategias de reducción o sustitución de SO<sub>2</sub> en vinos tintos Tannat, elaborados con levaduras seleccionadas. Los tratamientos consistieron en: SO<sub>2</sub> reducido (SR: 30 mg/L), SR con quitosano (SR+Q 30 mg/L + 100 mg/L) y SR con lisozima (SR+L: 30 mg/L + 500 mg/hL). Los tratamientos se contrastaron con un vino control elaborado con 125 mg/L de SO<sub>2</sub>.

A los 6 meses del descube, los vinos fueron evaluados sensorialmente por doce catadores expertos, realizando un Análisis Descriptivo Cualitativo. Los atributos evaluados fueron intensidad colorante (IC) y tonalidad, intensidad y calidad aromática, estructura, acidez, astringencia, amargor y preferencia. Al mismo tiempo se analizó el color, la composición

fenólica (concentración de fenoles totales, antocianos y taninos) y general del vino (contenido de etanol, acidez total, pH, contenido de ácido málico, ácido láctico y acidez volátil). Los vinos SR y SR+Q tuvieron mayor IC, percibida analítica y sensorialmente, en correspondencia con mayores contenidos de antocianos y polifenoles totales. El tratamiento SR+L destacó por su equilibrio y atributos aromáticos positivos, pero con menor contenido de antocianos y polifenoles totales respecto a los vinos SR. El menor amargor apreciado en los vinos SR+Q podría atribuirse a un mayor equilibrio sensorial, debido a bajos contenidos de taninos y acidez volátil moderada. Se destaca que no se encontraron diferencias estadísticas para Preferencia, lo que indicaría que las alternativas de reducción o sustitución del anhídrido sulfuroso evaluadas no afectaron negativamente la calidad sensorial de los vinos y su aceptación.

Los resultados obtenidos indican que los tratamientos SR, SR+Q y SR+L permiten reducir el contenido de SO<sub>2</sub> sin comprometer la calidad sensorial ni composicional de los vinos tintos Tannat elaborados, mostrándose como alternativas promisorias para reducir el uso del anhídrido sulfuroso.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el apoyo financiero de ANII (FMV\_3\_2022\_1\_172675). Se agradece a la bodega Colorado Chico y bodega Olga Silva, por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

### Bibliografía.

- [1] Santos MC, Nunes C, Saraiva JÁ, Coimbra MA. Chemical and physical methodologies for the replacement/reduction of sulfur dioxide use during winemaking: review of their potentialities and limitations. *Eur Food Res Technol*. 2012;234:1-12. <https://doi.org/10.1007/s00217-011-1614-6>
- [2] Vally H, Misso NLA, Madan V. Clinical effects of sulphite additives. *Clin Exp Allergy*. 2009;39:1643-51. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2009.03362.x>

## ENO-27. INNOVACIÓN ENOLÓGICA: APLICACIÓN DE ÁCIDO FUMÁRICO PARA EL CONTROL DE ACIDEZ Y ESTABILIDAD MICROBIOLÓGICA EN VINOS TINTOS

Martín FANZONE <sup>abc\*</sup>; Anibal CATANIA <sup>ac</sup>; Viviana JOFRE <sup>ab</sup>; Mariela ASSOF <sup>ab</sup>; Paula FOGLIATI <sup>a</sup>; Esteban BOLCATO <sup>a</sup>; Santiago SARI <sup>abc</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, Luján de Cuyo (CPA M5528AHB), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia:

[fanzone.martin@inta.gob.ar](mailto:fanzone.martin@inta.gob.ar)

El incremento constante de la temperatura ambiente debido a los efectos del cambio climático conlleva un adelanto de la maduración de las uvas, con mayor acumulación de azúcares y disminución de la acidez al momento de cosecha [1]. Bajo estas condiciones, uvas provenientes de regiones cálidas de Argentina suelen presentar bajos contenidos de ácido málico y pH elevados, lo que puede comprometer la estabilidad microbiológica y química de los vinos. Un ejemplo de esta situación corresponde al cultivar Bonarda, ampliamente distribuido en la zona este de la provincia de Mendoza, con más de 80000 t de uva cosechadas en 2024, representando la tercera variedad más producida del país [2]. En este contexto, la inhibición de la fermentación maloláctica sin afectar la calidad del vino podría ser una estrategia tecnológica adecuada. Asimismo, la acidificación química es otra herramienta común utilizada en el ámbito vitivinícola y resulta esencial para evitar degradaciones significativas del color y de la calidad sensorial de los vinos. Esta técnica consiste principalmente en la adición de ácido tartárico [3], resultando en muchos casos ineficiente al precipitar en presencia de iones potasio y calcio. El ácido fumárico se presenta como una alternativa viable debido a su poder acidificante, bajo costo y amplia disponibilidad [4]. La OIV (Organización Internacional de la Vid y el Vino) ha autorizado el uso de ácido fumárico como práctica enológica para regular la acidez del vino, controlar la fermentación maloláctica y su actividad microbiológica, y como antioxidante [OIV-OENO 738-2025, OIV-OENO 581A-2021]. En los últimos años, se han reportado algunos estudios sobre el empleo de ácido fumárico como alternativa al SO<sub>2</sub> en el

control microbiano [5-7], así como acidificante en mostos y vinos analizando su influencia sensorial [8]. Sin embargo, no existen antecedentes locales sobre su aplicación en vinos tintos de Argentina. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto químico y sensorial de la adición de ácido fumárico durante la vinificación. El ensayo se realizó durante la temporada 2024 con uvas cv. Bonarda (San Martín, Mendoza, Argentina), cosechadas en madurez tecnológica (21°Brix; pH 3,73; 5,6 g/L de acidez titulable) según el criterio de la región. Se aplicó un protocolo estándar de elaboración: descobajado, molienda, sulfitado, fermentación alcohólica (Lallemmand, EC 1118) con maceración (12 días, 24-26°C), e inoculación de bacterias lácticas (Lallemmand, VP-41). Luego se establecieron cinco tratamientos en un diseño completamente aleatorizado por triplicado: C (control sin adición), F1 (0,6 g/L ácido fumárico), F2 (1,6 g/L ácido fumárico), T (2 g/L ácido tartárico + SO<sub>2</sub> 0,5 mg/L molecular) y SO<sub>2</sub> (sólo SO<sub>2</sub> 0,5 mg/L molecular). Las dosis de ácido fumárico corresponden al límite permitido por la OIV (F1) y a la equivalente a 2 g/L de ácido tartárico (F2). Los vinos estabilizados fueron evaluados mediante análisis químicos de rutina, compuestos fenólicos globales y parámetros colorimétricos CIELAB [9], y mediante la aplicación de la técnica RATA de análisis sensorial con 20 jueces semientrenados [10]. Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos: F1 y F2 fueron eficaces en inhibir la actividad de bacterias lácticas (ácido málico, ~1 g/L), mientras que T y SO<sub>2</sub> mostraron un comportamiento similar al control, con una degradación significativa del ácido málico (<

0,3 g/L). F2 mostró además un efecto acidificante notable y un impacto positivo en la matriz fenólica de los vinos, con mayor proporción de pigmentos poliméricos (LPP y SPP) y saturación del color ( $\rightarrow C^{*ab}$ ) respecto a los demás tratamientos. Todos los vinos tratados se diferenciaron visualmente de los vinos control ( $E^{*ab} \rightarrow 3$ ), caracterizados por mayor saturación de color; y al comparar T y F2 la diferencia de color fue aún más notable ( $E^{*ab} \rightarrow 10$ ). Por su parte, el análisis multifactorial (MFA) de los datos sensoriales también reveló diferencias significativas entre

los tratamientos. Los vinos F2 fueron descritos con mayor intensidad de color y matiz violeta, los vinos control se destacaron por aromas florales, a mermelada de frutas y dulzor en boca, y el resto de los vinos mostraron matiz rojo y un leve amargor. En conclusión, el ácido fumárico se perfila como una alternativa prometedora y económica para modular la estabilidad microbiológica y sensorial del vino, aunque se requiere mayor investigación en función del tipo de matriz y el momento de aplicación.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por proyectos INTA (PE-L01-I088) y UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina. Los autores agradecen la participación de estudiantes y profesionales del sector enológico en la evaluación sensorial de los vinos.

### Bibliografía.

- [1] Mira de Orduña, R. 2010. Climate change associated effects on grape and wine quality and production. *Food Research International* 43 (7), 1844-1855. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.05.001>
- [2] Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) 2025. *Informe Anual de Cosecha y Elaboración 2024*. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/10/anuario\\_cosecha\\_y\\_elaboracion\\_2024\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/10/anuario_cosecha_y_elaboracion_2024_0.pdf)
- [3] International Organisation of Vine and Wine (OIV) 2017. *International Code of oenological practices*. OIV Code Sheet - Issue 2017/01.
- [4] Morata, A.; Bañuelos, M.A.; López, C.; Song, C.; Vejarano, R.; Loira, I.; Palomero, F.; Suarez Lepe, J.A. 2019. Use of fumaric acid to control pH and inhibit malolactic fermentation in wines. *Food Additives & Contaminants: Part A*. <https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1684574>
- [5] Morata, A.; Adell, E.; López, C.; Palomero, F.; Suárez, E.; Pedrero, S.; Bañuelos, M.A.; González, C. 2023. Use of Fumaric Acid to Inhibit Malolactic Fermentation in Bottled Rioja Wines: Effect in pH and Volatile Acidity Control. *Beverages* 9, 16. <https://doi.org/10.3390/beverages9010016>
- [6] García-Viñola, V.; Poblet, M.; Bordons, A.; Reguant, C.; Rozès, N. 2025. Effects of the addition of fumaric acid on the spontaneous alcoholic fermentation of white grape must. *Food Research International* 220, 117064. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2025.117064>
- [7] Torres-Díaz, L.L.; González-Lázaro, M.; Sáenz de Urturi, I.; Murillo-Peña, R.; Pérez-Álvarez, E.P.; Garde-Cerdán, T. 2025. Assessment of fumaric acid, ascorbic acid, and glutathione as alternatives to SO<sub>2</sub>: Effects on red and white wine volatile composition. *LWT – Food Science and Technology* 220, 117525. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117525>
- [8] Gancel, A.L.; Payan, C.; Koltunova, T.; Jourdes, M.; Christmann, M.; Teissedre, P.L. 2022. Solubility, acidifying power and sensory properties of fumaric acid in water, hydro-alcoholic solutions, musts and wines compared to tartaric, malic, lactic and citric acids. *OENO One* 56(3), 137–154. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.3.5455>
- [9] Fanzone, M.; Coronado, I.; Sari, S.; Catania, A.; Gil i Cortiella, M.; Assof, M.; Jofré, V.; Ubeda, C.; Peña-Neira, A. 2022. Microwave-assisted maceration and stems addition in Bonarda grapes: Effects on wine chemical composition over two vintages. *Food Research International* 156, 111169. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111169>
- [10] Rabitti, N.S.; Cattaneo, C.; Appiani, M.; Proserpio, C.; Laureati, M. 2022. Describing the Sensory Complexity of Italian Wines: Application of the Rate-All-That-Apply (RATA) Method. *Foods* 11(16), 2417. <https://doi.org/10.3390/foods11162417>

## ENO-28. QUALIDADE ENOLÓGICA DE VINHOS ORGÂNICOS DE UVAS 'SANGIOVESE' NO TERCEIRO PLANALTO PARANAENSE, NOVA REGIÃO VITIVINÍCOLA NO SUL DO BRASIL

Renato VASCONCELOS BOTELHO<sup>a\*</sup>, Jessica VANESSA WOSNIAK CORRÊA<sup>a</sup>; Larissa MARQUES WIRGUES<sup>a</sup>; Thalita CORREA<sup>a</sup>; Elizandra de OLIVEIRA FRANCO<sup>a</sup>; Marcelo MARQUES LOPES MULLER<sup>a</sup>; António MANUEL TOMAS JORDÃO<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Agronomia e Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava-Paraná, Brasil. <sup>b</sup> Escola Superior Agrária de Viseu - Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal. \*Autor da apresentação: [rbotelho@unicentro.com](mailto:rbotelho@unicentro.com)

O uso excessivo de defensivos agrícolas na agricultura tradicional gera sérias preocupações relacionadas à contaminação de alimentos, impactos na saúde humana e degradação ambiental. Neste contexto, a viticultura orgânica tem ganhado espaço em diversos países, incluindo o Brasil, onde apesar de sua produção ainda ser reduzida, destaca-se um crescimento expressivo, especialmente na região Sul, favorecida por condições climáticas adequadas para o cultivo de variedades viníferas [1,2]. Com o objetivo de investigar os efeitos do cultivo orgânico na qualidade do vinho, uma pesquisa foi realizada na região de Guarapuava (Paraná), utilizando a variedade italiana Sangiovese da safra 2023/2024. A avaliação foi feita a partir de microvinificações, em um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos – orgânico e convencional – e cinco repetições cada. Foram analisados parâmetros como evolução da fermentação alcoólica, pH, sólidos solúveis, acidez titulável, compostos fenólicos, teor alcoólico, acidez volátil, ácido tartárico, açúcares redutores e dióxido de enxofre livre e total.

Durante a fase de maceração, observou-se que a fermentação do vinho orgânico ocorreu de forma mais rápida, atingindo a densidade ideal (0,999 g/mL). As análises químicas revelaram diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre os

sistemas de cultivo avaliados. O vinho orgânico apresentou maiores concentrações de compostos fenólicos totais (475,56 mg/L), flavonoides (365,37 mg/L) e taninos (0,45 mg/L), em comparação aos vinhos convencionais, que exibiram menores teores de fenóis totais (389,16 mg/L), flavonoides (330 mg/L) e taninos (0,35 g/L). Essas substâncias são responsáveis pela cor, sabor, estrutura e propriedades antioxidantes do vinho. Embora o teor alcoólico não tenha apresentado variação significativa, os vinhos orgânicos demonstraram leve superioridade, alcançando 10,3% de álcool, em contraste com 9% nos vinhos convencionais. Essas diferenças significativas, são atribuídas à indução do metabolismo secundário da videira, resultado dos estresses bióticos e abióticos típicos do manejo orgânico, que estimulam a produção de compostos fenólicos de defesa [3]. Essa resposta metabólica da planta, potencializada pela ausência de defensivos sintéticos, resulta em uma maior complexidade enológica. As demais avaliações não apresentaram diferenças significativa entre os sistemas de condução. Assim, verifica-se que os vinhos produzidos sob manejo orgânico exibem características enológicas diferenciadas e potencial sensorial relevante, configurando-se como uma alternativa sustentável e promissora para o setor vitivinícola brasileiro.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o fomento da CAPES [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior] e também agradecem à vinícola Horst (Brasil), pelo área cedida para o experimento e ao Instituto Politécnico de Viseu, pela parceria neste estudo.

### Bibliografia.

- [1] Alcalá-Herrera, R.; Moreno, B., Aguirrebengoa, M., Winter, S., Robles-Cruz, A. B., Ramos-Font, M. E., & Benítez, E. 2023. Role of agricultural management in the provision of ecosystem services

in warm climate vineyards: functional prediction of genes involved in nutrient cycling and carbon sequestration. *Plants*, 12(3), 527.<https://doi.org/10.3390/plants12030527>.

- [2] Benbrook, C.; Kegley, S.; Baker, B. 2021. Organic farming lessens reliance on pesticides and promotes public health by lowering dietary risks. *Agronomy*, 11(7), 1266.<https://doi.org/10.3390/agronomy11071266>.
- [3] Mishra, N.; Jiang, C.; Chen, L.; Paul, A.; Chatterjee, A.; Shen, G. 2023. Achieving abiotic stress tolerance in plants through antioxidative defense mechanisms. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1110622.<https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1110622>.

## ENO-29. IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE MICROONDAS EN LA EXTRACCIÓN FENÓLICA DE DOS VARIEDADES AUTÓCTONAS ARGENTINAS: ANDINA Y BALSAMINA.

Santiago SARI<sup>abc\*</sup>; Jorge PRIETO<sup>ab</sup>; Aníbal CATANIA<sup>ac</sup>; Mariela ASSOF<sup>ab</sup>; Gustavo ALIQUO<sup>ac</sup>; Rocío TORRES<sup>a</sup>; Paula FOGLIATI<sup>a</sup>; Martín FANZONE<sup>abc</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, Luján de Cuyo (CPA M5528AHB), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [sari.santiago@inta.gob.ar](mailto:sari.santiago@inta.gob.ar)

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Mendoza, Argentina, desde hace 15 años, lleva adelante un programa de rescate y caracterización de variedades autóctonas de vid. Hasta la fecha, se han identificado más de 60 cepas criollas, mantenidas en una colección viva, con estudios agronómicos y enológicos que buscan impulsar vinos de identidad local. Entre estas, las cepas tintas Andina y Balsamina representan un valioso recurso genético para diversificar la oferta enológica argentina, pero su respuesta a tecnologías pre fermentativas modernas está escasamente documentada.

En la vendimia 2025, se vinificaron por duplicado 20 kg de cada variedad en la planta piloto de vinos del INTA bajo tres protocolos: **Testigo** (T, maceración tradicional de 14 días), **Microondas sobre baya molida** (MW, 900 W × 15 min + 14 días) y **Microondas con 50 % de escobajo** (MWE, 900 W × 20 min + 14 días). En el vino final se midieron parámetros analíticos básicos (alcohol, acidez total, pH), compuestos fenólicos y atributos sensoriales.

Los parámetros de composición general no presentaron diferencias significativas entre tratamientos, lo que indica que la aplicación de microondas no alteró el curso fermentativo ni la composición global de los vinos. El efecto se evidenció en los compuestos fenólicos: en Andina, MW elevó OD280 un 2 %, y MWE un 63 % respecto de T (46,9 → 47,8 → 76,6). En Balsamina, MW redujo OD280 en un 11 %, pero MWE lo incrementó un 25 % frente a T (41,1 → 36,6 → 51,2). Estos incrementos se correlacionaron con mayores valores de antocianos totales y taninos condensados, así

como con un desplazamiento de la relación LPP/SPP hacia fracciones de mayor peso molecular, lo que sugiere una mejor estabilidad cromática a lo largo del tiempo.

Desde el punto de vista sensorial, los vinos testigo mostraron menor intensidad de color y menor astringencia. El tratamiento con microondas aumentó la intensidad cromática y elevó la astringencia a niveles medios, mientras que la combinación con escobajo (MWE) mantuvo un color intenso y aportó una estructura tánica más marcada y equilibrada en ambas variedades. Esto confirma que la tecnología de microondas, especialmente al incluir parte del escobajo, puede potenciar la extracción de fenoles de forma rápida y controlada, preservando el equilibrio en boca y sin comprometer la composición química global del vino.

Estos resultados coinciden con trabajos internacionales que señalan que el calentamiento volumétrico generado por microondas favorece la ruptura de membranas celulares y la liberación de antocianos y taninos, con mínima degradación de compuestos aromáticos si se controla la temperatura [1,2]. Además, la inclusión de escobajo puede contribuir taninos de alto peso molecular y mejorar la capacidad de copigmentación [3], explicando el incremento más marcado en la fracción polimérica observado en MWE.

La aplicación de microondas ha sido propuesta como una herramienta “limpia” para mejorar la calidad de vinos tintos en climas cálidos y para uvas de potencial fenólico moderado, ofreciendo ventajas frente a otras tecnologías térmicas por su menor consumo energético y su

acción rápida [4]. No obstante, su efectividad es varietal-dependiente: en algunas cepas puede no generar aumentos significativos de color, e incluso reducir fenoles si las condiciones de tiempo/potencia no son óptimas [5].

En conclusión, los resultados obtenidos para Andina y Balsamina respaldan el uso de tecnologías pre fermentativas de corta duración para valorizar variedades autóctonas argentinas. La marcada respuesta de Andina

sugiere que este tipo de herramientas podría contribuir a desarrollar vinos de mayor complejidad cromática y estructural, ayudando a posicionar estas criollas en segmentos de mayor valor. Futuras investigaciones deberían profundizar en el efecto de la madurez de la uva, la cinética de extracción y la evolución fenólica durante la crianza, así como evaluar la escalabilidad de la técnica a nivel industrial.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por proyectos INTA (PE-I002) y UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina.

### Bibliografía.

- [1] Casassa, L. F.; Sari, S.; Bolcato, E.; Fanzone, M. (2019). Microwave-assisted extraction applied to Merlot grapes with contrasting maturity levels: Effects on phenolic chemistry and wine color. *Fermentation*, 5, 15. <https://doi.org/10.3390/fermentation5010015>
- [2] Gaona, I. J. A.; Fanzone, M.; Sari, S.; Catania, A.; Coronado, I.; Jofré, V.; Zamora, M. C.; Galmarini, M. V. (2023). Multi-method sensory approach to describe the effect of microwave-assisted extraction and addition of stems on the mouthfeel sensations of Bonarda wines from Mendoza (Argentina). *Wine Studies*, 2, 10374.
- [3] Fanzone, M.; Coronado, S.; Sari, S.; Catania, A.; Gil i Cortiella, M.; Assof, M.; Jofré, V.; Ubeda, C.; Peña-Neira, A. (2022) Microwave-assisted maceration and stems addition in Bonarda grapes: Effects on wine chemical composition over two vintages. *Food Research International*, Volume 156, 111169, ISSN 0963-9969, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111169>
- [4] Piñeiro, Zulema; Fernandez-Marin, Maria; Gutiérrez-Escobar, Rocío; Velasco González de Peredo, Ana; Aliaño-González, María; Palma, M.. (2024). Application of microwaves during the winemaking of Garnacha grapes grown in a warm climate: effects on the final wine. *European Food Research and Technology*. 250. 1-16. 10.1007/s00217-024-04499-8.
- [5] Casassa, L.F.; Sari, S.E.; Bolcato, E.A.; Fanzone, M.L. Microwave-Assisted Extraction Applied to Merlot Grapes with Contrasting Maturity Levels: Effects on Phenolic Chemistry and Wine Color. *Fermentation* 2019, 5, 15. <https://doi.org/10.3390/fermentation5010015>

## ENO-30. IMPACTO DE TRATAMIENTOS PREFERMENTATIVOS (CRACKING Y ESTABULACIÓN) SOBRE LA EXPRESIÓN AROMÁTICA DE LA VARIEDAD AUTÓCTONA ARGENTINA ANÍS.

Santiago SARI<sup>abc\*</sup>; Jorge PRIETO<sup>ab</sup>; Aníbal CATANIA<sup>ac</sup>; Mariela ASSOF<sup>ab</sup>; Gustavo ALIQUO<sup>ac</sup>; Rocío TORRES<sup>a</sup>; Paula FOGLIATI<sup>a</sup>; Martín FANZONE<sup>abc</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias, Almirante Brown 500, Luján de Cuyo (CPA M5528AHB), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [sari.santiago@inta.gob.ar](mailto:sari.santiago@inta.gob.ar)

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en Mendoza, Argentina, en continuidad con el programa de rescate y caracterización de variedades autóctonas iniciado en 2010, incorporó la cepa criolla blanca Anís a sus estudios enológicos para diversificar la oferta de vinos de identidad regional. Durante la vendimia 2025, mostos de Anís se vinificaron por triplicado en recipientes de vidrio de 10 L de capacidad en la planta piloto del INTA Mendoza bajo tres protocolos: **Testigo** (vinificación clásica), **Cracking (CR)**, calentamiento del mosto a 80 °C durante 15 min) y **Estabulación (ES)**, mantenimiento del mosto a 0 °C durante 10 días). Los vinos obtenidos no mostraron diferencias significativas en alcohol, pero sí en acidez total y pH, siendo el tratamiento de ES (acidez total mayor y pH menor) el que presentó valores significativos diferentes. Los efectos observados se atribuyen exclusivamente a la fase prefermentativa, el resto de las vinificaciones se mantuvieron en las mismas condiciones protocolares. La evaluación sensorial reveló que ambos tratamientos intensificaron y diversificaron el aroma frente al control: CR potenció significativamente los compuestos terpénicos, con predominio de notas cítricas (pomelo, naranja) y florales de flores blancas, mientras que ES aportó un perfil herbáceo-tropical definido por ruda, hoja de tomate y frutas exóticas (maracuyá, mango). Los resultados confirman la eficacia de estas tecnologías para realzar la tipicidad aromática de Anís sin comprometer la composición básica del vino, respaldando así su transferencia a la práctica enológica local y la puesta en valor de esta variedad autóctona. El cracking

(calentamiento breve del mosto) comparte principios con técnicas prefermentativas, inactiva oxidasas (PPO/LOX) y favorece la ruptura de membranas y la liberación de aromáticos glicosilados (monoterpenos, C<sub>13</sub>-norisoprenoides) vía β-glucosidasas, incrementando notas cítrico-florales en variedades con potencial terpénico [1, 5, 6]. Estudios controlados en blancos neutros muestran que tratamientos térmicos moderados pueden elevar OAVs de terpenos y ciertos ésteres cuando el tiempo/temperatura están acotados, evitando la pérdida de volátiles ligeros [5, 6]. En tintos y rosados, intervenciones térmicas han modulado el perfil volátil sin deteriorar la calidad cuando se controlan turbidez y oxígeno [6]. En Anís, la respuesta observada (cítrico-floral en CR) es consistente con la liberación de terpenos desde sus glucósidos y con la protección frente a oxidación temprana de precursores aromáticos [1-3, 5]. La estabulación (mosto muy frío con lías finas antes de fermentar) retarda la fermentación, pero preserva y genera precursores de tioles varietales (S-3MH-cisteína y S-3MH-glutatió), y puede incrementar la liberación posterior de 3MH/3MHA sin aumentar necesariamente la concentración de precursores medidos en el mosto, probablemente por formación prefermentativa de conjugados durante el contacto a baja temperatura [3, 7]. Ensayos técnicos describen aumentos de fruta/tioles e intensidad aromática tras periodos de 1-10 días de frío, con impacto sensorial ligeramente superior en notas tropicales cuando se optimiza turbidez y manejo de lías [3, 4]. Ello concuerda con el perfil herbáceo-tropical observado en ES

para Anís. En conclusión, la uva Anís con tecnología CR resalta la dimensión terpénica (cítrico-floral) y ES potencia la dimensión tiólica, herbácea y tropical, ofreciendo

herramientas complementarias para modular estilos aromáticos sin afectar parámetros básicos de los vinos..

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiando por proyectos INTA (PE-I002) y UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina.

### Bibliografía.

- [1] Rodríguez-Nogales, J. M.; Fernández-Fernández, E.; Ruipérez, V. 2023. Selective Wine Aroma Enhancement through Enzyme Hydrolysis of Glycosidic Precursors. *Molecules*, 29(1): 16. <https://doi.org/10.3390/molecules29010016>
- [2] Maicas, S. 2016. Microbial Glycosidases for Wine Production. *Beverages*, 2(3): 20. <https://doi.org/10.3390/beverages2030020>
- [3] Nicolle, P.; Gerzhova, A.; Roland, A.; Dagan, L.; Delpech, S.; Gagné, F.; Pedneault, K. 2022. Thiol precursors and amino acids profile of white interspecific hybrid *Vitis* varieties and impact of foliar urea and sulfur supplementation on the concentration of thiol precursors in *Vitis* sp. Vidal berries. *OENO One*, 56(3): 357–369. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.3.4873>
- [4] Lloyd, N.; Capone, D.; Skouroumounis, G.; Sefton, M.; Jeffery, D. 2013. Varietal Thiols and Green Characters. *Proceedings AWITC* (workshop notes), 15th AWITC. (Resumen técnico).
- [5] Roldán, A. M.; Sánchez-García, F.; Pérez-Rodríguez, L.; Palacios, V. M. 2021. Influence of Different Vinification Techniques on Volatile Compounds and the Aromatic Profile of Palomino Fino Wines. *Foods*, 10(2): 453. <https://doi.org/10.3390/foods10020453>
- [6] Rossi, S.; et al. 2024. Comprehensive Analysis of Teran Red Wine Aroma and the Effects of Different Vinification Processes. *Applied Sciences*, 14(19): 8729. <https://doi.org/10.3390/app14198729>
- [7] Winemakers Research Exchange (WRE). 2016. The Effect of Stabulation on Fermentation Kinetics and Sensory Quality. Informe técnico ARC-2016. (Recurso técnico).

## **ENO-31. POTENCIAL PARA ESPUMANTIZAÇÃO DA CULTIVAR MANZONI BIANCO NO SUL DO BRASIL**

Marcos GABBARDO<sup>a\*</sup>; Alan Enrico COUTINHO<sup>a</sup>; Wellynthon Machado da CUNHA<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil. \*Autor da apresentação: marcosgabbardo@unipampa.edu.br

O vinho espumante tem uma atmosfera toda particular, feita de elegância e fineza, que, por outro lado, exige uma perfeição sensorial e estética. A produção de vinhos espumantes é menor em comparação com a de vinhos tranquilos, mas o impacto econômico deste produto é muito importante devido ao seu alto valor agregado [1]. Esta diversificação não se limita a regiões, abrangendo também a implantação de cultivares pouco conhecidas no Brasil e de grande potencial, como a 'Manzoni Bianco', visando a diversificação do produto no cenário vitivinícola brasileiro [2]. A cultivar, também conhecida como "Incrocio Manzoni 6.0.13", é uma cultivar branca obtida do cruzamento entre a "Riesling branca" (fêmea) x "Pinot blanc" (macho), e essa origem foi confirmada por marcadores de DNA, microssatélites e RAPD [3]. O potencial enológico desta cultivar é de vinhos de elevada qualidade, boa acidez e frescor, com aromas finos, florais e ligeiramente frutados, ótima estrutura e bons resultados na elaboração de espumante, além do potencial de álcool e acidez [4]. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi explorar o potencial da variedade Manzoni Bianco para a produção de espumante, dadas as suas características de acúmulo de açúcar e acidez, parâmetros essenciais buscados para esse tipo de bebida. As uvas foram provenientes do Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), localizado no município de Dom Pedrito, RS (Brasil). A elaboração do vinho base espumante foi conduzida de acordo com o protocolo padrão na Vinícola Experimental da Unipampa: desengace, esmagamento, prensagem, limpeza prévia do mosto, fermentação alcoólica, fermentação malolática, estabilização proteica e estabilização tartárica. Após a finalização do vinho base espumante, fez-se a divisão em dois tratamentos para a realização da tomada de espuma: emprego da levedura comercial Zymaflore Spark® (Laffort, Bordeaux, França)

como o primeiro tratamento (T1) e da levedura Pinnacle Bubbly® (AB Biotek, Sydney, Austrália) como o segundo tratamento (T2). A tomada de espuma, em ambos os tratamentos, foi iniciada seguindo o protocolo padrão de cada levedura e a fermentação alcoólica foi conduzida em ambiente de temperatura controlada (16°C). Os espumantes, após a conclusão do processo de elaboração (tomada de espuma, breve maturação, remuage e degorgement), foram analisados seguindo o método clássico de análises físico-químicas no Laboratório de Enoquímica da Universidade Federal do Pampa. Além das análises físico-químicas, fez-se a análise sensorial descritiva com um grupo de enólogos. Aplicou-se uma ficha de intensidade relativa, onde cada avaliador poderia aplicar uma pontuação entre 0 e 9 pontos para diferentes variáveis (análises visual, olfativa e gustativa) e de 40 a 100 pontos para a avaliação geral. Além disso, havia a opção para a sugestão dos três principais descritores aromáticos de cada espumante. Em relação aos resultados, com base nas análises físico-químicas básicas, ambos os vinhos apresentaram um bom equilíbrio entre acidez (92 meq.L<sup>-1</sup> em média) e álcool (12,05 % vol.) em média, o que indica um frescor adequado para o produto. Além disso, cabe o destaque para o pH ficando próximo de 3,0, sugerindo uma boa conservação ao longo do tempo [5][6]. Além disso, os vinhos se enquadram no perfil estabelecido pela legislação brasileira como espumantes "nature", cujo teor de açúcar residual deve ser inferior a 3,0 g.L<sup>-1</sup> [7]. Os vinhos receberam avaliações positivas relacionadas às características gustativas e globais, demonstrando o grande potencial da variedade para vinhos varietais. No perfil de aromas estabelecido pelos avaliadores tiveram destaque, em ordem de maior número de citações, os seguintes aromas: pêra, melão, frutado, pão tostado e doce (T1); fruta cítrica, pêra, melão, floral e doce (T2). Esses perfis são

frequentemente encontrados no espumantes brasileiros [8]. A nota final estabelecida pelos avaliadores, acima de 85 pontos, confirma a percepção da qualidade de um espumante experimental, elaborado em pequena escala. Avaliando a média de 6 pontos, em sua maioria, dos parâmetros sensoriais, em uma escala de 0 a 9 pontos, mostra a percepção dos degustadores em relação às características de intensidade aromática, qualidade aromática, cremosidade, persistência e qualidade em boca. Como conclusão, pode-se inferir que a

variedade Manzoni Bianco apresentou bom potencial na produção de vinhos espumantes na região da Campanha Gaúcha, com uma capacidade de acumular açúcar e manter níveis de acidez interessantes para a produção de espumantes. Além disso, os resultados permitem elucidar para o Enólogo na escolha da levedura diferentes perfis de aromas, o que pode determinar a característica do perfil do produto final, sem alterações nos padrões físico-químicos básicos.

**Agradecimentos.** À empresa Amazon Group (Bento Gonçalves, RS) pela cedência de insumos enológicos para as vinificações. À vinícola Guatambu Estância do Vinho (Dom Pedrito, RS) pela cedência de insumo e pela possibilidade de realização do degorgement do espumantes. À empresa M. A. Silva Cortiças do Brasil (Bento Gonçalves, RS) pela cedência de rolhas para a finalização dos espumantes.

### **Bibliografia.**

- [1] Pereira, G. E.; Zanús, M. C.; Mello, L. M. R.; Lima, M. S.; Peregrino, I. 2020. Panorama da produção e mercado nacional de vinhos espumantes. Informe Agropecuário, 41, (310), 7-18. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1124594>
- [2] Cunha, W. M.; Gabbardo, E. T.; Tiburski, S.; Gabbardo, M. Perspectivas de diversificação do espumante brasileiro. 2015. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, 21, (1/2), 23-28. <https://revistapag.agricultura.rs.gov.br/ojs/index.php/revistapag/article/view/52>
- [3] Nicolini, G.; Malossini, U.; Roncador, I.; Versini, G.; Moser, S.; Carlin, S. 2002. Caratteristiche viticolo-agronomiche ed aromatiche del Manzoni bianco in Trentino. Terra Trentina, 6, (1), 31-35. <https://openpub.fmach.it/handle/10449/16318>
- [4] Vivai Cooperativi Rauscedo. 2014. Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa. <https://vivairauscedo.com/contributi/download/catalogo-pt-2020.pdf>
- [5] Pozo-Bayón, M.A.; Martínez-Rodríguez, A.; Pueyo, E.; Moreno-Arribas, M. V. 2009. Chemical and biochemical features involved in sparkling wine production: from a traditional to an improved winemaking technology. Trends in Food Science Technology, 20, 289-299. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2009.03.011>
- [6] Tógores, J. H. Tratado de enología. 2. ed. 2011. Madrid, Mundi-Prensa.
- [7] Brasil. Instrução Normativa nº 14, de 08 de fevereiro de 2018. 2018. Ministério da Agricultura, Brasília. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-atualiza-padroes-de-vinho-uva-e-derivados/INMAPA142018PIQVinhoseDerivados.pdf>
- [8] Lona, A. Vinhos: Degustação, Elaboração e Serviço. 9ª Edição. 2006. Porto Alegre, Ed. AGE.

## **ENO-32. ESTUDO DO POTENCIAL DE RESISTÊNCIA À OXIDAÇÃO DE MOSTOS DE VÁRIAS VARIEDADES DE UVAS BRANCAS PORTUGUESAS**

António M. JORDÃO\*; Pedro RODRIGUES; Bárbara MARTINS; Ana C. CORREIA

Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária, Viseu, Portugal. \* antoniojordao@desav.ipv.pt

A oxidação dos mostos, ou a alteração que ocorre quando estes entram em contacto com o oxigénio, pode ter consequências negativas no aroma, sabor e cor dos vinhos brancos. O processo, mediado por enzimas como a polifenoloxidase, vai afetar principalmente os compostos fenólicos, levando à formação de quinonas e, consequentemente, ao escurecimento, especialmente em mostos brancos. Contudo, a maior suscetibilidade à oxidação dos mostos pode variar significativamente. Algumas variedades brancas, como o Sauvignon Blanc, são mais suscetíveis, apresentando menor resistência à oxidação e evolução mais desfavorável ao longo do tempo. Assim, considerando a grande diversidade de variedades nativas de uva branca existentes em Portugal, torna-se importante avaliar a suscetibilidade à oxidação dos mostos obtidos a partir dessas variedades, de modo a contribuir para uma vinificação mais controlada. Desta forma, evita-se este tipo de degradação qualitativa dos mostos que terá um impacto negativo nas características finais dos vinhos brancos produzidos.

Neste trabalho, foram estudados mostos de uvas brancas das seguintes variedades portuguesas: Uva Cão, Rabo de Ovelha, Alvarinho, Arinto, Fernão Pires, Encruzado, Antão Vaz, Assario Roxo e Verdelho. As uvas foram colhidas em 2024, à maturação tecnológica e em bom estado fitossanitário. Após a prensagem das diversas variedades de uva, os mostos obtidos foram analisados ao nível dos seguintes parâmetros: compostos fenólicos totais [1], fenóis flavonóides e não flavonóides [2], taninos totais [3], caracterização da cor pelas coordenadas do método CIELAB, e ainda a capacidade antioxidante recorrendo-se a 4 diferentes metodologias: ABTS [4], DPPH [5], FRAP [6] e radical superóxido [7]. O potencial de

resistência ao acastanhamento [8] e ainda, o estudo da suscetibilidade dos mostos poderem vir a apresentar “pinking” (surgimento de tonalidade rosada ou acastanhada indesejada) foram também avaliados [9]. Por último, foi ainda realizado uma análise dos espectros de absorção (entre 350 e 700 nm) em todos os mostos no âmbito dos testes de resistência ao acastanhamento efetuados.

Os resultados obtidos permitiram observar que os mostos das variedades Rabo de Ovelha e Uva Cão, foram os que apresentaram valores mais elevados em compostos fenólicos totais (entre 100 e 160 mg/L equiv. ac. gálico, respetivamente). Para a capacidade antioxidante, os mostos da variedade Uva Cão apresentaram também os valores significativamente mais elevados, como resultado do maior conteúdo fenólico. No entanto, foram os mostos desta variedade os que ainda apresentaram maior suscetibilidade ao acastanhamento.

Também os mostos das variedades Rabo de Ovelha, Verdelho e Assario Roxo, apresentaram elevados valores de suscetibilidade ao acastanhamento. Neste caso, foram observados elevados acréscimos de coloração castanha (avaliada pela absorvância a 420 nm e pela coordenada  $b^*$  do CIELAB). Por último, para todos os mostos das variedades de uva estudadas, nenhum deles apresentou suscetibilidade ao aparecimento do “pinking”. Os resultados deste estudo podem contribuir para um conhecimento mais aprofundado das características dos mostos das diversas variedades estudadas e dessa forma, auxiliar os enólogos que utilizem ou venham a utilizar estas variedades a otimizarem os seus procedimentos de prevenção da oxidação durante todo o processo de vinificação e de conservação dos vinhos brancos produzidos.

### Bibliografía.

- [1] Ribéreau-Gayon, P.; Peynaud, E.; Sudraud, P. 1982. *Science et Techniques du Vin, - Analyse et Contrôle des Vins*. volume 1: 415 pp.
- [2] Kramling, T.E.; Singleton, V.L. 1969. An estimate of the nonflavonoid phenols in wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 20:86-92. DOI:10.5344/ajev.1969.20.2.86.
- [3] Bate-Smith, E.C. 1981. Astringent tannins of the leaves of geranium species. *Phytochemistry*, 20, (2):211-216. DOI:10.1016/0031-9422(81)85095-9.
- [4] Re, R.; Pellegrini, N.; Proteggente, A.; Pannala, A.; Yang, M.; Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.*, 26, (9-10):1231-1237. DOI:10.1016/S0891-5849(98)00315-3.
- [5] Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT Food Sci. Technol.*, 28, (1):25-30. DOI:10.1016/S0023-6438(95)80008-5.
- [6] Benzie, I.F.F.; Strain, J.J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "Antioxidant Power": The FRAP assay. *Anal. Biochem.*, 239, (1):70-76. DOI: 10.1006/abio.1996.0292.
- [7] Liu, F.; Ooi, V.E.C.; Chang, S.T. 1997. Free radical scavenging activities of mushroom polysaccharide extracts. *Life Sci.*, 60, (10):763-771. DOI:10.1016/S0024-3205(97)00004-0.
- [8] Singleton, V.L.; Kramling, T.E. 1976. Browning of white wines and an accelerated test for browning capacity. *Am. J. Enol. Vitic.*, 27:157-160. DOI: 10.5344/ajev.1974.27.4.157.
- [9] Simpson, R.F. 1977. Oxidative pinking in white wines. *Vitis*, 16, (4):286-294. DOI: 10.5073/vitis.1977.16.286-294.

### ENO-33. AVALIAÇÃO DA POTENCIAL UTILIZAÇÃO DE NOVOS EXTRATOS ENZIMÁTICOS PARA A CLARIFICAÇÃO PRÉ-FERMENTATIVA DE MOSTOS DE UVA BRANCA

António M. JORDÃO <sup>a\*</sup>; Patrícia M. ALBUQUERQUE <sup>b</sup>; Ana C. CORREIA <sup>a</sup>; Bárbara DANIELA <sup>a</sup>; Lucas de S. FALCÃO <sup>b</sup>; Bárbara N. BATISTA <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária, Viseu, Portugal. <sup>b</sup> Universidade do Estado do Amazonas, Escola Superior de Tecnologia, Laboratório de Química Aplicada à Tecnologia, Manaus, Brasil. \* antoniojordaod@desav.ipv.pt

A clarificação de mostos obtidos a partir de uvas brancas, também chamada de desturvação, é um processo fundamental na produção dos vinhos brancos. O objetivo desta clarificação dos mostos é remover os sólidos em suspensão, tais como resíduos de cascas e material peptídico, permitindo assim uma eficaz separação das fases sólido-líquido. Desta forma, se evita que estes resíduos libertem substâncias indesejáveis (taninos e aromas herbáceos), durante a fermentação, facilitando os processos de clarificação e de estabilização dos vinhos brancos produzidos.

Uma das formas de acelerar e melhorar a eficiência do processo de clarificação pré-fermentativa dos mostos passa pela utilização de enzimas. Dentro dos vários tipos de enzimas pectinolíticas, as pectinases são amplamente utilizadas na clarificação de mostos pois facilitam a decantação através da degradação das substâncias pécticas presentes nas uvas, as quais, contribuem para a viscosidade do mosto. Desta forma, reduz-se a turbidez e se facilita o processo de clarificação.

No mercado de produtos enológicos, existe uma grande diversidade de enzimas comerciais, nomeadamente pectinases obtidas a partir de diferentes fontes microbianas, como sejam fungos filamentosos, bactérias ou leveduras. Assim, torna-se cada vez mais importante diversificar as fontes de obtenção dessas enzimas, sobretudo recorrendo a processos eficientes cada vez mais naturais e sustentáveis.

Assim, este trabalho teve por objetivo estudar o impacto da utilização de novos extratos enzimáticos com atividade pectinolítica, obtidos a partir do fungo *Aspergillus brasiliensis*, cultivado em meio sólido utilizando casca de cupuaçu (fruto existente na floresta da

Amazónica) como substrato, na clarificação de mosto de uva branca (variedade Fernão Pires). Para avaliar o impacto deste novo extrato enzimático na clarificação e na composição dos mostos de uva branca, foram analisados os seguintes parâmetros: turbidez, °Brix, pH, composição fenólica geral (fenóis totais, fenóis flavonóides e não flavonóides e taninos totais) [1,2,3], capacidade antioxidante avaliada pelos métodos: ABTS [4], DPPH [5], FRAP [6] e radical superóxido [7]. Foi ainda avaliada a cor dos mostos através das coordenadas do método CIELAB [8] e ainda a determinação da diferença de cor total. Os resultados obtidos com a utilização do novo extrato enzimático foram comparados com os resultados da aplicação de diversos produtos comerciais (enzimas pectinases e bentonite), na mesma concentração (10 g/hl).

Os primeiros resultados permitem concluir que o novo extrato enzimático apresenta uma clarificação dos mostos significativamente superior em comparação à maioria dos produtos comerciais testados (exceto no caso da bentonite que apresentou os melhores resultados). Assim, foi possível obter reduções de turbidez de cerca de 52,7% com o novo extrato enzimático e de 68,2% no caso da aplicação da bentonite. As restantes enzimas comerciais utilizadas neste estudo, apresentaram percentagens de redução da turbidez que variaram entre 12 e 25,5%.

No caso dos valores obtidos para o °Brix e pH, a aplicação dos diversos produtos clarificadores estudados (incluindo o novo extrato enzimático avaliado) não implicou alterações significativas no teor em açúcares presentes, nem na acidez dos mostos. Por outro lado, o emprego do novo extrato enzimático obtido a partir do fungo *A. brasiliensis* provocou um decréscimo intermédio das colorações amarelas presentes

(coordenada  $b^*$ ) nos mostos comparativamente às preparações comerciais utilizadas, sem, no entanto, ter apresentado um impacto significativo na redução do conteúdo fenólico dos mostos. O impacto mais elevado no decréscimo da composição fenólica dos mostos foi observado com a aplicação da bentonite. Assim, os resultados preliminares obtidos com este trabalho permitem concluir a existência de grandes potencialidades decorrentes de uma futura utilização deste novo extrato enzimático

com atividade pectinolítica, obtido a partir do fungo *A. brasilienses*, na clarificação de mostos. Apesar dos resultados serem extremamente positivos, novos ensaios serão necessários, nomeadamente em termos da otimização da utilização deste novo extrato (diferentes concentrações, temperaturas de aplicação etc.), de modo a obter resultados ainda mais específicos e conclusivos sobre sua aplicação na clarificação de mostos de uvas brancas.

**Agradecimentos.** Universidade do Estado do Amazonas (Brasil) e Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Programa PRAPG-DRI (Brasil).

### Bibliografía

- [1] Ribéreau-Gayon, P.; Peynaud, E.; Sudraud, P. 1982. *Science et Techniques du Vin, - Analyse et Contrôle des Vins*. volume 1: 415 pp.
- [2] Kramling, T.E.; Singleton, V.L. 1969. An estimate of the nonflavonoid phenols in wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 20:86-92. DOI:10.5344/ajev.1969.20.2.86.
- [3] Bate-Smith, E.C. 1981. Astringent tannins of the leaves of geranium species. *Phytochemistry*, 20, (2):211-216. DOI:10.1016/0031-9422(81)85095-9.
- [4] Re, R.; Pellegrini, N.; Proteggente, A.; Pannala, A.; Yang, M.; Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.*, 26, (9-10):1231-1237. DOI:10.1016/S0891-5849(98)00315-3.
- [5] Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT Food Sci. Technol.*, 28, (1):25-30. DOI:10.1016/S0023-6438(95)80008-5.
- [6] Benzie, I.F.F.; Strain, J.J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "Antioxidant Power": The FRAP assay. *Anal. Biochem.*, 239, (1):70-76. DOI: 10.1006/abio.1996.0292.
- [7] Liu, F.; Ooi, V.E.C.; Chang, S.T. 1997. Free radical scavenging activities of mushroom polysaccharide extracts. *Life Sci.*, 60, (10):763-771. DOI: 10.1016/S0024-3205(97)00004-0.
- [8] OIV 2022. Compendium of International methods of analysis – OIV. Vol. 1, ISBN: 978-2-85038-052-5.

## **ENO-34. EFECTO DE LA ORIENTACIÓN DE LAS HILERAS SOBRE LA FENOLOGÍA, RENDIMIENTO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS VARIEDADES DE UVAS QUEBRANTA, MALBEC Y TANNAT CULTIVADAS EN ICA, PERÚ.**

Herman BOLLET<sup>a\*</sup>; Amalia SALAFIA<sup>a</sup>; José ELÍAS<sup>a</sup>; Cecilia ACOSTA<sup>a</sup>; José GÓMEZ<sup>a</sup>; Ángel HUAMÁN<sup>a</sup>; Mauro ROJAS<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad Privada San Juan Bautista, Ica, Perú. \*Herman Bollet: herman.bollet@upsjb.edu.pe

El presente estudio es el primero en Perú sobre orientación de hileras en vid. Los hallazgos permitirían optimizar la calidad de la uva en zonas cálidas como Ica. Estudios internacionales han demostrado que la orientación de las hileras en viñedos genera un efecto significativo en la captación de radiación fotosintéticamente activa, siendo mayor en N-S y NE-SO que en E-O [1]. Así mismo influye directamente sobre procesos fisiológicos y bioquímicos de la vid. En particular la interacción entre orientación, mesoclima y microclima regula el metabolismo de azúcares y la síntesis de antocianinas en las bayas [2]. Además, la orientación modula la temperatura de las uvas y condiciona su evolución durante la maduración, generando efectos acumulativos en compuestos de relevancia enológica [3]. En Syrah cultivado en Brasil, la orientación E-O favoreció mayor acidez total y azúcares residuales, mientras que N-S se asoció con mayor intensidad de color y contenido fenólico [4].

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de la orientación de hileras sobre la fenología, el rendimiento y la composición química de la uva. Se desarrolló en un viñedo experimental de 3917 m<sup>2</sup>, de la Universidad Privada San Juan Bautista, Ica, Perú, durante las temporadas 2023–24 y 2024–25. Se utilizaron los cultivares Quebranta, Malbec y Tannat, con tres años de edad e injertados sobre el portainjerto Salt Creek, conducidos en espaldera vertical, manejado con riego por goteo y con un marco de plantación de 2.0 m entre hileras y 1.2 m entre plantas, sin agregado de cianamida hidrogenada. El diseño experimental fue un bloque completo al azar, con tres subbloques, cada uno compuesto por tres parcelas que representaron las orientaciones N-S, E-O y NO-SE. El ciclo

fenológico se evaluó de acuerdo a Baggiolini [5] y su adaptación actualizada [6], mientras que la composición fenólica se determinó siguiendo el método Glories [7].

La evaluación fenológica mostró diferencias en función de la orientación y de la variedad. En 2023–24 la brotación, ocurrió primero en N-S en las tres variedades, tendencia que se repitió hasta el envero en 2024–25. En esta temporada la acumulación de grados días (GDD) hasta dicho estado fue en Quebranta de 1466 en N-S, 1452 en NO-SE y 1510 en E-O; en Malbec de 1557, 1570 y 1543 en N-S, NO-SE y E-O, respectivamente; y en Tannat de 1297, 1407 y 1344 en las mismas orientaciones.

En cuanto al rendimiento, en Quebranta la orientación N-S habría tendido a presentar los valores más altos, aunque sin diferencias estadísticas frente a E-O y NO-SE. En Malbec, la orientación N-S se habría destacado sobre E-O y NO-SE, mostrando en 2024 diferencias significativas que se habrían atenuado en 2025 con los incrementos generalizados. En Tannat, por el contrario, la orientación E-O habría alcanzado los rendimientos más elevados, mientras que NO-SE se mantuvo como la de menor productividad.

La cosecha se realizó a 22 brix en las tres variedades. No se observaron diferencias entre orientaciones en acidez total ni en pH. En Quebranta el índice de polifenoles totales (IPT) fue mayor en E-O (39.6), respecto a NO-SE (28) y N-S (25.2). Las antocianinas totales y extraíbles presentaron igualmente un máximo en E-O (75.3 y 75,1 mg/l), al igual que los taninos totales y extraíbles fueron más altos en la misma orientación (3.6 g/l y 2.79 g/l). En Malbec el IPT fue mayor en NO-SE (63.3); las antocianinas totales alcanzaron 1404.3 mg/l en E-O, 1397.8 mg/l en NO-SE y 1171.7 mg/l en N-S, mientras que las extraíbles variaron entre

754.2 mg/l en E-O, 723.8 mg/l en NO-SE y 723.4 mg/l en N-S. Los taninos totales se registraron más altos en N-S (6.79 g/l). En Tannat, el IPT fue superior en NO-SE (68.9), las antocianinas totales fueron más altas en NO-SE (1272 mg/l), mientras que las extraíbles fueron de 686.0 mg/l en E-O, 618.6 mg/l en N-S y 714.9 mg/l en NO-SE. Finalmente, los taninos totales y extraíbles fueron más altos en E-O con 6.17 y 5.05 g/l respectivamente.

Estos resultados indicarían que las diferencias fenológicas, de rendimiento y la composición química responderían a la orientación de las hileras, con variaciones dependientes de la variedad. En Quebranta, la orientación E-O favorecería una mayor acumulación de compuestos fenólicos, mientras que en Malbec

las antocianinas se concentrarían principalmente en E-O y NO-SE, y en Tannat los niveles de IPT y pigmentos serían más altos en NO-SE. Tales patrones podrían explicarse por la influencia de la orientación sobre la intercepción de radiación y el microclima del racimo, aspectos señalados por Campos et al. (2016) y Hunter et al. (2021) como determinantes en la síntesis de metabolitos secundarios.

Al añadir un año más de evaluaciones, se podría confirmar si la interacción entre variedad y orientación constituye un factor decisivo para optimizar la calidad de la uva, consolidando así recomendaciones aplicables para la vitivinicultura peruana.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Universidad Privada San Juan Bautista a través del presente proyecto.

### Bibliografía.

- [1] Campos, I; Neale C.M.U; Calera A. 2016. Is row orientation a determinant factor for radiation interception in row vineyards?. *Australian Society of Viticulture and Oenology Inc.* 77-86. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12246>
- [2] Hunter, J.; Volschenk, G.; Mania, E.; Vicente Castro, A.; Booyse, M.; Guidoni, S.; Pisciotto, A.; Di Lorenzo, R.; Novello, V.; Zorer, R. 2021. Grapevine row orientation mediated temporal and cumulative microclimatic effects on grape Berry temperatura and composition. *Agricultural and Forest Meteorology*, 310: 108660. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108660>
- [3] Yin, H.; Wang, Z.; Wang, L.; Cao, J.; Wang, J.; Xi, Z. 2023. Effects of mesoclimate and microclimate variations mediated by high altitude and row orientation on sucrose metabolism and anthocyanin synthesis in grape berries. *Horticultural Plant Journal, In Press*. <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2023.03.010>
- [4] Souza, C.; Mota, R.; Silva, C.; Raimundo, R.; Fernandez, F. 2019. Row orientation effects on Syrah grapevine performance during Winter growing season: vigor, yield components and grape composition. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 54(3): 412-417. <https://doi.org/10.1590/0034-737X201966030004>
- [5] Baggiolini, M.1952. Les stades reperés dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. *Romande d'Agriculture et d'Arboriculture*, 8: 4-6.
- [6] Bloesch, B.; Viret, O. 2008. Stades phénologiques repères de la vigne. *Arboriculture, Horticulture*, 40(6): I-IV. [https://api.agrometeo.ch/storage/uploads/stades\\_pheno\\_vigne.pdf](https://api.agrometeo.ch/storage/uploads/stades_pheno_vigne.pdf)
- [7] Sommer, S.; Cohen, S. 2018. Comparison of different extraction methods to predict anthocyanin concentration and color characteristics of red wines. *Fermentation*, 4(39): 1-14. <https://doi.org/10.3390/fermentation4020039>

## **ENO-35. FACTORES QUE AFECTAN DIFERENCIALMENTE LA ESTABILIDAD DEL COLOR EN VINOS TINTOS ELABORADOS CON DISTINTOS CLONES DE MALBEC**

Martín FANZONE <sup>a\*</sup>; Laura BREE <sup>b</sup>; Magdalena ESPINO <sup>c</sup>; Daniel BERGAMIN <sup>b</sup>; Cristóbal SOLA <sup>b</sup>; Diego LIJAVETZKY <sup>c</sup>; María de los Ángeles FERNANDEZ <sup>c</sup>; Luciano CALDERÓN <sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Vivero Mercier, Mendoza Argentina. <sup>c</sup> Instituto de Biología Agrícola de Mendoza, (IBAM CONICET) Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, Mendoza Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [fanzone.martin@inta.gob.ar](mailto:fanzone.martin@inta.gob.ar)

En la industria vitivinícola, es ampliamente reconocido el impacto positivo de las antocianinas en la calidad química y sensorial, especialmente en vinos tintos. Las antocianinas son compuestos fenólicos altamente susceptibles a la degradación [1]. Por lo tanto, es igualmente importante la presencia de otros metabolitos fenólicos (i.e., copigmentos), que favorecen la estabilidad del color [1]. Dentro del cultivar Malbec se ha demostrado la existencia de una gran variación clonal para diversos caracteres fenotípicos [2] y moleculares [3]. Sin embargo, el comportamiento de distintos genotipos a lo largo del proceso de vinificación y su impacto en la calidad del producto final ha sido poco explorado. En este trabajo se analizaron vinificaciones durante dos años consecutivos (2023-2024). Las uvas se obtuvieron de dos clones diferentes, MB-598 y MB-713 (Mercier, Argentina). Según antecedentes no publicados del grupo de trabajo, el clon MB-598 presenta generalmente altos contenidos de antocianinas en bayas, pero suele sufrir una caída pronunciada del color durante el proceso de vinificación. Los dos clones evaluados proceden de un viñedo comercial (Finca Granata, Perdriel, Mendoza, Argentina), implantados el mismo año en espaldero alto, y con idénticos manejos agronómicos. Se realizó el seguimiento de maduración de las uvas y cosecha en madurez tecnológica. Se procedió a la caracterización química de las bayas [4], y posterior vinificación siguiendo un protocolo estandarizado: descobajado, molienda, sulfitado, fermentación alcohólica (Lallemend, EC 1118), maceración (14 días, 24-26°C), fermentación maloláctica (Lallemend, VP-41), estabilización tartárica (4°C, 15 días), sulfitado y embotellado. Se tomaron muestras de vino en diferentes

momentos del proceso (M1, final de fermentación maloláctica; M2, 60 días posteriores al embotellado) y se analizaron parámetros químicos generales (pH, alcohol, acidez titulable, acidez volátil), parámetros fenólicos globales (taninos, fenoles y antocianos totales, pigmentos poliméricos), atributos de color CIELAB, perfil de antocianinas individuales y derivados, y compuestos fenólicos no-antociánicos (ácidos fenólicos, flavonoles y dihidroflavonoles) [5]. Durante los dos años evaluados, las uvas de MB-598 alcanzaron un grado de madurez azucarina inferior (25.3 y 22.8°Brix, en 2023 y 2024) al clon MB-713 (27.1 y 24.2°Brix, en 2023 y 2024), revelando una concentración superior de antocianinas (>20%) y de fenoles no-antociánicos (>100%, 2023; >25%, 2024), consistente con observaciones previas. Sin embargo, durante el proceso de vinificación, se observó un comportamiento diferencial según el año de estudio. En 2023, los vinos MB-713 (M2) presentaron mayor cantidad de taninos y antocianos respecto a MB-598 (M2); sin embargo manifestaron menor saturación de color ( $C^*_{ab}$ ) y tonalidades rojo-anaranjadas ( $h_{ab}>15$ ), influenciados por altos valores de pH (>4.1). Por su parte, en 2024 los vinos de ambos clones presentaron una composición fenólica similar, sin diferencias significativas de pH. En cuanto a la composición de fenoles no-antociánicos, en las dos temporadas de estudio los vinos MB-713 exhibieron mayor proporción de ácidos fenólicos, y los vinos MB-598 mayor concentración de flavonoides. Estos resultados podrían explicarse en parte por las diferencias de madurez en las uvas, afectando la disponibilidad y extractabilidad de polifenoles durante la vinificación. Por lo tanto, la caracterización de polisacáridos y de la

estructura de la pared celular de los hollejos en ambos clones permitiría comprender el potencial de extracción de compuestos fenólicos según el grado de madurez de las uvas y su expresión en el vino.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento del CONICET a través del proyecto PIBAA - Convocatoria 2022-23.

### Bibliografía.

- [1] Escribano-Bailón, M.T.; Rivas-Gonzalo, J.C.; García-Estévez, I. 2019. Wine Color Evolution and Stability. *Red Wine Technology* (pp. 195-205). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814399-5.00013-X>
- [2] van Houten, S.; Muñoz, C.; Bree, L.; Bergamín, D.; Sola, C.; Lijavetzky, D. 2020. Natural Genetic Variation for Grapevine Phenology as a Tool for Climate Change Adaptation. *Applied Sciences* 10 (16), 5573. <https://doi.org/10.3390/app10165573>
- [3] Calderón, L.; Mauri, N.; Muñoz, C.; Carbonell-Bejerano, P.; Bree, L.; Bergamin, D.; Sola, C.; Gómez-Talquenca, S.; Royo, C.; Ibáñez, J.; Martínez-Zapater, J.M.; Lijavetzky, D. 2021. Whole genome resequencing and custom genotyping unveil clonal lineages in 'Malbec' grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Scientific Reports* 11 (1), 7775. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87445-y>
- [4] Pérez-Navarro, J.; Izquierdo-Cañas, P.M.; Mena-Morales, A.; Martínez-Gascueña, J.; Chacón-Vozmediano, J.L.; García-Romero, E.; Hermosín-Gutiérrez, I.; Gómez-Alonso, S. 2019. Phenolic compounds profile of different berry parts from novel *Vitis vinifera* L. red grape genotypes and Tempranillo using HPLC-DAD-ESI-MS/MS: A varietal differentiation tool. *Food Chemistry* 295, 350-360. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.137>
- [5] Fanzone, M.; Coronado, I.; Sari, S.; Catania, A.; Gil i Cortiella, M.; Assof, M.; Jofré, V.; Ubeda, C.; Peña-Neira, A. 2022. Microwave-assisted maceration and stems addition in Bonarda grapes: Effects on wine chemical composition over two vintages. *Food Research International* 156, 111169. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111169>

## ENO-36. CARACTERIZACIÓN POLIFENÓLICA Y POLISACARÍDICA DE VINOS NARANJOS COMERCIALES CHILENOS

José María CORDOBA PEREZ <sup>a</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>b</sup>; Álvaro PEÑA-NEIRA;<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Instituto de Investigación Vitivinícola y Agroalimentaria (IVAGRO), Universidad de Cádiz, Campus Río San Pedro 11510 Cádiz España; <sup>b</sup> Instituto de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Av. El Llano Subercaseaux 2801, San Miguel, Santiago 8910060, Chile. <sup>c</sup> Departamento de Agro-Industria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago 8820000, Chile; \*autor de presentación: apena@uchile.cl

Los vinos naranjos, conocidos internacionalmente como orange wines o amber wines, son elaborados a partir de uvas blancas que fermentan con sus pieles y semillas durante períodos prolongados, desde varios días hasta incluso un año. Según The Oxford Companion to Wine, esta práctica ancestral otorga a los vinos un característico color ámbar dorado y una concentración de taninos significativamente mayor que la de los vinos blancos convencionales (Robinson & Harding, 2015). El origen de estos vinos se remonta a alrededor del 6000 A.C. en la región del Cáucaso, específicamente en la actual República de Georgia. En las últimas décadas, su producción ha resurgido globalmente, incluyendo Chile, donde un número creciente de bodegas ha comenzado a incursionar en su elaboración (Buican et al., 2023).

Este estudio caracteriza por primera vez la composición química de vinos naranjos comerciales chilenos. Se analizaron parámetros fisicoquímicos generales como pH, acidez total y volátil, azúcares reductores, sulfuroso libre y total, y grado alcohólico. Asimismo, se aplicaron técnicas espectrofotométricas y cromatográficas

(HPLC-DAD e HPLC-IR) para evaluar polifenoles y taninos totales, intensidad colorante, fenoles de bajo peso molecular, polisacáridos, ácidos orgánicos y capacidad antioxidante (ORAC).

Se evidenció una marcada diversidad varietal en los vinos naranjos del mercado chileno, destacándose cepas como Pinot Grigio, Semillón, Chardonnay, Moscatel, Viognier, Pinot Blanc y Torontel, además de mezclas como Semillón/Moscatel y Riesling/Gewürztraminer. Los resultados revelaron variaciones significativas en la intensidad colorante, el contenido de taninos y fenoles totales, y la concentración de compuestos fenólicos de bajo peso molecular. Estas diferencias pueden atribuirse, en parte, al tiempo de maceración con las pieles —que varía entre días y meses según las fichas técnicas— y a procesos oxidativos asociados.

Este estudio representa el primer análisis sistemático de la composición química de vinos naranjos elaborados en Chile, aportando conocimiento relevante sobre un estilo enológico emergente y de creciente interés tanto para productores como consumidores.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de CONICYT-Chile [FONDECYT 1231751, FONDEQUIP EQM130129] and “Programas doctorales UCA”.

### Bibliografía.

- [1] Robinson & Harding, 2015. Wine with vindaloo: a tale of two settlers Caplan, Nina. New Statesman; London Tomo 144, N.º 5254, (Mar 20-Mar 26, 2015): 61.
- [2] Buican, B.-C.; Colibaba, L.C.; Luchian, C.E.; Kallithraka, S.; Cotea, V.V. “Orange” Wine—The Resurgence of an Ancient Winemaking Technique: A Review. Agriculture2023,13,1750. <https://doi.org/10.3390/agriculture13091750>

## ENO-37. INVESTIGATING THE LINK BETWEEN ANTIOXIDANT CAPACITY AND ATYPICAL AGING IN WHITE WINES: ORAC AS A PREDICTIVE TOOL

Roberto LARCHER\*; Simone DELAITI; Tomas ROMAN; Susanne DEKKER; Tiziana NARDIN.

Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige, Italia. \*Presenting author: roberto.larcher@fmach.it.

Atypical aging (ATA) is a well-documented wine fault characterized by off-flavors reminiscent of wet cloth, soap, wax, varnish, or dishwasher. The primary compound associated with this defect, 2-aminoacetophenone (AAP), is formed through the oxidative breakdown of 3-indoleacetic acid (IAA) [1,2].

In this study, a range of white wines from different origins and quality levels were analyzed to explore the relationship between their antioxidant capacity—measured by the Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) method—and their susceptibility to ATA during accelerated aging. The influence of specific winemaking practices on both ORAC values and ATA development was also assessed, focusing particularly on oxygen exposure during fermentation and the post-fermentation addition of antioxidants [3].

The results indicated that protecting wines from oxygen during fermentation had little effect on

either their ORAC levels or their ATA susceptibility. However, adding ascorbic acid after fermentation significantly increased the ORAC and reduced AAP formation.

An extensive evaluation involving 120 Italian DOC white wines (across six grape varieties) and 45 generic table wines from various Italian regions revealed a consistent trend: wines with higher ORAC values were less prone to developing ATA after accelerated aging (40°C for 6 days). Notably, wines with ORAC levels above 3000  $\mu\text{M}$  Trolox Equivalents (TE) did not develop the fault, and none of the DOC wines, typically produced with more refined winemaking techniques, showed significant AAP formation.

In conclusion, ORAC analysis could serve as a rapid, cost-effective method to assess the risk of atypical aging in white wines, helping producers take preventive action and ensure sensory quality.

**Acknowledgements.** The authors acknowledge funding from Cavit s.c. (Italy)

### Bibliography.

- [1] Hoenicke, K.; Christoph, N.; Schwab, A.; Simat, T. J. 2000. "The untypical aging off-flavour" (UTA) in wine-formation and possible prevention. *Czech Journal of Food Science*, <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CZ2001000719>.
- [2] Hoenicke, K.; Simat, T. J.; Steinhart, H.; Christoph, N.; Geßner, M.; Köhler, H.J. 2002. 'Untypical aging off-flavor' in wine: formation of 2-aminoacetophenone and evaluation of its influencing factors. *In Analytica Chimica Acta*, 458, (1): 29–37. [https://doi.org/10.1016/s0003-2670\(01\)01523-9](https://doi.org/10.1016/s0003-2670(01)01523-9).
- [3] Nardin, T.; Roman, T.; Dekker, S.; Nicolini, G.; Thei, F.; Masina, B.; Larcher, R. 2022. Evaluation of antioxidant supplementation in must on the development and potential reduction of different compounds involved in atypical ageing of wine using HPLC-HRMS. *LWT*, 154: 112639. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112639>.

## **ENO-38. MATURAÇÃO DE UVAS MARSELAN NO SUL DO BRASIL.**

Marcos GABBARDO\* <sup>a</sup>; Maria Fernanda ANVERSA <sup>a</sup>; Vinicius TELLIER <sup>a</sup>; Wellynthon MACHADO <sup>a</sup>.

Universidade Federal Do Pampa, Dom Pedrito, Brasil. \*marcosgabbardo@unipampa.edu.br

A Marselan é uma uva tinta originária do sul da França, criada em 1961 na região de Marseillan a partir do cruzamento entre Cabernet Sauvignon e Grenache Noir. A variedade logo se destacou por sua resistência a doenças e boa adaptação a climas mais quentes. A Marselan é uma cultivar relativamente recente, mas vem despertando interesse pelo vigor e boa adaptação. Caracterizada por cachos grandes e bagas pequenas, produz vinhos de coloração intensa, aromáticos, encorpados e de taninos macios. Os aromas remetem a frutas negras, frutas maduras e especiarias. O conhecimento da composição fenólica e em especial dos pigmentos auxilia a caracterização desta cultivar [1]. Com essas qualidades, a Marselan vem ganhando cada vez mais espaço em diversos países, como Espanha, Uruguai, China e, com destaque especial, no Brasil. Entre as regiões brasileiras que mais têm explorado o potencial da Marselan está a Campanha Gaúcha, no extremo sul do Rio Grande do Sul, na fronteira com o Uruguai. A Campanha é considerada ideal para a vitivinicultura por estar situada nas demarcações do paralelo 31°, onde o solo e clima se apresentam propícios para esta atividade agrícola. O verão da região apresenta temperaturas médias em torno de 22°C a 26°C [2]. As horas de insolação estão acima de 2.200, e os índices de precipitação são baixos, em torno 330 mm entre dezembro e fevereiro, o que favorece as condições ideais para a maturação dos frutos [3].

O objetivo desta pesquisa, realizada no vinhedo experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), em Dom Pedrito (instalado em 2014), foi avaliar o comportamento de maturação das uvas Marselan em diferentes safras (2021 a 2024). Os resultados revelaram

diferenças significativas nos parâmetros de açúcares redutores, pH, ácido málico e acidez total, modulados por fatores climáticos e técnicas de manejo. A safra de 2023 apresentou a maior concentração de açúcares, atingindo 268,7 g/L, enquanto a menor foi registrada em 2021, com 175,7 g/L. No ciclo 2020/2021, a elevada pluviosidade em janeiro e fevereiro, associada às altas temperaturas diurnas e a um Quociente Hélio Pluviométrico (QM) abaixo do normal, contribuiu para o baixo acúmulo de açúcares, aumentando os riscos de enfermidades e antecipando a colheita [4]. O pH mais elevado (menor acidez) foi observado em 2022 (3,53), e o menor valor, sugerindo um perfil mais fresco, foi registrado em 2024 (3,32). O ácido málico atingiu seu pico em 2024 (2,0 g/L), possivelmente devido às temperaturas mais amenas que retardaram sua degradação, enquanto a menor média ocorreu em 2021 (0,3 g/L). A acidez total foi mais elevada em 2024 (7,7 g/L), indicando condições climáticas favoráveis à preservação dos ácidos naturais, e a menor em 2022 (4,1 g/L), associada a um perfil sensorial mais macio. Considerando a média das quatro safras, os açúcares redutores atingiram 222,25 g/L, o pH médio foi de 3,4, o ácido málico de 0,825 g/L e a acidez total de 5,6 g/L. Pelos teores de polifenóis totais (2047,07 a 4777,98 mgL<sup>-1</sup>) e antocianinas (645,20 a 874,67 mg L<sup>-1</sup>) observados nos vinhos jovens, a Marselan revela elevado potencial para elaboração de vinhos de guarda. O monitoramento de índices térmicos, como os Graus-Dia, mostra-se essencial para a viticultura, pois permite compreender variações na necessidade térmica e no tempo de ciclo para uma mesma cultivar em diferentes regiões [5].

### **Bibliografia.**

- [1] ARENHART, Márcia et al. Caracterização físico-química e fenólica da uva Marselan no Rio Grande do Sul. In: **OPEN SCIENCE RESEARCH VI**. Editora Científica Digital, 2022. p. 142-155.
- [2] Sarmento, M.B. Survey of viticulture in Campanha of Rio Grande do Sul: a Swot Analysis. Revista Agropampa, v.1, n.1, 2016.
- [3] Costa, V.B.; Andrade, S.B.; Lemos, P.L.P.K.; Bender, A.; Goulart, C.; Herter, F.G. Physico-chemical aspects of grape juices produced in the region of Campanha Gaucha, RS, Brazil

(Southern Brazil). BIO Web of Conferences,12, 01018, 2019. doi: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20191201018>

- [4] TONIETTO, J. et al. Condições meteorológicas e sua influência na safra vitícola de 2021 em regiões produtoras de vinhos finos do Sul do Brasil
- [5] Tomazetti, T.C.; Rossarolla, M.D.; Zeist, A.R.; Giacobbo, C.L.; Welter, L. J.; Alberto, C. M. Phenology and thermal accumulation in grapevines in the Fronteira Oeste region of Rio Grande do Sul, Brazil. Pesquisa agropecuária brasileira, v.50, n.11, p.1033-1041, 2015. doi: 10.1590/S0100-204X2015001100006

## ENO-39. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE BIOCONTROLADORES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y ATRIBUTOS SENSORIALES DE VINOS MALBEC ELABORADOS SIN LA ADICIÓN DE SULFITOS.

Vanessa CURCI <sup>a,\*</sup>; Javier GENOVART <sup>a</sup>; Rommy RIVEROS <sup>a</sup>; Laura MERCADO <sup>b</sup>; Elena STURM <sup>b</sup>; Martín FANZONE <sup>a,b,d</sup>; Marcos MAZA <sup>a,c</sup>; Silvia CORTI <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Mendoza (EEA Mendoza INTA), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Instituto de Biología Agrícola de Mendoza (IBAM), CONICET y Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>d</sup> Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales, Universidad Juan Agustín Maza (CEVA), Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: vcurci@fca.uncu.edu.ar

La utilización de biocontroladores en la elaboración de vinos constituye una alternativa eficiente al empleo de sulfitos para proteger al vino de alteraciones microbianas y oxidativas [1]. *Metschnikowia pulcherrima* es una levadura no-*Saccharomyces* que ha demostrado eficacia en la inhibición de microorganismos indeseables (*Brettanomyces*, *Hanseniaspora*, *Pichia*) durante la vinificación, sin afectar significativamente a *Saccharomyces cerevisiae* [2]. Además de su acción antimicrobiana, contribuye positivamente al perfil aromático del vino. En fermentaciones secuenciales con *S. cerevisiae*, se ha observado un aumento en la concentración de ésteres y alcoholes superiores, mejorando la complejidad sensorial del producto final [3]. Por su parte, *Lactobacillus plantarum*, una bacteria láctica facultativa heterofermentativa, ha sido utilizada durante la fermentación maloláctica de manera controlada, desplazando a bacterias contaminantes y contribuyendo al perfil sensorial del vino mediante la producción de compuestos aromáticos positivos [4]. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto químico y sensorial de *M. pulcherrima* y *L.*

*plantarum* en vinos elaborados a partir de uvas orgánicas cv. Malbec (Ugarteche, Mendoza) de la vendimia 2025. Para ello, se aplicó un diseño experimental completamente aleatorizado bifactorial con dos niveles y 3 repeticiones por tratamiento. Por un lado, se analizó el efecto de inocular o no *M. pulcherrima* en una etapa pre-fermentativa; y por el otro, el efecto de co-inocular *L. plantarum* u *Oenococcus oeni* post-fermentación alcohólica para la fermentación maloláctica. Los vinos obtenidos fueron caracterizados químicamente a través de la determinación de parámetros analíticos generales y parámetros fenólicos globales. Complementariamente, se realizó la determinación de atributos sensoriales mediante la aplicación de metodologías rápidas con un panel semientrenado. Los tratamientos con *M. pulcherrima* no modificaron significativamente la composición química, por lo que podría representar un biocontrol adecuado para preservar al mosto antes de inocular *S. cerevisiae*. En tanto, los tratamientos con *L. plantarum* mostraron niveles más bajos de acidez volátil respecto a los vinos elaborados con *O. oeni*.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la empresa Lallemand y Bodega Caligiore, y a la Carrera de Maestría en Viticultura y Enología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

### Bibliografía.

- [1] Lisanti, M.; Blaiotta, G.; Nioi, C.; Moio, L. 2019. Alternative Methods to SO<sub>2</sub> for Microbiological Stabilization of Wine. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 18, (2): 455–479. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12422>.
- [2] Oro, L.; Ciani, M.; Comitini, F. 2014. Antimicrobial activity of *Metschnikowia pulcherrima* on wine yeasts. *Journal of Applied Microbiology* 116, (5): 1209–1217. <https://doi.org/10.1111/jam.12446>.

- [3] Canonico, L.; Agarbati, A.; Galli, E.; Comitini, F.; Ciani M. 2023. *Metschnikowia pulcherrima* as biocontrol agent and wine aroma enhancer in combination with a native *Saccharomyces cerevisiae*. *LWT- Food Science and Technology* 181: 114758. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114758>.
- [4] Krieger-Weber, S.; Heras, J.; Suarez, C. 2020. *Lactobacillus plantarum*, a New Biological Tool to Control Malolactic Fermentation: A Review and an Outlook. *Beverages* 6, (2): 23. <https://doi.org/10.3390/beverages6020023>.

## **ENO-40. MATURAÇÃO TECNOLÓGICA DE CULTIVARES BRANCAS PIWI (SAUVIGNON KRETHOS E SORELI) NA CAMPANHA GAÚCHA, BRASIL.**

Marcos GABBARDO <sup>a\*</sup>; Jansen Moreira SILVEIRA <sup>a</sup>; Mylla Trisha Mello SOUZA <sup>a</sup>;  
Wellynthon Machado da CUNHA <sup>a</sup>; Fábio Garske da FONSECA <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Brasil. \* Autor da apresentação:  
marcosgabbardo@unipampa.edu.br

A maturação enológica é um fator determinante para a qualidade das uvas e, consequentemente, dos vinhos elaborados, pois compreende um conjunto de transformações bioquímicas, fisiológicas e estruturais que ocorrem nas bagas durante o processo de amadurecimento. Essas mudanças incluem o acúmulo de açúcares, a diminuição da acidez, a modificação na composição e concentração de ácidos orgânicos, a evolução de compostos fenólicos (antocianinas, taninos e flavonóides) e o desenvolvimento de precursores aromáticos que influenciam diretamente o perfil sensorial do vinho [1]. Uvas PIWI (Pilzwiderstandsfähig, resistentes a fungos) são cultivares híbridas resultantes do cruzamento entre *Vitis vinifera* L. e outras espécies do gênero *Vitis* com genes de resistência a doenças como oídio e míldio. Seu desenvolvimento visa reduzir o uso de fungicidas, promovendo uma viticultura mais sustentável sem comprometer o potencial enológico. Atualmente, essas variedades ganham destaque como alternativa estratégica diante das mudanças climáticas e da demanda por práticas agrícolas ambientalmente responsáveis [2]. Este estudo avaliou a maturação tecnológica de duas cultivares de uvas brancas do grupo Piwi — Sauvignon Krethos e Soreli — cultivadas no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), localizado no município de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, durante a safra 2025. Esta colheita marca a primeira safra produtiva do vinhedo, implantado em 2022, representando um marco inicial para a caracterização do comportamento agrônômico e do potencial enológico dessas novas variedades resistentes. As cultivares analisadas apresentam características genéticas que conferem resistência a doenças fúngicas, especialmente ao míldio, o que permite a redução significativa do uso de

fungicidas e posiciona essas uvas como alternativas sustentáveis [3] para a viticultura da Campanha Gaúcha. A adoção de cultivares Piwi pode contribuir com a mitigação de impactos ambientais, a preservação da saúde do viticultor e a valorização de sistemas de produção mais resilientes frente às mudanças climáticas [4]. A Sauvignon Krethos apresenta perfil aromático semelhante ao Sauvignon Blanc, com frescor, boa acidez e tolerância ao míldio e ao oídio. Já a Soreli, derivada do cruzamento com a Tocai Friulano, destaca-se pela produtividade, maturação precoce e elaboração de vinhos equilibrados e aromáticos, preservando a tipicidade varietal [5]. Foram coletadas amostras de mostos no momento da colheita para a caracterização físico-química dos frutos. A cultivar Sauvignon Krethos apresentou densidade de 1,091 g/cm<sup>3</sup>, açúcares redutores de 224,0 g/L, pH de 3,35, acidez total de 69,3 mEq/L e concentração de potássio de 322 mg/L. Já a Soreli demonstrou densidade de 1,079 g/cm<sup>3</sup>, açúcares redutores de 193,4 g/L, pH de 3,29, acidez total de 72,0 mEq/L e concentração de potássio de 112 mg/L. Os resultados indicam que ambas as cultivares atingiram índices satisfatórios de maturação tecnológica, com teores de açúcares e acidez compatíveis com a produção de vinhos brancos equilibrados e de boa qualidade. A Sauvignon Krethos destacou-se por apresentar maior concentração de açúcares e potássio, sugerindo um perfil de maturação mais avançado em comparação à Soreli. Por sua vez, a acidez ligeiramente superior observada na Soreli pode favorecer a vivacidade e o frescor de seus vinhos. Este estudo reforça o potencial enológico das uvas brancas Piwi cultivadas nas condições edafoclimáticas da Campanha Gaúcha, contribuindo para a diversificação e sustentabilidade da vitivinicultura regional.

**Agradecimentos.** À empresa Amazon Group (Bento Gonçalves, RS) pela cedência de insumos enológicos para as vinificações. À empresa Vivai Cooperativi Rauscedo (Udine, Itália) pela doação das mudas de videiras PIWI.

### **Bibliografia.**

- [1] Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. and Dubourdieu, D. (2006) *Handbook of enology: the chemistry of wine; stabilization and treatments*.
- [2] Vivai Cooperativi Rauscedo. 2014. *Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa*. <https://vivairauscedo.com/contributi/download/catalogo-pt-2020.pdf>
- [3] MAUL, E.; TÖPFER, R.; AMMER, C.; et al. The PIWI grape varieties: a sustainable innovation for viticulture. *Vitis – Journal of Grapevine Research*, v. 59, p. 219–226, 2020.
- [4] SCHUMACHER, S. et al. A method for phenotypic evaluation of fungus-resistant grapevine varieties (PIWI) and their potential to reduce fungicide use. *Frontiers in Plant Science*, v. 15, p. 1363689, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1363689>
- [5] VANNI, S. et al. Evaluation of new disease-resistant grapevine varieties (PIWI) in Friuli Venezia Giulia (NE Italy). *Vitis – Journal of Grapevine Research*, v. 58, n. 4, p. 145–152, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5073/vitis.2019.58.145-152>

## **ENO-41. CARACTERIZAÇÃO ENOLÓGICA DO VINHO MARSELAN PRODUZIDO NA CAMPANHA GAÚCHA – SAFRA 2025.**

Marcos GABBARDO <sup>a\*</sup>; Rafael Lizandro SCHUMACHER<sup>a</sup>; Fábio Garske da FONSECA<sup>a</sup>;  
Wellynthon Machado da CUNHA <sup>a</sup>; Mylla Trisha Mello SOUZA <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Brasil. \*Autor da apresentação:  
marcosgabbardo@unipampa.edu.br.

A vitivinicultura brasileira tem apresentado expressivo crescimento e diversificação nas últimas décadas, tanto em termos de área cultivada quanto de qualidade e reconhecimento de seus vinhos em nível nacional e internacional [1]. Nesse cenário, a Campanha Gaúcha, situada no bioma Pampa, no extremo sul do Brasil, vem se consolidando como um dos principais polos vitivinícolas do país. A região reúne condições edafoclimáticas singulares com maiores temperaturas médias e o menor volume de chuvas entre as áreas produtoras do sul, além de extensas planícies ou terrenos suavemente ondulados, que favorecem o manejo mecanizado e a implantação de vinhedos [2]. Esses fatores, associados a invernos rigorosos e elevada insolação durante a maturação das uvas, contribuem para a produção de vinhos finos com identidade própria e marcante. O carvalho é amplamente utilizado no mundo na maturação de vinhos finos, sendo reconhecido por conferir maior complexidade aromática, integração dos taninos e potencial de longevidade às bebidas [3] [4]. Nesse contexto, as madeiras brasileiras também vêm se destacando como um recurso enológico promissor [5], com potencial para agregar inovação, identidade sensorial diferenciada e valorização regional à produção vitivinícola. A diversidade química e estrutural dessas espécies pode oferecer perfis sensoriais únicos, ainda pouco explorados na enologia, mas já demonstrados em estudos com outras bebidas, como a cachaça e cervejas artesanais. Este estudo teve como objetivo a elaboração e caracterização enológica de um vinho tinto da variedade Marselan, oriundo da safra 2025, cultivada em vinhedo localizado em Santana do Livramento. O processamento seguiu a vinificação tradicional [7], com sete dias de maceração, inoculação de levedura selecionada e indução da fermentação malolática com *Oenococcus oeni*. Após o descube, procedeu-se

à trasfega do vinho para garrações de 4,6 L. Nesse momento, a borra fina foi homogeneizada ao líquido, prática fundamental para estimular a fermentação malolática e favorecer maior equilíbrio e suavidade na evolução do vinho. Durante a trasfega, foram definidos oito tratamentos experimentais, cada um com três repetições, totalizando 24 unidades amostrais. Em cada garrafão, foram adicionados 30 chips de madeira de aproximadamente 1 cm<sup>3</sup>. Os tratamentos foram: T1 – controle (sem madeira); T2 – carvalho (referência tradicional); T3 – cumaru; T4 – putumaju; T5 – jequitibá; T6 – ipê; T7 – castanheira; T8 – grábia. Esse delineamento permitiu comparar o impacto das espécies brasileiras frente ao carvalho, buscando compreender sua influência sobre a composição físico-química do vinho. As análises físico-químicas foram realizadas durante e após o processo fermentativo, contemplando variáveis como densidade, pH, açúcares redutores, glicerol, teor alcoólico, acidez total, acidez volátil, ácido málico e ácido lático. Os resultados indicaram que, de modo geral, não houve variação significativa entre os tratamentos com madeira em termos desses parâmetros, demonstrando estabilidade e equilíbrio no conjunto do vinho produzido. Os valores médios observados, como teor alcoólico de 11,8% v/v, acidez total de 90,25 mEq L<sup>-1</sup>, pH 3,63, glicerol 0,4 g.L<sup>-1</sup>, açúcares redutores 4,2 g.L<sup>-1</sup>, ácido málico 0,39 g.L<sup>-1</sup> e ácido lático 1,69 g.L<sup>-1</sup>, situam-se dentro de padrões de qualidade para vinhos finos, confirmando o bom desempenho enológico sob as condições da região [1]. Embora os parâmetros físico-químicos não tenham apresentado diferenças significativas, espera-se que a principal distinção entre os tratamentos se manifeste no âmbito aromático e sensorial [6] [4], resultado das interações entre o vinho e os compostos liberados pelas diferentes espécies de madeira

[5]. Essa etapa, não realizada no presente estudo, deverá ser conduzida em análises futuras, envolvendo avaliações sensoriais sistemáticas por painéis treinados. Tais análises têm potencial para revelar diferenças relevantes na complexidade, tipicidade e aceitação dos vinhos, ampliando as possibilidades de estilo e valorizando a utilização de madeiras brasileiras como

recurso enológico alternativo. Conclui-se que a cultivar Marselan apresenta desempenho enológico satisfatório nas condições edafoclimáticas da Campanha Gaúcha e aponta que as madeiras brasileiras possuem potencial como alternativas ao carvalho. Recomenda-se a continuidade dos estudos em diferentes safras, com análises sensoriais e cromatográficas aprofundadas..

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento da Agência X por meio do projeto nº ID

### **Bibliografia.**

- [1] Manfio, V. 2019. A vitivinicultura no espaço geográfico do Rio Grande do Sul, Brasil: uma abordagem sobre a Campanha Gaúcha. *Caminhos de Geografia*, 20(70): 433-447.
- [2] Quincozes, L.; Aloy, K. G.; Jacobs, S. A.; Eckhardt, D. P.; da Cunha, W. M.; Schumacher, R. L.; Malgarim, M. B. 2024. Caracterização fenológica e potencial enológico da uva 'Marselan' produzida na Região da Campanha, Brasil. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(3): e3825-e3825.
- [3] Schwarz, M.; Rodríguez, M. C.; Guillén, D. A.; Barroso, C. G. 2011. Analytical characterisation of a Brandy de Jerez during its ageing. *European Food Research and Technology*, 232(5): 813-819. <https://doi.org/10.1007/s00217-011-1440-7>
- [4] Ligabue, M. B. 2023. Madeiras brasileiras na maturação de vinho aromático da cultivar Palava. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enologia) – Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito. 35p.
- [5] Carli, S.; Silva, J.; Oliveira, M.; Souza, F. 2010. Análise da qualidade de madeiras brasileiras para a produção de barris para o envelhecimento de vinhos finos. Seminário de Iniciação Científica, Universidade do Estado de Santa Catarina, 26.
- [6] Andrade, A. R. 2022. Perfil sensorial e qualidade química de vinho tinto da variedade Merlot maturado em barris de diferentes madeiras. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.
- [7] Brasil. 2018. Instrução Normativa nº 14, de 08 de fevereiro de 2018. Ministério da Agricultura, Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-atualiza-padroes-de-vinho-uva-e-derivados/INMAPA142018PIQVinhoseDerivados.pdf>

## ENO-42. FERMENTACIÓN ÚNICA: EVOLUCIÓN DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN ESPUMOSO DURANTE LA ELABORACIÓN Y LA CRIANZA DEL VINO

Vanessa CAMPANA <sup>a\*</sup>; Vitor MANFROI <sup>a</sup>; Bruna DACHERY <sup>a</sup>; Rafael COSTA RODRIGUES <sup>a</sup>; Tainara GUIZOLFI <sup>b</sup>; Sidnei MOURA E SILVA <sup>b</sup>;

<sup>a</sup> Laboratório de enologia e bebidas do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. <sup>b</sup> Laboratório de biotecnologia de produtos naturais e sintéticos, do Instituto de Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, Brasil. \*Autor da apresentação: [vanessa.campana@yahoo.com.br](mailto:vanessa.campana@yahoo.com.br)

La región de Serra Gaúcha se ha distinguido por producir uvas con características deseables para la producción de vino espumoso. Frescura y ligereza, así como aromas florales y afrutados, se encuentran en productos originarios de *terroirs* como Serra Gaúcha. El vino espumoso elaborado con la variedad Glera, ofrece frescura y un gran potencial aromático. El proceso de producción de vino espumoso comienza con el vino base, obtenido de uvas blancas o tintas, del cual se extrae y fermenta el mosto. Luego, el vino base se somete a una segunda fermentación, extrayendo dióxido de carbono mediante los métodos *Charmat* o *Champenoise* [1]. El vino base utilizado depende del producto deseado; los vinos más maduros tienden a impartir mayor complejidad al vino espumoso. Después de la fermentación, el vino espumoso se estabiliza en frío, se filtra y se embotella isobáricamente [2]. Se están realizando estudios para reducir el tiempo de proceso y simplificar la logística de la empresa mediante la producción de vino espumoso con un modelo de fermentación única, combinando los métodos de producción Asti y *Charmat*. Por lo tanto, esta investigación busca evaluar, por primera vez, la composición volátil del vino espumoso en 14 etapas diferentes del proceso de vinificación de fermentación única. Los vinos espumosos se elaboraron a partir de la variedad Glera, y el mosto se dividió en tres grandes tanques de fermentación (autoclaves). Durante el proceso, se recogieron muestras del mosto después del desborre, tras la adición de levadura, tras la corrección de azúcar para iniciar la fermentación y en cuatro puntos diferentes del proceso, según la densidad correspondiente al tiempo de fermentación. Durante la fermentación se producen diversas

reacciones químicas y bioquímicas [3]. Por lo tanto, en esta etapa del proceso se buscó dividir el período mediante la recolección de muestras en cuatro puntos diferentes del proceso de fermentación, monitoreando la densidad del proceso. En las etapas finales, las muestras se recogieron tras la clarificación y la adición de licor de expedición. Las muestras restantes se recogieron del producto terminado y después de cuatro y ocho meses de embotellado. El análisis se realizó por cromatografía de gases utilizando un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama (GC-FID), que observó cualitativamente la presencia de 82 compuestos diferentes durante las etapas de vinificación y después del embotellado. Se consideraron tres clases de compuestos volátiles: alcoholes, ésteres y ácidos. Estos compuestos se verificaron para su presencia y persistencia en cada una de las 14 etapas mencionadas. Los resultados mostraron que los niveles más altos de compuestos volátiles aparecen después de las reacciones químicas y bioquímicas de la fermentación. La vida útil influye en la composición volátil de los vinos espumosos, produciendo potencialmente compuestos volátiles deseables que contribuyen al aroma, pero también compuestos indeseables que, a su vez, imparten sabores desagradables al producto. El contacto con la levadura contribuye al perfil aromático de los vinos espumosos. La autólisis de levaduras contribuye a la reducción de compuestos como el acetato y los ésteres etílicos, que describen aromas florales y afrutados, a la vez que aumenta compuestos como el diacetil acetil y los furanos [4]. Este estudio identificó principalmente compuestos volátiles con aromas florales y afrutados, provenientes de las características de la fruta,

lo que diferencia el producto de la segunda fermentación, cuyo objetivo es impartir aromas secundarios. Los ésteres son constituyentes mayoritarios y contribuyen significativamente a los aromas formados enzimáticamente, desempeñando un papel importante en las notas afrutadas, especialmente los ésteres etílicos de ácidos grasos y los acetatos de alcohol superior [5]. Este estudio beneficia tanto al producto final como a la logística de la bodega y servirá de referencia para investigaciones que buscan proponer cambios en la legislación, previendo la regularización de

los vinos espumosos de fermentación única. Este prometedor estudio ofrece una nueva oportunidad para que los enólogos desarrollen vinos espumosos *brut*, *extra-brut* y naturales de fermentación única, optimizando la logística de la bodega y reduciendo el tiempo del proceso de producción. Además, permite a los enólogos comprender y planificar iniciativas enológicas que potencien el perfil aromático de los vinos espumosos en cada etapa de producción, permitiéndoles actuar con mayor convicción durante todo el proceso.

**Agradecimientos.** Este trabajo se realizó con el apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)

### **Bibliografía.**

- [1] Steffenon C. A. et al. Antioxidant activity of sparkling wines produced by Champenoise and Charmat methods. *Food Chemistry*, v. 119, n. 1, p. 12–18, 2010.
- [2] Giovaninni, E.; Manfroí V. *Viticultura e enologia – Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros*. Bento Gonçalves, 2009.
- [3] Costa, G. P. et al. Volatile profile of sparkling wines produced with the addition of mannoproteins or lees before second fermentation performed with free and immobilized yeasts. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 29, n. 9, p. 1866–1875, 2018.
- [4] Torrens, J. et al. Different commercial yeast strains affecting the volatile and sensory profile of cava base wine. *International journal of food microbiology*, v. 124, n. 1, p. 48–57, maio 2008.
- [5] Santos, B.A.C. *Compostos voláteis e qualidade dos vinhos secos jovens varietal Cabernet Sauvignon produzidos em diferentes regiões do Brasil*. 2006. 176p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

## **ENO-43. INTENSIDADE, TONALIDADE E PARÂMETROS CIELAB DE VINHOS SANGIOVESE DO SUL DO BRASIL E DA TOSCANA - ITÁLIA**

Marcelo MARQUES LOPES MULLER <sup>a\*</sup>; Elizandra de OLIVEIRA FRANCO <sup>a</sup>; Bárbara SANTOS MARTINS <sup>b</sup>; António MANUEL JORDÃO <sup>b</sup>; Renato VASCONCELOS BOTELHO <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Agronomia e Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava-Paraná, Brasil. <sup>b</sup> Escola Superior Agrária de Viseu - Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal. \*Autor da apresentação: mmuller@unicentro.br

A cor do vinho pode ser influenciada pela cultivar da uva, bem como pela técnica de vinificação, idade, acidez e corpo do vinho e, portanto, é um fator importante na avaliação da qualidade da bebida. A uva tinta 'Sangiovese' tem origem na Toscana, Itália, onde se produzem vinhos tintos internacionalmente reconhecidos por sua qualidade [1, 2]. O objetivo deste estudo foi avaliar a intensidade e tonalidade de cor e os componentes do CIELab de vinhos da variedade 'Sangiovese' produzidos no Sul do Brasil, e compará-los a um vinho padrão 'Sangiovese' da Toscana. Em 2024, foram adquiridas amostras de vinho 'Sangiovese' da safra 2023/2024, produzidos por vinícolas de três regiões brasileiras: Serra Gaúcha, tradicional região produtora de vinhos no Estado do Rio Grande do Sul; Serra Catarinense, tradicional região produtora no Estado de Santa Catarina, e Centro-Sul Paranaense, nova região produtora no Estado do Paraná. Também foi adquirida uma amostra de vinho 'Sangiovese' produzido na safra 2021 na Toscana (Itália), como referência. Vinhos com esta DOC (Denominação de Origem Controlada) envelhecem por pelo menos 24 meses antes da comercialização, não sendo possível adquiri-los na safra/ano de produção. Todas as amostras foram analisadas no Instituto Politécnico de Viseu – Portugal. A intensidade da cor nos comprimentos de onda de 420, 520 e 620 nm, bem como sua tonalidade, foram determinadas conforme preconizado pela Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV). Por meio do CIELab, determinaram-se os atributos cromáticos L\*, a\*, b\*, Cab\*, e hab (380 a 770 nm). Para todos os métodos, as amostras foram analisadas em triplicata. Os resultados foram submetidos à análise de variância, a 5% de significância. Havendo efeito das regiões produtoras dos

vinhos, as médias foram comparadas por meio do teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Os valores de L, a\*, b\*, Cab\* e hab dos vinhos foram influenciados pelas regiões de cultivos. O vinho da Toscana apresentou valores mais altos de coordenada a\* (vermelho/verde) e croma (Cab\*) e valores mais baixos de L\* e de ângulo de matiz (hab), não se diferenciando do vinho de Santa Catarina para esse último atributo. O vinho do Rio Grande do Sul apresentou maior valor para a coordenada b\* (amarelo/azul) e hab, enquanto o vinho do Paraná exibiu maior valor para a coordenada L\*. A intensidade de cor dos vinhos foi maior para os oriundos da Toscana e do Rio Grande do Sul, superando estatisticamente o vinho de Santa Catarina que, por sua vez, superou o vinho do Paraná nesse atributo. Quanto à tonalidade de cor, os vinhos da Toscana e de Santa Catarina apresentaram os menores valores. Esse estudo demonstra que, em geral, o vinho Sangiovese da toscana apresentou características de coloração melhores em comparação aos vinhos das demais regiões, sendo seguido do vinho do Rio Grande do Sul. O vinho de Santa Catarina, obteve intensidade e tonalidade de cor intermediárias sendo, portanto, menos escuro, tendendo para o vermelho claro, enquanto o vinho do Paraná apresentou a menor intensidade de cor e elevado valor para tonalidade, sugerindo um vinho mais claro, possivelmente mais leve. A partir dessas observações, decisões podem ser tomadas na nova região produtora (Paraná), visando planejar a finalidade da produção da uva sangiovese, que se adaptou bem no campo, sendo vigorosa e produtiva, e cuja qualidade permite focar na produção de vinhos leves, como os rosados tranquilos, ou mesmo servir como base para a produção de espumantes.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o fomento da Fundação AGRISUS (2º Edital 2023), por meio do projeto nº PA 3670-23, e da CAPES (PDSE 2023-2024). Também agradecem às vinícolas Horst, Salton e Leone di Venezia (Brasil), pelo fornecimento de amostras de vinho, e ao Instituto Politécnico de Viseu, pela parceria neste estudo.

### **Bibliografia.**

- [1]** Rinaldi, A.; Moine, V.; Moio, L. 2020. Astringency subqualities and sensory perception of Tuscan Sangiovese wines. *Oeno One*, 54(1): 75–85.
- [2]** Rinaldi, A.; Picariello, L.; Soares, S.; Brandão, E.; de Freitas, V.; Moio, L.; et al. 2021. Effect of oxidation on color parameters, tannins, and sensory characteristics of Sangiovese wines. *European Food Research and Technology*, 247(12): 2977–91.

## **ENO-44. INFLUENCIA DE LA NUTRICIÓN EN LA TOMA DE ESPUMA EN VINO BASE METODO TRADICIONAL VARIEDAD CHARDONNAY Y SUS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES.**

B. MATTAS\*; I. SERRA; A. PINTO; G. PASCUAL

Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal; Chillán, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: bastian.mattas@gmail.com

Uno de los aspectos fundamentales para el buen manejo de la FA es la nutrición de las levaduras.

Desde los años 80's en los que se estudió la importancia del Amonio en la cinética fermentativa, la disponibilidad de nutrientes ha aumentado enormemente. Estos tienen diferente naturaleza, sales de amonio, mezclas de sales de amonio con levadura inactivada y autolisada. Los últimos 10 años se ha popularizado el uso de derivados de levadura 100% para satisfacer la necesidad del mercado. Se ha indicado el beneficio de estas diferentes nutrientes en función de las dificultades de la fermentación.

Disponibilidad de estos nutrientes al día de hoy supera los 50 tipos, evaluar estos productos en vendimia resulta muy difícil, debido a la escala de trabajo y una serie de dificultades asociadas. En el presente estudio se utilizó como modelo de trabajo la vinificación de toma de espuma con método Champenoise en vino base Chardonnay, el cual tiene la ventaja de homogeneizar la materia prima y ser una matriz altamente sensible para los efectos organolépticos.

Se realizó una comparación de nutrientes lo que permite comparar el efecto de la composición y el tipo de nutrición utilizada.

Se evaluaron cuatro grupos de nutrientes, Sales de Amonio y Tiamina, Mezcla de Sales de Amonio y Levadura Inactivada, Autolisados de levaduras y formulaciones que potencian los aromas.

Para esto se obtuvo vino base a partir de uvas de dicha variedad provenientes del Valle del Maule, comuna de San Clemente, Región del Maule.

Se utilizó un total de quince tratamientos con diferentes tipos de nutrición durante la segunda fermentación alcohólica.

La evaluación cualitativa fue realizada a través de degustación analítica y hedónica por parte de un panel de cata conformado por cinco enólogos.

Se pudo comprobar que el perfil organoléptico y sensorial presentó diferencias por acción del tipo de nutrición utilizada, ya que el tratamiento 4A (Nutrientes Booster) presentó diferencias cuantitativas y/o cualitativas respecto a atributos como intensidad aromática, aceptabilidad, persistencia y acidez.

## ENO-45. CARACTERIZACIÓN DE LA TASA DE TRANSMISIÓN DE OXÍGENO DE LA MADERA DE ROBLE AMERICANO *QUERCUS ALBA* EMPLEADA EN TONELERÍA

Ignacio NEVARES <sup>a\*</sup>; María ASENSIO-CUADRADO <sup>b</sup>; Rubén DEL BARRIO-GALÁN <sup>c</sup> Luis Miguel CARCEL-CARCEL <sup>a</sup>; María DEL ALAMO-SANZA <sup>c\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería Agroforestal Grupo UVaMOX, Universidad de Valladolid, Palencia, España. <sup>b</sup> Fundación CESEFOR, Soria, España. <sup>c</sup> Departamento de Química Analítica, Grupo UVaMOX, Universidad de Valladolid, Palencia, España. \*ignacio.nevares@uva.es

La madera de roble americano es una de las más empleadas en tonelería para la fabricación de barricas, tanto para el envejecimiento de vinos como para el envejecimiento de destilados. La madera de roble francés de uso en tonelería (*Quercus sessilis* y *Quercus robur*) para la fabricación de barricas ha sido objeto de distintos estudios centrados en evaluar tanto los compuestos químicos que transfieren a las bebidas envejecidas [1] como su capacidad de transferir oxígeno a las bebidas [2] configurando el proceso de envejecimiento.

Distintos estudios han puesto de manifiesto la viabilidad de construir barricas de *Quercus petraea* de distinta tasa de transmisión de oxígeno (OTR), demostrando que es una realidad que permite al enólogo elegir el tipo de envejecimiento que desea para su vino [3]. Los resultados obtenidos han demostrado la importancia que tiene la selección de la barrica de acuerdo con su OTR, modificando las propiedades finales de los vinos obtenidos [4,5]. Además, esta elección no sólo asegura trabajar con una barrica de tasa conocida de OTR, sino que además permite trabajar con lotes homogéneos de barricas, mejorando la homogeneidad del producto final.

En este trabajo se presentan los primeros resultados de la evaluación de la tasa de transmisión de oxígeno en 450 duelas de roble americano *Quercus alba* procedente de distintas zonas geográficas diferentes; Apalaches, Kentucky, Minnesota y Missouri.

Las maderas han sido suministradas por tonelería Intona (Monteagudo, Navarra, España) y han sufrido un proceso de curado a la intemperie en el parque de duelas durante 3 años. Posteriormente las maderas se han cepillado y con las dimensiones adecuadas para la fabricación de barricas se han trasladado a nuestras instalaciones, manteniéndose en la

sala de barricas en condiciones de temperatura y humedad controladas (16°C; 70%HR). Se han extraído probetas de las duelas con las dimensiones de 50 mm de diámetro y el espesor habitual de las duelas para barricas de 225L. La medida de la OTR se ha realizado empleando un dispositivo patentado por el grupo UVaMOX [6] que permite la evaluación del OTR de la madera en condiciones de uso, es decir la madera se encuentra humectada en una de sus caras y seca en la otra cara, reproduciendo así el escenario barrica. Además, también se ha medido el grano de la madera, establecido como la anchura de los anillos de crecimiento anual, la densidad y la porosidad [7].

Los resultados más relevantes han puesto de manifiesto la variabilidad de la madera *Quercus alba*, empleada en tonelería, procedente de distintas zonas de América del Norte cuya extensión es muy superior a la superficie del roble *Quercus petraea* en Europa. Se ha encontrado que la OTR de las maderas de *Quercus alba* varía desde niveles muy próximos a cero hasta valores de 0,7 mg/L.día encontrados en algunos ejemplares. Analizando los datos entre el percentil 10 y el percentil 90, se ha encontrado que el OTR de la madera *Quercus alba* se sitúa entre 0,01 y 0,1 mg/L.día, del orden a lo reportado en el caso del roble francés empleado en tonelería *Quercus petraea* [7].

La gran variabilidad de la población estudiada de madera de roble americano también se refleja en el grano, entendido como la velocidad de crecimiento del árbol en un año, expresado en mm [8]. El grano de la madera de roble americano varía entre 1,5 y 3,5 mm, mostrando una mayor variabilidad de crecimiento que en roble francés. Los resultados han puesto de manifiesto que la alta variabilidad de las propiedades estudiadas en la población de

madera de roble americano *Quercus alba* sugiere la necesidad de ordenar y clasificar la madera, no solo por su grano, sino también por su OTR, para asegurar la homogeneidad entre lotes de barricas y realizar una mejor gestión y

un uso más coherente del roble americano, permitiendo la producción de barricas con características bien definidas, personalizadas y adaptadas a cada tipo de vino.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación, la Agencia, and the Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Project PID2022 1396940B I00, MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, EU). Los autores agradecen a tonelería Intona el suministro de las maderas.

### Bibliografía.

- [1] Courregelongue, M.; Albertin, W.; Prida, A.; Pons, 2025. Molecular characterization of toasted oak wood (*Quercus petraea*) volatilome by untargeted GCxGC-ToFMS analysis. *Applied Food Research*, 5(2), 101078. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101078>
- [2] del Alamo-Sanza, M.; Cárcel, L. M.; Nevares, I. 2017. Characterization of the oxygen transmission rate of oak wood species used in cooperage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(3), 648–655. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.6b05188>
- [3] Prat-García, S.; Nevares, I.; Martínez-Martínez, V.; del Alamo-Sanza, M. 2020. Customized oxygenation barrels as a new strategy for controlled wine aging. *Food Research International*, 131(May), 108982. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.108982>
- [4] Prat-García, S.; Oliveira, J.; del Alamo-Sanza, M.; Freitas, V. De; Nevares, I.; Mateus, N. 2021. Characterization of anthocyanins and anthocyanin-derivatives in red wines during ageing in custom oxygenation oak wood barrels. *Molecules*, 26, 64. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.3390/molecules26010064>
- [5] Sánchez-Gómez, R.; del Alamo-Sanza, M.; Nevares, I. 2020. Volatile composition of oak wood from different customised oxygenation wine barrels: Effect on red wine. *Food Chemistry*, 329 (May). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127181>
- [6] del Alamo-Sanza, M.; Nevares, I. 2012. WO2012107625A1 Device for measuring the permeability and diffusivity of gases in porous materials and method for measuring said parameters using the device: Vol. WO/2012/10. <http://patentscope.wipo.int/search/en/WO2012107625>
- [7] Nevares, I.; Del Alamo-Sanza, M.; Martínez-Martínez, V.; Menéndez-Miguélez, M.; Van Den Bulcke, J.; Van Acker, J. 2019. Influence of *Quercus petraea* Liebl. wood structure on the permeation of oxygen through wine barrel staves. *Holzforschung*, 73(9), 859–870. <https://doi.org/10.1515/hf-2018-0299>
- [8] Vivas, N. 1995. The notion of grain in cooperage. *Journal des sciences et techniques de la tonnellerie*, 1, 17–32.

## ENO-46. CARACTERIZACIÓN DE LA COMPOSICIÓN VOLÁTIL DE LA MADERA DE ROBLE AMERICANO *QUERCUS ALBA* PARA BARRICAS. EFECTO DE LA ZONA DE PROCEDENCIA.

María DEL ALAMO-SANZA <sup>a\*</sup>; Ana María MARTÍNEZ-GIL <sup>a</sup>; Ignacio NEVARES <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Química Analítica, Grupo UVaMOX, Universidad de Valladolid, Palencia, España.

<sup>b</sup> Departamento de Ingeniería Agroforestal Grupo UVaMOX, Universidad de Valladolid, Palencia, España.

\*maria.alamo.sanza@uva.es

Las barricas de roble americano (*Quercus alba*) y de roble francés (*Quercus petraea* Liebl.) son las más empleadas para la fabricación de barricas, ya que transfieren a las bebidas que envejecen unas características químicas y sensoriales muy apreciadas por el consumidor. Durante el proceso de envejecimiento la cesión de los compuestos de la madera, la entrada de oxígeno hacia el vino y la interacción con los componentes propios del vino son fenómenos que definen el producto final y que están muy condicionados por el funcionamiento de la barrica como reciente activo durante todo el proceso [1]. Sin embargo, la elección de la barrica por parte del enólogo sigue resultando un proceso intuitivo, basado en las experiencias previas o en el consejo del proveedor. Se hace necesario dotar al enólogo de barricas con características bien definidas y adaptadas a cada tipo de vino, lo que implica establecer sistemas de clasificación y optimización de las propiedades físicas y químicas de las barricas que aseguren la calidad del producto final. El perfil aromático de los vinos envejecidos está definido por las propiedades de la madera, estructura, origen, tratamiento en tonelería: secado, domado, tostado, tiempo de envejecimiento y por las condiciones de la sala envejecimiento (humedad y temperatura) [1,2]. El proceso de tostado determina los compuestos que se transferirán al vino, ya que las temperaturas que alcanza el roble provocan tanto la formación de nuevos compuestos, como la transformación e incluso de desaparición de otros [3].

En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación del perfil de compuestos fenólicos de 150 duelas de roble americano *Quercus alba* procedente de distintas zonas geográficas, Apalaches, Minnesota y Missouri. Las maderas han sido suministradas por tonelería Intona (Monteagudo, Navarra, España) y han sufrido un

proceso de curado a la intemperie en el parque de duelas. Las maderas se han cepillado y con las dimensiones adecuadas para la fabricación de barricas se han trasladado a nuestras instalaciones, manteniéndose en la sala de barricas en condiciones de temperatura y humedad controladas. Se han extraído piezas de las duelas con unas dimensiones de 150 mm de longitud y el espesor habitual de las duelas para barricas de 225L. Se ha evaluado su grano, entendido como la velocidad de crecimiento del árbol en un año, expresado en mm y su densidad [4]. Las piezas se han cepillado para obtener muestras en forma de viruta que fueron tostadas siguiendo el protocolo de tostado medio de duelas de la tonelería. Posteriormente se realizó un proceso de maceración durante 15 días en vino modelo, previo a la extracción de los compuestos volátiles. Los compuestos volátiles del extracto se analizaron mediante microextracción en fase sólida y cromatografía de gases con detector de masas (CG/MS/SPME) siguiendo la metodología Díaz-Maroto, et al. 2004 con algunas modificaciones [5]. Los compuestos volátiles se extrajeron y purificaron utilizando una fibra SPME triple compuesta de PDMS, DVB y CWR. A continuación, las muestras se incubaron y se desorbieron en el inyector. Se utilizó un cromatógrafo CG/MS 7890-5975 de Agilent Technologies. La cuantificación con el método de patrón interno (2-octanol) y los distintos patrones (R2 0,990-0,999) de furfural, furfural, 5-hidroximetilfurfural, 5-metilfurfural, alcohol furfurílico, vanillina, siringaldehído, coniferaldehído, acetovanillona, cis-whiskylactona, trans-whiskylactona, maltol, guaiacol, 4-etilguaiacol, 4-vinilguaiacol, eugenol, cis-isoeugenol, trans-isoeugenol, syringol, 4-etilfenol, 3-4-dimetilfenol, 4-vinilfenol, o-cresol, 4-allyl-2,6-dimetoxifenol,

geraniol, trans-2-nonenal, ácidos isovalérico y valérico.

Las maderas estudiadas presentan un grano entre 2.2 mm las de Minnesota a 2.6 mm las de Apalaches, con 2.3 mm las maderas de Missouri, con una variabilidad del 26%, 30% y 37% respectivamente. Sin embargo, no hay una relación directa entre el grano y la densidad de la madera, así, la mayor densidad la presentan las maderas de Missouri, mostrando densidad semejante las de Apalaches y Minnesota, y en todos los casos con una variabilidad del 7%.

Respecto al perfil aromático, los resultados preliminares indican que la madera de Apalaches tiene la capacidad de transferir más

compuestos relacionados con las notas a caramelo, dulzor y pan, debido a la cesión, significativamente más elevada, de los compuestos de la familia de aldehídos furánicos: furfural, 5MF, 5HMF. Sin embargo, no se han encontrado diferencias significativas en lo relacionado con las notas a especiado, asociadas con los compuestos como guaiacol y derivados o eugenol y derivados. Respecto a las notas a vainilla, coco, dulzones se han encontrado niveles significativamente más elevados en las maderas de Apalaches y especialmente Minnesota, que en las maderas de la zona Missouri.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación, la Agencia, and the Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Project PID2022 139694OB I00, MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, EU). Los autores agradecen a tonelería Intona el suministro de las maderas.

### Bibliografía.

- [1] Del Alamo-Sanza, M.; Nevares, I. 2018. Oak wine barrel as an active vessel: A critical review of past and current knowledge. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 58, Issue 16, pp. 2711–2726). <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1330250>
- [2] Doussot, F.; De Jéso, B.; Quideau, S.; Pardon, P. 2002. Extractives content in cooperage oak wood during natural seasoning and toasting; influence of tree species, geographic location, and single-tree effects. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(21), 5955–5961. <https://doi.org/10.1021/jf020494e>
- [3] Chatonnet, P. 1999. Discrimination and control of toasting intensity and quality of oak wood barrels. *American Journal of Enology and Viticulture*, 50(4), 479–494. <http://www.ajevonline.org/cgi/content/abstract/50/4/479>
- [4] Vivas, N. 1995. The notion of grain in cooperage. *Journal des sciences et techniques de la tonnellerie*, 1, 17–32.
- [5] Díaz-Maroto, M. C.; Sánchez-Palomo, E.; Pérez-Coello, M. S. 2004. Fast screening method for volatile compounds of oak wood used for aging wines by headspace SPME-GC-MS (SIM). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(23), 6857–6861. <https://doi.org/10.1021/jf049032m>

## ENO-47. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CARBONES ACTIVOS COS SOBRE LOS COMPUESTOS RESPONSABLES DEL AROMA A HUMO ("SMOKE TAIN")

Hian Manuel Ahti SPENCER ZÚÑIGA<sup>a\*</sup>; Marion Gil-i-CORTIELLA<sup>b</sup>; Juan MATOS; Catalina PEREZ; Hector MORALES; Álvaro PEÑA-NEIRA<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup>Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. <sup>c</sup>Unidad de Cambio Climático y Medio Ambiente (UCCMA), Instituto Iberoamericano de Desarrollo Sostenible (IIDS), Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, 4780000, Chile. \* hian.spencer@ug.uchile.cl

Este estudio evaluó la eficacia de carbones activos modificados (GP-K1C-650 y GP-B1C-650) en comparación con un carbón activo comercial (Geosorb GR) para reducir los compuestos responsables del aroma a humo ("smoke taint") en vinos, un problema derivado de la exposición de las uvas al humo de incendios forestales. Se analizó la capacidad de estos carbones para adsorber fenoles volátiles como *m*-cresol, *p*-cresol, etilfenol y *o*-cresol, así como su impacto en compuestos deseables como taninos, antocianos, fenoles totales y sobre el color. Los resultados demostraron que el carbón modificado GP-K1C-650 fue el más efectivo, especialmente en dosis bajas (0,25 g/L), logrando reducciones significativas en los compuestos analizados, aunque no se

alcanzaron concentraciones por debajo de los umbrales de percepción sensorial. Además, se observó una ligera reducción en la concentración de antocianos, lo que podría afectar mínimamente el color del vino. Se concluye que, aunque los carbones activos son una herramienta prometedora para mitigar el "smoke taint", se requieren investigaciones adicionales para optimizar su uso, posiblemente en combinación con otros agentes clarificantes, y evaluar su impacto en las propiedades sensoriales del vino. Estos hallazgos son relevantes para la industria vitivinícola, especialmente en regiones propensas a incendios forestales, como Chile, Australia y California.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido financiado por la Subdirección de Investigación Aplicada de la ANID-Chile, a través del proyecto ID23110025

## **ENO-48. OPCIONES DE VINIFICACIÓN PARA LA MEJORA DE LOS ATRIBUTOS DE LOS VINOS TANNAT A PARTIR DE UVAS CON DIFERENTE POTENCIAL ENOLÓGICO Y ESTADO SANITARIO**

Gustavo GONZÁLEZ-NEVES\*, Diego PICCARDO, Guzmán FAVRE

Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. Autor de presentación: gustavogn@fagro.edu.uy

El objetivo de este trabajo fue estudiar alternativas enológicas que optimizaran la calidad de los vinos Tannat, aprovechando el potencial enológico de la uva. Se estudiaron alternativas para la vinificación de uvas Tannat con diferente composición y estado sanitario. Las uvas fueron cosechadas en su madurez tecnológica. El estado sanitario de las uvas se evaluó mediante pruebas comerciales, medidas de absorbancia a diferentes longitudes de onda y análisis del contenido de ácido glucónico y glicerol. Los vinos se elaboraron por triplicado mediante vinificación tradicional, con y sin taninos enológicos (Tan y C, respectivamente), o mediante maceración prefermentativa en caliente (MPC). Los vinos C se emplearon como control. Los vinos fueron analizados 3 meses después de finalizar la fermentación, determinando su composición general, color y composición polifenólica. La mayor intensidad de color se obtuvo en los vinos HPM, que también tuvieron contenidos de antocianos y proantocianidinas muy significativamente mayores a los C y MPC. Los valores obtenidos fueron excepcionalmente altos, demostrando el potencial de la aplicación de esta técnica en esta

variedad de uva. En la mayoría de los ensayos, la intensidad del color de los vinos Tan fue mayor que la de los C, pero los vinos Tan presentaron un menor contenido de antocianos que los vinos C, lo que podría estar relacionado a la reactividad de estas moléculas y una mayor formación de pigmentos derivados de las mismas. La maceración prefermentativa en caliente confirmó ser un tratamiento totalmente efectivo para inactivar las enzimas oxidativas, además de aumentar la extracción de compuestos de los hollejos y semillas, dando lugar a vinos con mejor color. La adición de taninos enológicos demostró tener un efecto positivo sobre el color y el contenido fenólico de los vinos, pero su máxima eficacia se logró con dosis excesivamente altas, que pueden impactar negativamente en los aspectos sensoriales de los vinos. El efecto de las diferentes técnicas evaluadas fue acorde a la calidad enológica y al estado sanitario de las uvas, pero están estrictamente relacionados con la variedad empleada en los ensayos, por lo que se requieren nuevas investigaciones para comprobar el efecto de estas técnicas en otras situaciones productivas.

## **ENO-49. MODIFICACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE UN VINO TINTO JOVEN DE LA VARIEDAD TANNAT POR EL USO DE DISTINTOS CLARIFICANTES**

Gustavo GONZÁLEZ-NEVES\*, Guzmán FAVRE, Diego PICCARDO

Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. Autor de presentación:  
gustavogn@fagro.edu.uy

En este trabajo se evaluó el efecto de diferentes agentes clarificantes en el color y composición de un vino Tannat. El estudio fue realizado en 2014, empleando un vino elaborado con uvas procedentes del sur de Uruguay. El ensayo fue realizado en escala experimental. El vino se dividió de manera de tener recipientes homogéneos, en los que se hizo la clarificación. Este proceso se realizó luego de guardar el vino durante 4 meses. Los clarificantes se dejaron en contacto con el vino durante 15 días. Posteriormente se separó el vino de los sedimentos y fue embotellado hasta ser analizado. Los clarificantes empleados fueron bentonita (B), albumina de huevo (OVO), gelatina (G) y proteínas vegetales (gluten de trigo, GT). Un vino sin clarificar fue empleado como Control (C). Los análisis se hicieron a los 6 meses de la clarificación. Todos los

tratamientos afectaron el color del vino. La bentonita y la ovoalbúmina fueron los agentes que tuvieron el mayor impacto sobre la Intensidad Colorante y la Claridad ( $L^*$ ), lo que se explicaría fundamentalmente por sus acciones de adsorción y absorción de los antocianos y pigmentos derivados. Los contenidos y la composición de los taninos fueron significativamente modificados por la clarificación. Estos resultados concuerdan con los efectos verificados en trabajos previos de nuestro grupo, empleando vinos de la misma variedad y también de otros cepajes. La validación de los resultados a escala industrial requiere un estudio más pormenorizado del efecto del empleo de distintas dosis de cada clarificante y de otros productos, adaptando cada caso al estilo de vino deseado.

## **ENO-50. EFECTO DE LA SEVERIDAD DE INCENDIOS FORESTALES Y COBERTURA VEGETAL QUEMADA EN LA CALIDAD SENSORIAL Y QUÍMICA DE VINOS PAÍS Y CINSULT**

Claudia LASTRA\*, Walter VALDIVIA, Guillermo PASCUAL, Ignacio SERRA

Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

\* clastra2018@udec.cl

Durante los últimos años, Chile se ha visto afectado por mega incendios que han golpeado, en su gran mayoría, a la zona centro sur del país. Tan solo en la región del Biobío y durante el quinquenio 2017-2021, han sido quemadas un promedio de 31.833 hectáreas, un 1.372% más que en el quinquenio anterior (CONAF, 2023). El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de la severidad de incendios forestales y el tipo de cobertura vegetal quemada sobre la calidad sensorial y química de vinos de los cultivares País y Cinsault, producidos en los valles del Biobío e Itata (Chile). Se analizaron seis muestras de vino, algunas provenientes de viñedos expuestos al humo y otras de zonas sin exposición, caracterizando la severidad del fuego mediante SIG, el Índice Normalizado de Área Quemada (dNBR) y la dirección de la pluma de humo a través de imágenes satelitales de la

NASA. Se realizaron análisis químicos básicos, cromatografía en capa fina (TLC) para identificar fenoles volátiles (guayacol, o-cresol y m-cresol) y pruebas sensoriales (triangular y hedónica) con un panel de expertos. Los resultados indican que la cercanía de las parcelas a las áreas de alta severidad del incendio, particularmente en Santa Juana y Portezuelo, intensificó la exposición de las uvas a estos compuestos. Sin embargo, el viñedo ubicado en Coelemu que estaba cercano a una zona de alta severidad de incendio, la dirección del viento predominante (la cual afecta la orientación de la pluma de humo) tuvo una gran influencia al disminuir la exposición de este viñedo y su acumulación de fenoles volátiles. De acuerdo con lo esperado, exposiciones mayores al humo de los incendios disminuyeron la aceptación de los vinos.

## **ENO-51. ESTABILIDAD OXIDATIVA EN VINOS DESALCOHOLIZADOS: INFLUENCIA DE LA LUZ, TEMPERATURA, Y ANTIOXIDANTES**

Sergio REYES-MANRÍQUEZ\*, Bárbara HORMAZÁBAL, V. Felipe LAURIE

Laboratorio de Química Enológica, Departamento de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile. \* sergio.reyes@utalca.cl

El mercado de vinos desalcoholizados (0,5% v/v de etanol) ha mostrado un notable potencial de crecimiento, impulsado por el interés en consumir productos hipocalóricos y funcionales. Sin embargo, la eliminación parcial o total del etanol, conocido por su rol protector frente a la oxidación, plantea interrogantes sobre la estabilidad de estos vinos durante su conservación. Este estudio evaluó el efecto de la temperatura (i.e., 10 y 30 °C), la exposición a la luz (i.e., 0 y 50  $\mu\text{mol PAR/m}^2/\text{s}$ ), y diferentes combinaciones de antioxidantes (i.e., ácido ascórbico, AA; sulfitos,  $\text{SO}_2$ ; y glutatión, GSH), sobre la estabilidad oxidativa de vinos tintos, rosados y blancos desalcoholizados. En vinos blancos, el tratamiento de almacenaje a mayor temperatura generó una menor concentración de catequinas (9% inferior), mientras que, en vinos rosados, la exposición a la luz se asoció con una pérdida de color (croma CIELAB: 30%

inferior). Tanto la luz como la temperatura aceleraron el consumo de  $\text{SO}_2$  libre, siendo la temperatura el factor más determinante (20% inferior). En cuanto a los tratamientos antioxidantes, los sulfitos demostraron ser fundamentales para conservar la estabilidad del vino blanco, mientras que la combinación de sulfitos con ácido ascórbico ofreció una protección superior tanto en vino rosado como en vino tinto. En contraste, combinaciones de ácido ascórbico con glutatión ofrecieron menos protección e incluso favorecieron la oxidación de los vinos. Estos hallazgos sugieren la necesidad de cuidar tanto las condiciones de almacenamiento (ej., envases opacos, y temperaturas controladas) como el uso de antioxidantes para preservar la calidad de los vinos desalcoholizados durante su comercialización y almacenaje.

## **ENO-52. EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PERVAPORACIÓN Y DIÁLISIS CON MATERIALES DE LABORATORIO PARA LA REMOCIÓN PARCIAL DE ETANOL EN SOLUCIONES MODELO DE VINO**

Clara SILVA-ROJAS\*, Andrea PLAZA, V. Felipe LAURIE

Laboratorio de Química Enológica, Departamento de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile. \* clsilva19@alumnos.utalca.cl

La reducción del contenido de etanol en vinos se ha popularizado en los últimos años debido a necesidades tecnológicas, y cambios en la demanda por productos con menor graduación alcohólica. En este contexto, este trabajo consistió en la evaluación de dos técnicas de separación por membranas, pervaporación y diálisis, para la remoción parcial de etanol en soluciones modelo de vino, utilizando materiales de laboratorio y analizando su efecto sobre otros constituyentes de la solución. Las soluciones de vino modelo (i.e., 12%, v/v; 8 g/L de ácido tartárico; y 0,5 g/L de ácido gálico ajustada a pH a 3,5) fueron recirculadas mediante una bomba peristáltica (400 rpm) desde un matraz con la solución modelo (a 40 °C), hasta un módulo de pervaporación que contenía la membrana, conectado a una bomba de vacío para extraer el etanol en su estado gaseoso. Para esta técnica se utilizaron

membranas con tres densidades diferentes. Los resultados mostraron una leve disminución de entre 0,3° y 1,5% de etanol v/v, con 2 a 3 horas de recirculación, leves aumentos en la concentración de ácido tartárico (0,1 y 0,2 g/L), y valores homogéneos de pH y contenido fenólico. Adicionalmente, se evaluó un método de diálisis, donde la solución modelo (a 60 °C), fue recirculada en contacto con la membrana de diálisis, expuesta a una solución de sacarosa al 15%, y mantenida a 20 °C. Se observó una reducción de etanol de entre 2 y 3% v/v con 1 a 2 horas de recirculación, y leves variaciones en la concentración de ácido tartárico, y fenoles totales. Los ensayos realizados son una aproximación preliminar al uso de estas técnicas de remoción de etanol con materiales de laboratorio, y actualmente se continúa trabajando en el mejoramiento de los procedimientos y en nuevos ensayos.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por ANID Chile, a través del proyecto FONDECYT 1231484.

### **ENO-53. EXPERIENCIAS DE VALORIZACIÓN ENOLÓGICA DEL SOUVIGNIER GRIS IN TRENTINO**

Tomas ROMAN\*, Bruno CISILLOTTO, Nicola CAPPELLO, Mauro PAOLINI, Emilio CELOTTI, Andrea NATOLINO, Demetrio DELL'OCA, Mario MALACARNE, Samuel MARTINTONI, Anna MITTEMPergher, Adelaide GALLO, Roberto LARCHER

Fondazione Edmund Mach - Via E. Mach n.1. 38010 San Michele all'Adige (TN, Italia). \* tomas.roman@fmahc.it

La industria vitivinícola está enfocándose cada vez más en el cultivo de variedades de uva resistentes a enfermedades fúngicas, como una alternativa sostenible para disminuir el uso de pesticidas y enfrentarse a los desafíos que plantea el cambio climático. Entre estas variedades, la Souvignier gris -una uva híbrida emparentada con la Seyval y la Zähringer- ha incrementado significativamente la superficie de cultivo y la producción de vino en varios países, como Alemania, Francia e Italia. Este estudio consolida una serie de investigaciones encaminadas a la valorización de los vinos de Souvignier gris producidos en Italia. Una encuesta de palabras libres, basada en la memoria a largo plazo de 25 expertos catadores y productores, permitió generar una lista de 115 descriptores únicos, que posteriormente se categorizaron en clases y subclases según la rueda de aromas propuesta originalmente por Nobel et al. (1984). Más allá de los aromas afrutados, los principales descriptores propuestos se vincularon a moléculas aromáticas de origen varietal. La lista clasificada de descriptores se empleó luego para evaluar el efecto de un tratamiento con  $\beta$ -

glucosidasa (1 g/hL, Revelation Aroma Rapidase, Oenobrand, Francia) en un vino Souvignier gris. En una prueba Duo-Trio aleatoria, treinta de los cuarenta y un jueces fueron capaces de distinguir ( $p < 0,01$ ) entre las diferentes muestras. Los aromas mineral (34%), especiado (41%) y hierba cortada (37%) se percibieron con menor intensidad en los vinos tratados con enzimas, mientras que los florales (63%) y afrutados (63%) se potenciaron. En particular, el descriptor tropical; fue el más destacado en los vinos tratados, y el 77% de los jueces consideraron que el tratamiento enzimático potenciaba este aroma. La evaluación de los parámetros tecnológicos de madurez y acidez de las uvas en el tiempo (2016-2023) sugirió además el potencial uso del Souvignier gris en la producción de vinos espumosos, gracias a su pH particularmente contenido y a la acidez eminentemente tartárica de los mostos a madurez tecnológica. El análisis del perfil aromático de este tipo de producción en los vinos Souvignier gris sugiere además una plasticidad potencial de la variedad en función del objetivo enológico.

## **ENO-54. IMPACTO DEL USO DE RESIDUOS DE PODA TOSTADA DE VID EN LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE VINO MALBEC**

Paula A. PEÑA-MARTÍNEZ\*, Bárbara V. HORMAZABAL-MOYA, Verónica R. OLATE, Gerard CASAUBON, V. Felipe LAURIE

Laboratorio de Química Enológica, Departamento de Horticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca, Chile. \* paulapemar@gmail.com

Cada año, la poda de la vid genera entre 2 y 5 toneladas por hectárea de brotes de poda. Aunque estos residuos se utilizan comúnmente para compostaje o como biocombustible, también podrían mejorar el perfil fenólico del vino si se incorporan durante el proceso de crianza. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la maceración de vino tinto en presencia de brotes de poda de distintas variedades sobre la composición fenólica del vino, durante la crianza. Brotes de poda de las variedades Carignan, Malbec, Cinsault y País fueron tostados (180 °C, 2 h) y cortados en virutas de 10 mm. Se añadieron (24 g/L) a un vino Malbec durante 36 días, por triplicado. Se analizaron los vinos tratados y el control (sin brotes de poda) mediante métodos espectrofotométricos y cromatográficos. El contenido de compuestos fenólicos totales aumentó tras la adición de brotes de poda, alcanzando hasta un 8,0 % más que en el vino control. En cuanto a los taninos condensados (expresados como equivalentes de catequina), se encontraron diferencias significativas para la

variedad Cinsault, que mostró un aumento de hasta un 14,3 % respecto al control (1180,52 mg/L frente a 1012,20 mg/L, respectivamente). Por su parte, los taninos hidrolizables mostraron una tendencia similar, con Cinsault nuevamente destacando con un aumento del 5,4 %, mientras que las demás variedades registraron una ligera disminución en comparación con el vino control. Tanto los pigmentos poliméricos como las antocianinas mostraron una tendencia general a la baja, con reducciones de entre 12,9 y 16,7 % tras la maceración con virutas, pero el vino tratado con madera de Carignan presentó la menor disminución. Por lo tanto, el uso de residuos tostados de sarmientos patrimoniales, especialmente de Cinsault, representa una alternativa enológica viable para mejorar el contenido fenólico y de taninos en vinos tintos, aunque puede afectar negativamente el color. Se requiere investigación adicional para evaluar su impacto sobre los fenoles monoméricos, el aroma y la calidad global del vino.

**Agradecimientos:** Esta investigación fue financiada por el Gobierno Regional del Maule, a través del proyecto FIC-2022 Cód. Bip 40.047.041, y ANID Chile, a través del proyecto FONDECYT 1231484.

## **VIT-24. EFECTO DE UN FILM REFLECTANTE DISPUESTO EN LA ENTREHILERA EN LA CALIDAD TECNOLÓGICA Y LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE UVAS ‘PINOT NOIR’ EN EL SUR DE CHILE**

Ariel MUÑOZ-ALARCÓN<sup>ab\*</sup>; Marjorie REYES-DÍAZ<sup>cd</sup>; Ignacio SERRA<sup>e</sup>; Jorge GONZÁLEZ-VILLAGRA<sup>bf</sup>; Nicolás CARRASCO-CATRICURA<sup>g</sup>; Fanny PIRCE<sup>g</sup>; Alejandra RIBERA-FONSECA<sup>dg</sup>.

<sup>a</sup> Programa de Doctorado en Ciencias Agroalimentarias y Medioambiente, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile; [ariel.munoz@ufrontera.cl](mailto:ariel.munoz@ufrontera.cl) <sup>b</sup> Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Temuco, Chile. <sup>c</sup> Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. <sup>d</sup> Centro de Biotecnología en Recursos Naturales (BIOREN), Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. <sup>e</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. <sup>f</sup> Centro para la Resiliencia, Adaptación y Mitigación (CReAM), Universidad Mayor, Temuco, Chile. <sup>g</sup> Centro de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

La viticultura en el sur de Chile se desarrolla bajo condiciones de clima frío [1], con baja acumulación térmica y elevada pluviometría, lo que puede dificultar la maduración tecnológica de las uvas. Sin embargo, estas mismas condiciones de favorecen, en muchos casos, la síntesis y estabilidad de compuestos fenólicos, otorgando a los vinos perfiles frescos, de alta acidez y con buena intensidad de color. Entre las estrategias propuestas para mejorar la interceptación lumínica destaca el uso de films reflectantes, cuya eficacia ha sido reportada en distintos cultivos frutales y vides en climas templados [2–7]. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un film reflectante aluminizado instalado en dos momentos fenológicos (envero y 80% envero) sobre la calidad tecnológica y fenólica de uvas *Pinot Noir* en un viñedo comercial ubicado en la localidad de Victoria, Región de La Araucanía, Chile, durante la temporada 2023–2024.

Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con tres tratamientos: control sin film, film en envero (FV) y film al 80% de envero (F80V), con cuatro repeticiones cada tratamiento. Las evaluaciones incluyeron mediciones de radiación fotosintéticamente activa (PAR), seguimiento fenológico y de maduración, así como parámetros tecnológicos (sólidos solubles totales, acidez titulable, pH y rendimiento) y bioquímicos (fenoles y

antocianinas totales). Ambos tratamientos con uso de film reflectante (FV y F80V) incrementaron de manera significativa la radiación fotosintéticamente activa en la zona de racimos en un 61% respecto al control. En la cosecha, las bayas alcanzaron 19,6 °Brix en FV y 19,5 °Brix en F80V, valores significativamente superiores al control (18,3 °Brix). Además, se observó un aumento significativo en la concentración de fenoles totales en las bayas, que pasó de 635 a 680 mg EAG 100 g<sup>-1</sup> (peso fresco) en el tratamiento FV, y un significativo incremento en la concentración de antocianinas totales, que subieron de 23,5 a 39,8 mg cianidina-3-glucósido g<sup>-1</sup> (peso seco) en el tratamiento FV y a 29,7 mg g<sup>-1</sup> en el tratamiento F80V. En contraste, la acidez titulable, el pH y el rendimiento por planta no mostraron diferencias entre tratamientos. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que destacan el potencial de los films reflectantes para aumentar el contenido de azúcares y compuestos fenólicos en variedades de vid cultivadas en condiciones limitantes [6,7]. La instalación del film en envero se proyecta como una práctica agronómica efectiva para potenciar la maduración y la calidad en viñedos de clima frío, aportando alternativas sostenibles para el fortalecimiento de la viticultura en el sur de Chile [7].

### Bibliografía

- [1] Winkler, A.J.; Cook, J.A.; Kliewer, W.M.; Lider, L.A. General Viticulture, 2nd ed.; Cerruti, L., Ed.; University of California Press: Berkeley, CA, USA, 1974; ISBN 978-0-520-02591-2.
- [2] Sandler, H.A.; Brock, P.E.; Van den Heuvel, J.E. 2009. Effects of three reflective mulches on yield and fruit composition of coastal New England winegrapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 60: 332–338. <https://doi.org/10.5344/ajev.2009.60.3.332>.
- [3] Coventry, J.M.; Fisher, K.H.; Strommer, J.N.; Reynolds, A.G. 2005. Reflective mulch to enhance berry quality in Ontario wine grapes. *Acta Horticulturae*, 689: 95–102. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.689.7>.
- [4] Kok, D.; Bal, E. 2020. A comparative study on effects of reflective mulch as an alternative to some other preharvest applications to improve phenolic compounds profile and anthocyanin accumulation of cv. Syrah wine grape (*Vitis vinifera* L.). *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 19: 87–93. <https://doi.org/10.24326/asphc.2020.4.8>.
- [5] Song, J.; Zhang, A.; Gao, F.; Zhang, Y.; Li, M.; Zhang, J.; Wang, G.; Luan, L.; Qu, H.; Hou, Y.; et al. 2024. Post-veraison sunlight supplementation improved the phenolic profile of Cabernet Gernischt (*Vitis vinifera* L.) grape and wine in a temperate monsoon climate. *Journal of Food Composition and Analysis*, 132: 106287. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106287>.
- [6] Jamshidian, S.; Ghasemnezhad, M.; Bakhshi, D.; Sarikhani, H. 2010. Reflected light improves berry quality and phenolic content of *Vitis vinifera* cv. Askary. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 51: 10–14.
- [7] Muñoz-Alarcón, A.; Reyes-Díaz, M.; Serra, I.; González- Villagra, J.; Carrasco-Catricura, N.; Pirce, F.; Ribera-Fonseca, A. Effects of an Inter-Row Reflective Ground Film on Technological Quality and Phenolic Composition of 'Pinot Noir' Grapes in Southern Chile. *Horticulturae* 2025, 11, 1144. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11091144>

**Agradecimientos.** Los autores agradecen al proyecto ANID/FONDAP/1523A0001, y el apoyo a Viña William Fèvre por facilitar el sitio experimental.

**VIT-25. OTIMIZAÇÃO DE MODELOS DE PREDIÇÃO GENÔMICA EM VIDEIRAS (*Vitis* SPP.) COM APRENDIZADO DE MÁQUINA E SELEÇÃO DE FEATURES USANDO GRID SEARCH.**

Felipe Roberto FRANCISCO <sup>a</sup>; Geovani Luciano de OLIVEIRA <sup>b</sup>; Roberto FRITSCHÉ-NETO <sup>c</sup>; Anete Pereira de SOUZA <sup>d</sup>; Mara Fernandes MOURA-FURLAN <sup>\*a</sup>;

<sup>a</sup> Divisão Avançada de Pesquisa e Desenvolvimento de Frutas, Instituto Agrônomo (IAC), Jundiaí, São Paulo, Brasil. <sup>b</sup> Centro de Biologia Molecular e Engenharia Genética (CBMEG), Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas, Brasil. <sup>c</sup> Ciências Horticólicas, Faculdade de Agricultura e Ciências da Vida, Universidade Estadual da Carolina do Norte, Carolina do Norte, Raleigh, EUA. <sup>d</sup> Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade de Campinas (UNICAMP), Campinas Brasil. <sup>\*</sup>Mara Fernandes Moura Furlan: mara.moura@sp.gov.br

A videira é uma das fruteiras mais antigas e importantes do mundo, cultivada desde a Idade do Bronze [1]. O sucesso da viticultura se deve principalmente aos programas de melhoramento genético que permitiram a expansão das espécies de *Vitis* para regiões tropicais e subtropicais, como o Brasil [1]. Apesar desses avanços, a avaliação e a seleção de variedades de videira continuam sendo um processo trabalhoso e caro [2]. A seleção genômica, que combina biologia molecular, estatística e ciência da computação, pode agilizar esse processo, facilitando a seleção precoce de indivíduos superiores [3]. Essa abordagem não apenas reduz custos, mas também aumenta a precisão [4]. Este estudo utilizou técnicas de aprendizado de máquina (ML) supervisionadas e não supervisionadas para agrupar e selecionar características agrônomicas relevantes para o melhoramento da videira. Os genótipos foram avaliados quanto ao teor de sólidos solúveis, comprimento do cacho, largura do cacho, comprimento da baga, massa fresca do engão e ratio, características economicamente importantes para o cultivo da videira. Baseado nessas características e em modelos de machine learning não supervisionados os genótipos foram agrupados em três grupos contrastantes, obtendo informações importantes para a escolha de genitores para cruzamentos futuros. Com base nesses seis caracteres independentemente foram implementados seis métodos de predição genômica, um método tradicional (gBlup) e os outros cinco baseados em modelos de machine learning supervisionados (ElasticNet, k-nearest neighbor, Regression Support Vector Machine e XGboost). Para implementação

desses métodos de predição genômica, três diferentes métodos de feature select baseados na frequência do menor alelo (MAF = 0.05, 0.1 e 0.2) foram implementados de modo a selecionar um conjunto de marcadores SNPs robustos e reduzir a dimensionalidade dos dados. Sendo assim, foram identificados três conjuntos de marcadores, MAF 0.05 = 11115, MAF 0.1 = 9494 e MAF 0.2 = 6100. Todos os hiperparâmetros dos modelos baseados em machine learning foram otimizados por meio de grid search. Os modelos finais foram avaliados quanto a sua acurácia preditiva (correlação de Pearson entre as características reais e preditas) por meio da validação cruzada baseada em k-folds repetidas 50 vezes. Notamos uma clara diferença quanto à acurácia preditiva a depender principalmente da característica do fenótipo avaliado. Dessa forma o teor de sólidos solúveis foi a característica que obteve os piores valores preditivos (0.34), provavelmente por ser muito influenciada pela interação genótipo x ambiente. Enquanto que comprimento de baga mostrou as melhores acurácias (0.80). Para toda as outras características tivemos acurácias preditivas em torno de 0.55. Em relação a acurácia preditiva obtida por meio dos diferentes conjuntos de dados de marcadores e modelos, não observamos diferenças claras. Concluímos portanto, que o uso de métodos preditivos, baseado em conjuntos de marcadores robustos, para auxiliar os programas de melhoramento genético de videira podem trazer contribuições importantes para uma seleção precisa e precoce dos melhores genótipos, principalmente quando as características de interesse alvo do melhorista

são pouco influenciadas pela interação genótipo x ambiente.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP por meio do projeto nº 2020/12938-7 Seleção genômica e associação genômica ampla (GS-GWAS) aplicada ao melhoramento genético de uva para suco.

### **Bibliografia.**

- [1]** Camargo, U.A.; Tonietto, J.; Hoffmann, A. 2011. Progressos na viticultura brasileira. Revista Brasileira de Fruticultura, 33: 144–149. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500017>
- [2]** Bharati, R.; Sen, M.K.; Severová, L.; Svoboda, R.; Fernández-Cusimamani, E. 2023. Polyploidization and genomic selection integration for grapevine breeding: a perspective. Frontiers in Plant Science, 14: 1248978. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1248978>
- [3]** Lu, Y.; Xia, C.; Wang, Z.; Liu, Q.; Zhu, M.; Xie, X.; Zhao, Y.; Jiang, Y.; Luo, X.; Zou, M.; Fan, D.; Xia, Z. 2025. Assessment of the Prediction Accuracy of Genomic Selection for Rice Amylose Content and Gel Consistency. Agronomy, 15(2): 336. <https://doi.org/10.3390/agronomy15020336>
- [4]** Souza, L.M.; Francisco, F.R.; Gonçalves, P.S.; Scaloppi Junior, E.J.; Le Guen, V.; Fritsche-Neto, R.; Souza, A.P. 2019. Genomic selection in rubber tree breeding: a comparison of models and methods for managing G×E interactions. Frontiers in Plant Science, 10: 1353. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01353>

## **VIT-26. AVANCES DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO INRAE-BOUQUET: NUEVAS VARIEDADES DE VID RESISTENTES AL OÍDIO Y AL MILDIU**

Hernán OJEDA<sup>a</sup>, Didier VIGUIER<sup>b</sup>, Emmanuelle GARCÍA-ADRADOS<sup>a</sup>, Jean-Noël LACAPERE<sup>a</sup>, Soline CAILLÉ<sup>c</sup>, Alain SAMSON<sup>a</sup>, Philippe GAUTHIER<sup>b</sup>, Laurent TORREGROSA<sup>d</sup>

<sup>a</sup> INRAE UE Pech Rouge, Gruissan, France. <sup>b</sup> Chambre Agriculture de l'Aude, France. <sup>c</sup> INRAE, UMR SPO, Montpellier, France. <sup>d</sup> Institut Agro, Montpellier, France. \*Autor de presentación y correspondencia: hernan.ojeda@inrae.fr

Desde 1974, el programa de mejoramiento genético de la vid liderado por Alain Bouquet en INRA (hoy INRAE) se propuso desarrollar variedades resistentes al mildiu y al oídio, a partir de la hibridación entre *Vitis vinifera* y *Muscadinia rotundifolia*, especie naturalmente resistente a enfermedades fúngicas y portadora del locus que confiere resistencia al oídio (*Run1*) y al mildiu (*Rpv1*). En un contexto en el que Francia había abandonado los híbridos interespecíficos debido al uso generalizado de fungicidas, Bouquet exploró estos genes de resistencia, abriendo un camino innovador para la mejora genética de la vid.

La estrategia consistió en cruzar el híbrido F1 'NC 6-15' (*V. vinifera* × *M. rotundifolia*) con variedades de *V. vinifera*, seguido de múltiples retrocruzamientos con el objetivo de conservar las cualidades agronómicas y enológicas de *V. vinifera*, al tiempo que se introducía resistencia duradera a las principales enfermedades fúngicas. A través de estos retrocruzamientos, se seleccionaron híbridos con más del 99 % de genoma de *V. vinifera* en la sexta generación, manteniendo características agronómicas y enológicas muy cercanas a las de esta especie. Las variedades desarrolladas han sido seleccionadas para distintos usos: elaboración de vinos de alta calidad sensorial, vinos de menor graduación alcohólica, base para brandy y jugo de uva de alta calidad. Evaluadas durante más de 15 años, especialmente en el sur de Francia, mostraron buena adaptación al clima mediterráneo, rendimientos consistentes y comportamiento sanitario destacado.

La evaluación reciente mediante la metodología VATE (Valor Agronómico, Tecnológico y Ambiental), realizada en dos parcelas experimentales situadas en zonas climáticas contrastadas (mediterránea y oceánica) y en colaboración con la Cámara de Agricultura de Aude (Occitania), confirma resistencia total al

oídio, alta tolerancia al mildiu y ausencia significativa de black rot en los años analizados. Las cinco variedades candidatas presentan madurez intermedia (segunda época) y rendimientos superiores a los de los testigos ('Chardonnay', 'Cabernet-Sauvignon' y 'Grenache N'), con estabilidad y compatibilidad con los estándares de calidad vitícola.

El análisis de bayas y vinos muestra perfiles diferenciados: las variedades blancas destacan por su carácter aromático, mientras que las tintas presentan mayor intensidad colorante y estructura tánica marcada. En detalle:

- 'G9': vigorosa, semi-erguida, racimos grandes y poco compactos, bayas obovoides verdes-amarillas; vinos blancos equilibrados con notas de cítricos y frutas exóticas.
- '3159': vigorosa, ergida, racimos medianamente compactos, bayas esféricas verdes-amarillas; vinos finos y equilibrados con aromática floral.
- '3176': port erguido, vigor moderado, similar a Grenache noir, racimos compactos, bayas azul-negras; vinos tintos intensos en fruta y con estructura tánica firme.
- '3179': vigorosa, ergida, racimos medianos, bayas azul-negras; vinos rosados frutales con buen volumen y baja astringencia.
- '3160': vigor medio, port semi-erguido, racimos pequeños, bayas azul-negras; vinos complejos con notas de frutos negros y especias, equilibrados en acidez y volumen.

Las distintas variedades presentan diversas propiedades beneficiosas para la vinificación; algunas destacan por su alto contenido en antioxidantes, otras por su perfil aromático o concentración de precursores aromáticos. No todas las características se encuentran presentes en todas las variedades, sino que se distribuyen de manera complementaria entre ellas, permitiendo cubrir un amplio rango de usos y estilos de vino.

## PÓSTERS – VITICULTURA

---

Su resistencia robusta a enfermedades y aptitudes agronómicas permiten reducir hasta en un 80 % el uso de fungicidas, favoreciendo la sostenibilidad vitícola.

Gracias a estos resultados, cinco variedades INRAE-Bouquet serán inscritas en el catálogo oficial francés en 2025, una vez elegidos sus nombres definitivos, para la elaboración de vinos. Otras selecciones derivadas del trabajo

de Bouquet continúan en evaluación y podrían ampliar la oferta varietal, aumentando la diversidad genética y adaptativa, así como la aceptación de consumidores y la durabilidad de las resistencias. La información generada por la VATE, junto información de proyectos de I+D y observaciones en parcelas comerciales, proporciona una visión completa de su potencial agronómico, enológico y ambiental.

### **Bibliografía.**

- [1] Torregrosa, L., Lacombe, T. & Ojeda, H. (coords.) [2024]. Vignes tolérantes aux maladies fongiques : des variétés à fruits pour une viticulture en transition agroécologique (colección Vigne & Vin, pp. 415). France Agricole. ISBN 978-2-85557-862-0

## VIT-27. IMPACTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA INDUCIDA POR EL FENÓMENO ENSO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE VITIS VINIFERA L. CV. ALBARIÑO Y TANNAT EN URUGUAY

Ramiro TACHINI <sup>a,b,\*</sup>, Hervé QUENOL <sup>b</sup>; Valerie BONNARDOT <sup>b</sup>; Mercedes FOURMENT <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Av. Garzón 780, CP 12900 Montevideo, Uruguay. <sup>b</sup> Université Rennes 2, UMR6554 LETG CNRS, 2 Place Recteur Le Moal, 35 043 Rennes Cedex, France.

\*rtachini@fagro.edu.uy

La variabilidad climática representa uno de los principales desafíos para el desarrollo sostenible de la viticultura en Uruguay [1], manifestándose a través de significativas oscilaciones interanuales en las temperaturas, precipitaciones y frecuencia de eventos extremos e incidiendo directamente en el rendimiento y la composición final de la uva [2, 3]. En este contexto, la caracterización del clima a lo largo del ciclo vegetativo de la vid, así como el establecimiento de relaciones predictivas con variables productivas, constituye una herramienta estratégica para el sector [4]. El objetivo fue evaluar el impacto de la variabilidad climática asociada al fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO), uno de los principales moduladores de variabilidad climática que afecta la región [5], sobre el desempeño agronómico de las variedades Albariño y Tannat.

Materiales y métodos: se analizó una serie histórica de datos climáticos adaptados al cultivo de la vid correspondientes a 33 años (1992 – 2025), complementada con el seguimiento de parámetros agronómicos, fisiológicos y metabólicos de baya del cultivo durante las vendimias 2023 (fase La Niña), 2024 (fase El Niño) y 2025 (fase Neutra).

Resultados: El análisis climático de bioindicadores permitió discriminar y agrupar, dentro de la serie histórica, las vendimias correspondientes a fases La Niña respecto de aquellos asociados a fases Niño y Neutra. Los ciclos La Niña se caracterizaron por condiciones de déficit hídrico y temperaturas elevadas, mientras que las fases Niño y Neutra presentaron temperaturas más moderadas y

mayor acumulación precipitaciones. En particular, el año 2024 fue identificado como representativo de una fase Niño, 2025 como un año Neutro, y 2023 como el evento La Niña más extremo dentro del período analizado. Desde el punto de vista fisiológico, ambas variedades evidenciaron un adelanto fenológico de 15 días en la fecha de cosecha durante el 2023 en comparación al 2024. En términos de rendimiento, se observó un incremento en 2024 del 14% para Tannat y del 25% para Albariño respecto de 2023. La máxima acumulación de azúcares por baya se registró en 2025, con incrementos del 31% en Tannat y del 16% en Albariño en relación con 2024. Asimismo, el peso de baya difirió en 0,1 g/baya entre 2023 y 2024, mientras que el pH fue 0,2 unidades menor en 2024 respecto a 2023 para ambas variedades. En Tannat, se observó la menor concentración de antocianos en 2023, con una reducción del 36 % en comparación con 2024. No se detectó incidencia de podredumbres causadas por *Botrytis cinerea* en ninguno de los años evaluados en Albariño, observándose en Tannat solo en 2024.

Conclusiones: los resultados destacan la relevancia de analizar la sensibilidad climática de los cultivares frente a fenómenos como ENSO, lo cual permitiría implementar ajustes en las prácticas de manejo agronómico en función de condiciones climáticas pronosticadas. Adicionalmente, comprender las interacciones entre clima y cultivo constituye un paso esencial para el diseño de estrategias de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

### Bibliografía.

- [1] G. Gutiérrez Gamboa and M. Fourment, Eds, *Latin American Viticulture Adaptation to Climate Change: Perspectives and Challenges of Viticulture Facing up Global Warming*. Cham: Springer International Publishing, 2024. doi: 10.1007/978-3-031-51325-1.

- [2] INUMET, 'Informe de Verano', Instituto Nacional de Meteorología, Uruguay, 2023.
- [3] M. Ferrer, G. Pereyra, J. Salvarrey, L. Arrillaga, and M. Fourment, "'Tannat" (*Vitis vinifera* L.) as a model of responses to climate variability', *VITIS - Journal of Grapevine Research*, pp. 41-46 Pages, Feb. 2020, doi: 10.5073/VITIS.2020.59.41-46.
- [4] M. Fourment, M. Ferrer, G. Barbeau, and H. Quénol, 'Local Perceptions, Vulnerability and Adaptive Responses to Climate Change and Variability in a Winegrowing Region in Uruguay', *Environmental Management*, vol. 66, no. 4, pp. 590-599, Oct. 2020, doi: 10.1007/s00267-020-01330-4.
- [5] X. Hu, J. Eichner, D. Gong, M. Barreiro, and H. Kantz, 'Combined impact of ENSO and Antarctic Oscillation on austral spring precipitation in Southeastern South America (SESA)', *Clim Dyn*, vol. 61, no. 1-2, pp. 399-412, July 2023, doi: 10.1007/s00382-022-06592-8.

## VIT-28. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA 'MARSELAN' EM TRÊS SAFRAS CONSECUTIVAS: INFLUÊNCIA DE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NO RS

Juan SAAVEDRA DEL AGUILA<sup>a\*</sup>; Marcos GABBARDO<sup>a</sup>; Wellynthon MACHADO DA CUNHA<sup>a</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA<sup>a</sup>; Fábio GARSKE DA FONSECA<sup>a</sup>; Norton Victor SAMPAIO<sup>a</sup>; Elizete Beatriz RADMANN<sup>a</sup>; Etiane SKREBSKY QUADROS<sup>a</sup>; Ângela ROSSI MARCON<sup>a</sup>; Marcele ARRUE SOARES<sup>a</sup>; Lília SICHMANN HEIFFIG – DEL AGUILA<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito/Curso de Bacharelado em Enologia, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. <sup>b</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Clima Temperado), Pelotas, RS, Brasil. \*Autor da apresentação: juanaguila@unipampa.edu.br

O ano de 2024 foi marcado na história do nosso Planeta, como o ano em que a temperatura média da Terra superou o valor de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, neste tema, no meio científico é consenso que o aquecimento do Planeta está sendo acelerado por ações antropogênicas, como exemplo infeliz das mudanças climáticas tem-se a enchente do RS em maio de 2024, que afetou 96% de território de RS [1]. A Videira não está imune a estas mudanças no clima da Terra, por este motivo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os açúcares redutores e o ácido tartárico ao longo de 3 anos (2021 a 2023), nos frutos da 'Marselan' cultivados na cidade de Dom Pedrito – RS. O experimento foi desenvolvido no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Dom Pedrito, na 'Marselan' plantado no ano de 2016, sobre o porta-enxerto 'Paulsen 1103'. Avaliou-se em 300 frutos nos anos 2021, 2022, e 2023: açúcares redutores (g L<sup>-1</sup>), e ácido tartárico (g L<sup>-1</sup>). Para quantificar estas variáveis respostas

utilizou-se o equipamento WineScan SO<sub>2</sub>. Os dados foram analisados pela Análise de Variância (ANOVA), e quando necessário pelo Teste de Comparação de Médias de Tukey ao 5% de significância. Com respeito aos açúcares redutores nas uvas da 'Marselan' (principalmente a glicose e frutose), nos anos de 2021 e 2022 foram estatisticamente iguais (176,2 g L<sup>-1</sup> e 188,1 g L<sup>-1</sup>, respectivamente), porém no ano de 2023 (236,1 g L<sup>-1</sup>), estes açúcares redutores foram significativamente superiores aos quantificados para os anos 2021 e 2022. No caso do ácido tartárico nas uvas da 'Marselan', nos anos de 2021 e 2022 foram estatisticamente iguais (7,7 g L<sup>-1</sup> e 7,1 g L<sup>-1</sup>, respectivamente), e significativamente superiores aos valores quantificados no ano de 2023 (5,9 g L<sup>-1</sup>). De forma preliminar conclui-se que as mudanças climáticas estão sim afetando algumas características das uvas da 'Marselan' produzidas na cidade de Dom Pedrito – RS – Brasil, aumentando os açúcares redutores, e diminuindo o ácido tartárico.

### Bibliografia.

- [1] Da Ros, P.L.; 2024. Memórias do desastre climático: a Seção Judiciária do Rio Grande do Sul e as chuvas de 2024. *Comissão de Gestão da Memória da Seção Judiciária do Rio Grande do Sul*, 320p. [memorias do desastre climatico.pdf](#).

## VIT-29. RESPOSTA DA 'CABERNET SAUVIGNON' À APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE SILICATO DE SÓDIO EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Juan SAAVEDRA DEL AGUILA <sup>a\*</sup>; Agatha Samara DE MELO BADARO <sup>a</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA <sup>a</sup>; Liandra VIGIL LEIVAS <sup>a</sup>; Ilney Izabella DOS SANTOS CARDONA <sup>a</sup>; Iago DA SILVA SOARES <sup>a</sup>; Charles GONÇALVES DA SILVA <sup>a</sup>; Alice DA CUNHA MACHADO <sup>a</sup>; Andressa MADRUGA BARCELLOS <sup>a</sup>; Vinicius DA SILVEIRA TELLIER <sup>a</sup>; Michele FLORES MACIEL<sup>1</sup>; Lília SICHMANN HEIFFIG-DEL AGUILA <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito/Curso de Bacharelado em Enologia, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. <sup>b</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Clima Temperado), Pelotas, RS, Brasil. \*Autor da apresentação: juanaguila@unipampa.edu.br

O Silício é considerado benéfico por estar relacionado com uma série de efeitos indiretos, como o aumento na capacidade fotossintética, aumento da resistência ao acamamento, redução da taxa transpiratória, estímulo da resistência das plantas a pragas e doenças, redução do efeito tóxico do Mn, Fe, Al e Na, além do aumento na absorção de outros elementos, tais como o fósforo. Pelo exposto, o objetivo do presente trabalho, foi o de avaliar o efeito do uso de Silicato de Sódio no peso de cachos e número de bagas da 'Cabernet Sauvignon' em vinhedo comercial, na Região da Campanha Gaúcha, cidade de Dom Pedrito, RS, Brasil. O presente trabalho foi realizado em vinhedo comercial, localizado no município de Dom Pedrito, RS, Brasil; pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa, e Extensão em Enologia (NEPE<sup>2</sup>) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito – Curso de Bacharelado em Enologia. A cultivar utilizada foi a Cabernet Sauvignon, sobre o porta-enxerto 'SO4', plantado no ano de 2000; o experimento se desenvolveu na campanha agrícola 2024/2025. O experimento em campo teve 4 tratamentos (14 Videiras por tratamento), estes foram: T1 = sem aplicação de Silicato de Sódio,

aplicação de água somente no cacho (controle); T2 = aplicação somente no cacho de Silicato de Sódio (0,7 ml L<sup>-1</sup> do produto comercial Silicato de Sódio Neutro); T3 = aplicação somente no cacho de Silicato de Sódio (0,8 ml L<sup>-1</sup> do produto comercial Silicato de Sódio Neutro); e T4 = aplicação somente no cacho de Silicato de Sódio (0,9 ml L<sup>-1</sup> do produto comercial Silicato de Sódio Neutro). O produto comercial utilizado está principalmente constituído por: óxido de sódio (8,40 a 8,70%), e sílica (26,45 a 28,70%). A primeira aplicação dos tratamentos foi na etapa fenológica de Eichhorn & Lorenz nº 15 [1], e as três seguintes aplicações dos tratamentos, foram realizadas após 30, 60 e 90 dias da primeira aplicação. O T2 (0,7 ml L<sup>-1</sup>) promoveu o maior peso de cachos em comparação aos outros tratamentos. Apesar do aumento de peso de cachos, o tratamento T2 manteve em média o mesmo número de bagas por cachos em comparação aos demais tratamentos. De forma preliminar, conclui-se que a aplicação no cacho de Silicato de Sódio na concentração de 0,7 ml L<sup>-1</sup> mostrou-se uma estratégia eficaz para aumentar o peso dos cachos na 'Cabernet Sauvignon', produzida na Campanha Gaúcha.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento ao presente projeto de Extensão, por meio da chamada 02/2024 - PROFEXT-Bioma Pampa, na Modalidade de Bolsa de Extensão e Cultura.

### Bibliografia.

- [1] Eichhorn, V.W.; Lorenz, D.H.; 1977. Phenological Development Stages of the Grapevine. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, v.29, [nº8], 119-120p.

## **VIT-30. DESHOJE TEMPRANO COMO ESTRATEGIA DE MANEJO EN MALBEC: IMPLICANCIAS PRODUCTIVAS Y CUALITATIVAS.**

Andrea CORVALAN <sup>aa</sup>; Natalia CARRILLO <sup>a</sup>; Valeria BERGÁS <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Cátedra de Viticultura, Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: acorvalan@fca.uncu.edu.ar.

El estudio tuvo como objetivo ampliar los conocimientos sobre el efecto del deshoje temprano en la variedad Malbec, siendo éste el varietal más importante y cultivado en la Argentina. Se buscó conocer los efectos de aplicar dos tipos de intensidades (leve e intenso) y en dos momentos fenológicos (prefloración y cuaje) en los componentes del rendimiento, la regulación del cuaje, el número y tamaño de bayas, y por lo tanto en su calidad. El ensayo se realizó durante dos temporadas en un viñedo comercial de Malbec (clon Cot ENTAV® INRA 598) de 17 años, injertado sobre portainjerto 3309 C, en Agrelo, Luján de Cuyo, Mendoza (986 m snm). Las plantas estaban conducidas en cordón bilateral con riego por goteo y malla antigranizo. Se evaluaron cinco tratamientos: Testigo (sin deshoje), deshoje leve y deshoje intenso en prefloración (E-L19), y deshoje leve y deshoje intenso en cuaje (E-L27). Se implementaron estas prácticas porque las técnicas de manejo previas (raleo de racimos de hasta 50% de intensidad, restricciones hídricas tempranas y prolongadas, y despampanados severos) no producían los objetivos buscados de disminuir rendimientos e incrementar calidad, y en muchos casos implicaban una considerable pérdida de rendimiento y un aumento en los costos productivos.

Durante dos temporadas, se demostró que los deshojes previos a floración (E-L19), en referencia a la escala de Eichhorn y Lorenz [1], disminuyeron el porcentaje de cuaje, el número

de bayas por racimo y, específicamente en una de las temporadas, incrementaron los fenoles totales en las bayas significativamente con respecto al Testigo [2]. El deshoje intenso en cuaje también logró disminuir el porcentaje de cuaje y el número de bayas por racimo en una de las temporadas. Sin embargo, no se afectó consistentemente el peso del racimo, el peso de la baya, el tamaño de las bayas, el rendimiento por planta ni los índices de equilibrio [2,3,4]. Esta inconsistencia se atribuyó a la genética de las plantas del ensayo, que presentaban una alta producción, y a que el área foliar extraída en los deshojes no fue lo suficientemente intensa [2,5]. El rendimiento por planta fue alrededor de un 25-27% menor en el deshoje intenso en floración en ambas temporadas.

Este trabajo permite repensar y corregir prácticas de manejo que no resultan del todo efectivas para solucionar los problemas asociados a la regulación del cuaje, la reducción del tamaño del racimo y de las bayas para incrementar la calidad [6]. El deshoje temprano en prefloración se muestra como una herramienta útil para la regulación del cuaje y del número de bayas, lo que puede contribuir a mejorar la calidad de la uva, especialmente los polifenoles. Se considera necesario seguir investigando los efectos del deshoje temprano en otras variedades, zonas de cultivo e incrementando su intensidad para optimizar los resultados.

### **Bibliografía.**

- [1] Coombe, B. G. 1995. Adoption of a System for Identifying Grapevine Growth Stages. Australian Journal of Grape and Wine Research 1, 104–110.
- [2] Poni, S.; Casalini, L.; Bernizzoni, F.; Civardi, S.; Intrieri, C. 2006. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. American Journal of Enology and Viticulture 57, 397–407.
- [3] Kliewer, W. M.; Dokoozlian, N. K. 2005. Leaf area crop weight ratios of grapevines influence fruit composition and wine quality. American Journal of Enology and Viticulture 2, 170–181.

## PÓSTERS – VITICULTURA

---

- [4] Frioni, T.; Acimovic, D.; Tombesi, S.; Sivilotti, P.; Palliotti, A.; Poni, S.; et al. 2018. Changes in within-shoot carbon partitioning in pinot noir grape vines subjected to early basal leaf removal. *Frontiers in Plant Science* 9:1122. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01122>.
- [5] Acimovic, D.; Tozzini, L.; Green, A.; Sivilotti, P.; Sabbatini, P. 2016. Identification of a defoliation severity threshold for changing fruitset, bunch morphology and fruit composition in Pinot Noir. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 22, 399–408. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12235>.
- [6] Tardaguila, J.; Martinez de Toda, F.; Poni, S.; Diago, MP. 2010. Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture* 61 (3): 372-381.

**VIT-31. RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO Y RADIACIÓN:  
SEPARACIÓN DE LOS EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS MEDIADOS  
POR LA RADIACIÓN SOBRE LA COMPOSICIÓN FENÓLICA DE UVAS CV.  
CABERNET SAUVIGNON.**

Sebastián VARGAS <sup>a\*</sup>; Álvaro GONZÁLEZ <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación e Innovación de Viña Concha y Toro, Péncahue, Maule, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: sebastian.vargass@conchaytoro.cl.

El riego deficitario controlado (RDC) ha sido ampliamente utilizado como una herramienta para mejorar la composición química de las uvas tintas, principalmente debido a sus efectos sobre la concentración de diversos compuestos fenólicos, tales como antocianinas, flavan-3-oles y flavonoles. Aunque se conocen bien sus efectos positivos, aún no se ha determinado cuáles de estos son efectos directos del RDC y cuáles son efectos del microclima y del nivel de exposición de las uvas a la luz, producto de una disminución en el desarrollo de la canopia. El objetivo de este ensayo es diferenciar los efectos directos del RDC de los efectos indirectos mediados por la radiación, con el propósito de definir protocolos de manejo diferenciados en función de los objetivos productivos y de los efectos deseados sobre la composición de las uvas.

Para ello, se diseñó un ensayo con tres niveles crecientes de RDC y un control, en el que la radiación en la zona de racimos se mantuvo estable entre los diferentes tratamientos mediante el uso de mallas de sombreamiento. Asimismo, los tratamientos control fueron deshojados semanalmente para mantener el mismo nivel de exposición que los tratamientos de RDC. De esta manera, se estableció un ensayo factorial con cuatro niveles de riego y dos niveles de exposición.

La radiación en la zona de racimos fue monitoreada semanalmente. Cuando los tratamientos de RDC comenzaron a

experimentar una mayor exposición de los racimos a la luz, se instalaron mallas raschel para igualar el nivel de exposición al control. De igual forma, se deshojaron los tratamientos control para aumentar la radiación al nivel de los RDC.

En la cosecha comercial se tomaron muestras de uvas y se midieron antocianinas, flavan-3-oles, flavonoles y ácidos hidroxicinámicos. Los resultados indican que una mayor exposición del control regado al 100% de la ET mediante deshojes no disminuye la concentración de flavan-3-oles y que el uso de mallas en los tratamientos de RDC no disminuye el efecto de este. Por tanto, en este caso, el estado hídrico es más relevante que el nivel de exposición. Por otro lado, todos los flavonoles aumentan en el control deshojado; sin embargo, dentro de los tratamientos cubiertos con malla, algunos flavonoles como la quercetina pierden el efecto de aumento ante el RDC, mientras que otros como la miricetina lo mantienen.

Estos resultados permiten definir programas de manejo diferenciales en función de los objetivos de composición de las uvas. Si se desea disminuir la concentración de flavan-3-oles, las prácticas de RDC son útiles para lograr dicho objetivo. No obstante, si se desea maximizar la concentración de flavonoles, promoviendo la copigmentación, las prácticas de deshojes pueden lograr los mismos efectos del RDC sin la pérdida de productividad asociada a estos.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia CORFO a través del proyecto PI-3352.

**Bibliografía.**

- [1] Basile, B., Marsal, J., Mata, M., Vallverdú, X., Bellvert, J., & Girona, J. (2011). Phenological Sensitivity of Cabernet Sauvignon to Water Stress: Vine Physiology and Berry Composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 62(4), 452–855 461. <https://doi.org/10.5344/AJEV.2011.11003>

## **PÓSTERS – VITICULTURA**

---

- [2]** Downey, M. O., Harvey, J. S., Robinson, S. P., Industry, C. P., Unit, H., Box, P. O., & Osmond, G. (2004). The effect of bunch shading on berry development and flavonoid accumulation in Shiraz grapes. 10(10), 55–73.
- [3]** Martínez-Lüscher, J., Brillante, L., & Kurtural, S. K. (2019). Flavonol profile is a reliable indicator to assess canopy architecture and the exposure of red wine grapes to solar radiation. *Frontiers in Plant Science*, 10, 430495. <https://doi.org/10.3389/FPLS.2019.00010>
- [4]** Spayd, S., Tarara, J., Mee, D., & Ferguson, J. C. (2002). Separation of Sunlight and Temperature Effects on the. *American Society for Enology and Viticulture*, 3(April), 1–4.

## **VIT-32. COMPORTAMIENTO CROMOSÓMICO DURANTE LA MEIOSIS EN CÉLULAS MADRE DE POLEN DE ALGUNAS VARIEDADES DE VID.**

Neiva I. PIEROZZI <sup>a\*</sup> Mara Fernandes MOURA-FURLAN <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Agronômico de Campinas, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Genéticos Vegetais, Campinas, SP, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Agronômico de Campinas, Divisão Avançada de Pesquisa e Desenvolvimento de Frutas, Jundiaí, Brasil. \*neiva.pierozzi@dsp.gov.br

La microsporogénesis comprende fases sincronizadas que aseguran una segregación precisa de los cromosomas homólogos que contribuyen a la alta porcentaje de fertilidad del polen. Los estudios iniciales que investigan la microsporogénesis en vides comenzaron en las primeras décadas del siglo XX [1] [2] y se realizaron en algunas especies silvestres junto con algunas variedades económicamente importantes de *V. vinifera*. Estos primeros estudios mostraron una clara relación entre algunas irregularidades meióticas y el grado de esterilidad del polen. Esta es una información relevante en los programas de mejoramiento de la vid, ya que ayuda en la elección de variedades con normalidad en el proceso meiótico y alta fertilidad del polen.

Sabiendo que la condición híbrida de muchas variedades empleadas en los cruces pueden afectar el comportamiento meiótico de los cromosomas y compromete su uso en un programa de mejoramiento, se investigó el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis en las células madre del polen (PMC) en 11 variedad diploides ( $2n=38$ ) de vid (*Vitis* L.) con el fin de evaluar la regularidad de este proceso de división, así como el porcentaje de fertilidad del polen para otros cruces estratégicos para los programas de mejoramiento de uva de mesa y vino. Las variedades pertenecen a la colección de vid del Instituto Agronômico de Campinas (IAC) en la Divisão Avançada de Pesquisa e Desenvolvimento de Frutas en la ciudad de Jundiaí, estado de São Paulo, Brasil.

A través de los análisis cromosómicos se observó que el emparejamiento de cromosomas en paquíteno fue normal. No se observaron configuraciones clásicas en forma de cruz o en asa que indicaran la ocurrencia de translocación heterocigota o inversión, respectivamente. Las variedades presentaban 19 cromosomas bivalentes ( $n=19$ ) en diacinesis

con uno de los bivalentes unido al nucleolo aparte de 'Bordô', 'Golden Muscat' y 'A Dona' que mostraban dos bivalentes unidos al nucleolo. En la mayor parte de las variedades se observó un bajo porcentaje de adherencia cromosómica, cromosomas retardatarios, segregación cromosómica precoz y cromosomas no orientados tanto en la meiosis I (0,49% a 4,43%) como en la meiosis II (0,65% a 4,25%). El porcentaje de tétrada normal varió del 86,60% al 97,95%, mientras que la fertilidad del polen varió del 74,40% al 96,70%. La aparición de uno o dos microcitos en el estadio tétrada se observó en algunas variedades con bajo porcentaje (0,10% a 1,55%). También se observó un bajo porcentaje de microsporas encogidas, fusionadas y degeneradas.

Las variedades no diferían significativamente en cuanto al número de quiasma por célula (36,96 a 38,00) ni en cuanto al número de quiasma por cromosoma (1,94 a 2,00). Estos valores fueron más altos que el observado en otras variedades de vid [3] [4] y pueden ser debido al procedimiento citológico utilizado por los investigadores con la prevalencia de más de un plano óptico que dificulta el recuento de quiasmas. Hubo una prevalencia de un quiasma terminal en cada brazo opuesto del cromosoma bivalente en más del 54% de las células en todas las variedades. Se produjeron dos subterminales o un terminal junto con un quiasma subterminal, pero en un porcentaje inferior, así como el valor medio porcentual de sólo un quiasma subterminal. Las anomalías observadas en estas variedades de vid no fueron lo suficientemente fuertes como para perturbar la microsporogénesis y la viabilidad del polen. Estas variedades pueden ser usadas en programas de mejoramiento de la vid. Sin embargo, la variedad 'Venus' puede utilizarse con precaución como madre debido a una menor fertilidad del polen.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de CNPq a través del proyecto 404041/23.

### **Bibliografía.**

- [1] Dorsey, M.J. 1914. Pollen development in the grape with special reference to sterility. *Agricultural Experiment Station, University of Minnesota*, 114 (1):1-70. <https://conservancy.umn.edu/server/api/core/bitstreams/7729f189-e3df-455e-842c-73ba9bf3a4cb/content>
- [2] Kobel, F. 1929. Die cytologischen und genetischen Voraussetzungen für die Immunitätszüchtung der Rebe. *Der Züchter*, 1(1): 197–202. <https://doi.org/10.1007/BF01812970>
- [3] Raj, A.S.; Seethaiah, L. 1969. Karyotype análisis and meiotic studies in three varieties of grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Cytologia*, 34(3):475-483. <https://doi.org/10.1508/cytologia.34.475>
- [4] Raj, A.S.; Seethaiah, L. 1973. Cytological studies in grape (*Vitis vinifera*). *Cytologia*, 38(4):549-557. <https://doi.org/10.1508/cytologia.38.549>

### **VIT-33. EVALUACIÓN ECOLÓGICA DEL IMPACTO DE CONTAMINANTES EMERGENTES EN LA DIVERSIDAD MICROBIANA DE VIÑEDOS DEL VALLE DEL ITATA**

Claudia CERDA-MORAGA<sup>a,b\*</sup>; Katherine PAREDES<sup>a,b</sup>; Guillermo PASCUAL<sup>a</sup>; Mauricio SCHOEBITZ<sup>c</sup>; María Dolores LÓPEZ-BELCHI<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Concepción 4030000, Chile. <sup>b</sup> Laboratorio de Bioactivos e Ingredientes Vegetales (BIOINVE), Centro de Biotecnología, Universidad de Concepción, Concepción 4030000, Chile. <sup>c</sup> Departamento de Suelos y Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Concepción 4030000, Chile. \*E-mail: ccerdam@udec.cl

Los contaminantes emergentes, como los microplásticos (MPs) representan un desafío significativo en los ambientes terrestres debido a su amplia presencia y los efectos adversos que generan en el medio ambiente [1]. Los MPs pueden provenir de diversas fuentes, alterando la actividad biológica, disponibilidad de nutrientes del suelo y actuando como vectores de otros contaminantes presentes en el suelo, aumentando su persistencia y toxicidad [2][3]. Sin embargo, en agroecosistemas como los viñedos, los estudios son muy limitados.

El viñedo está altamente influenciado por las condiciones edafoclimáticas, por lo que su comprensión es esencial para el manejo vitivinícola sostenible. En este contexto, el Valle del Itata, es uno de los valles más antiguos de Chile que destaca no solo por sus variedades de uvas ancestrales y tradición de sus viñedos [4], sino también por los desafíos que enfrenta ante la presencia de contaminantes emergentes tales como los MPs.

Hasta la fecha se han estudiado MPs en algunos ecosistemas terrestres, así como diversidad microbiana en viñedos, sin embargo, la interacción entre MPs y microorganismos del suelo en viñedos es muy escasa. De hecho, la presencia de estos contaminantes podría amplificar los efectos negativos, generando un entorno menos favorable para la salud del suelo [5] y en consecuencia, para el desarrollo de la vid, no solo comprometiendo la productividad del viñedo, sino también su sostenibilidad a largo plazo. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar la alteración de la

biodiversidad microbiana afectados por la presencia de MPs en los suelos de los viñedos del Valle del Itata.

Para llevar a cabo este trabajo se analizaron el Topsoil (0-30 cm) y el Subsoil (30-60 cm) provenientes de cuatro zonas del Valle del Itata, con especial atención en el análisis químico de suelo, presencia y caracterización de MPs, así como secuenciación masiva de microorganismos del suelo en las zonas de Chillán, Portezuelo, Quillón y Coelemu del Valle del Itata.

Los resultados preliminares presentaron una primera prospección entre el tipo de plástico encontrado y el tamaño, siendo partículas más pequeñas las encontradas en Subsoil. Además se evidenció una estrecha relación entre la composición microbiana del suelo y dichos contaminantes, destacando la relevancia de esta interacción en el equilibrio del ecosistema.

□

Este estudio preliminar es el primer trabajo que relaciona contaminantes emergentes y microbiota del suelo en los viñedos del Valle del Itata. Futuros trabajos se centrarán en el impacto entre planta-ambiente, así como comprender su influencia sobre la calidad del producto final, como es el caso del vino.

Además, estos resultados evidencian la necesidad de prácticas agrícolas regenerativas que promuevan un equilibrio microbiológico, clave para la resiliencia del ecosistema vitivinícola del Itata frente a los desafíos ambientales actuales.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento al Proyecto Fondecyt Regular 1240947 y Fondecyt Regular 1220425, Proyecto Fovi 230048 y Beca ANID 21240254.

### Bibliografía.

- [1] Rillig, M.C., Lehmann, A. 2020. Microplastic in terrestrial ecosystems research shifts from ecotoxicology to ecosystem effects and Earth system feedbacks. *Science*, 368, 1430–1431. <https://doi.org/10.1126/science.abb5979>
- [2] Boots, B., Russell, C. W., & Green, D. S. (2019). Effects of microplastics in soil ecosystems: Above and below ground. *Environmental Science & Technology*, 53(19), 11496–11506. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b03304>
- [3] En-Nejmy, K., El Hayany, B., Al-Alawi, M., Jemo, M., Hafidi, M., & El Fels, L. (2024). Microplastics in soil: A comprehensive review of occurrence, sources, fate, analytical techniques and potential impacts. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 288, 117332. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117332>
- [4] Gutiérrez-Gamboa, G., & Fourment, M. (2025). Research and innovations in Latin American vitiviniculture: A review. *Horticulturae*, 11(5), 506. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11050506>
- [5] Song, X., Li, C., Qiu, Z., Wang, C., & Zeng, Q. (2024). Ecotoxicological effects of polyethylene microplastics and lead (Pb) on the biomass, activity, and community diversity of soil microbes. *Environmental Research*, 252(Part 3), 119012. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119012>

### **VIT-34. DIAGNÓSTICO DO SOLO DO VINHEDO CONVENCIONAL E VINHEDO ORGÂNICO DA ÁREA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA.**

Etiane Skrebsky QUADROS <sup>a\*</sup>; Juan Saavedra DEL AGUILA <sup>a</sup>; Wellynton Machado DA CUNHA <sup>a</sup>; Jansen Moreira SILVEIRA<sup>a</sup>. Fábio Garske DA FONSECA <sup>a</sup>, Elizete Beatriz RADMAN <sup>a</sup>; Suziane Antes JABOBS <sup>a</sup>; Bruno JACOBS <sup>a</sup>; Iago da Silva SORAES <sup>a</sup>; Mariana Rockenback DE ÀVILA <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito/RS, Brazil. \*Autor da apresentação: etianeskrebsky@unipampa.edu.br

O vinhedo experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), situado no município de Dom Pedrito na Região da Campanha Gaúcha, RS/Brasil, é conduzido uma parcela de forma convencional e uma parcela de forma orgânica. Um dos principais fatores de competitividade do setor vitivinícola está associado à qualidade da uva destinada à vinificação, sendo esta resultante do potencial oferecido pelos fatores naturais, como o clima e o solo. Neste contexto, o conhecimento da fertilidade do solo é um fator de produção importante. Os nutrientes presentes em adubos orgânicos, especialmente o nitrogênio e o fósforo, possuem liberação mais lenta do que aqueles provenientes dos fertilizantes químicos, pois são dependentes da mineralização da matéria orgânica, proporcionando disponibilidade ao longo do tempo, o que favorece muitas vezes seu aproveitamento [1]. O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico do solo do vinhedo convencional e do vinhedo orgânico da Unipampa, Campus Dom Pedrito no ano de 2024. Para a coleta do solo, foi utilizado o trado holandês, na camada de 0-20 cm, onde foram retiradas 20 sub-amostras para composição da amostra composta, seguindo as recomendações do Manual de Recomendação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) [2]. A amostra composta de cada vinhedo foi encaminhada ao Laboratório de Análise de Solo e avaliada pelos seguintes parâmetros: textura, porcentagem de matéria orgânica (MO), teor de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), bem como valores de pH, índice SMP, teor de alumínio (Al) e Capacidade de troca de cátions (CTC). As coordenadas geográficas do vinhedo

da UNIPAMPA são latitude 31° 01' S e longitude 5° 03' O, temperatura média regional entre 17° C e 20° C e uma precipitação anual em torno de 1.400 mm. O clima da região é classificado como subtropical úmido, do tipo Cfa [3]. O solo da área experimental trata-se de uma transição entre VERTISSOLO EBÂNICO Órtico típico e LUVISSOLO HÁPLICO Pálico típico. De acordo com os laudos das análises, os índices das amostras de solo relacionados à acidez indicaram ausência de alumínio, valores de pH de 6,2, bem como índice SMP de 6,9 em ambos vinhedos, além de altos teores de Ca (14,2 e 12,1 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>) e Mg (8 e 6,2 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>) (vinhedo convencional e orgânico, respectivamente) [2]. Levando em conta a textura das amostras (27 % de argila), o solo do vinhedo orgânico apresentou valores médios de P (9 mg.dm<sup>-3</sup>), enquanto o vinhedo convencional apresentou valores altos (30,3 mg.dm<sup>-3</sup>) [2]. Baseado na CTC, o teor de potássio no vinhedo convencional, apresenta valor baixo (60 mg.dm<sup>-3</sup>), enquanto no vinhedo orgânico este valor é classificado como médio (66 mg.dm<sup>-3</sup>) [2]. No vinhedo convencional os teores de MO (4 %) quantificados são classificados como médios, enquanto no vinhedo orgânico são altos (5,1 %) [2]. Os resultados referentes aos laudos de análise de solo evidenciaram que a acidez encontra-se adequada para a condução da videira em ambos os vinhedos experimentais. Estas informações são confirmadas pelos altos teores de cálcio e magnésio e ausência de alumínio. Sugere-se que os altos índices de matéria orgânica do vinhedo orgânico estejam relacionados à adubação orgânica, e que estes resíduos orgânicos estão contribuindo para a manutenção de potássio no solo. Já a adubação fosfatada realizada no vinhedo convencional vem sendo importante para a manutenção do

## PÓSTERS – VITICULTURA

---

fósforo no solo. Com estes resultados ficou evidente que os teores nutricionais dos vinhedos da UNIPAMPA vêm sendo mantidos de

forma equilibrada, contribuindo para a produtividade e qualidade das Uvas Viníferas.

### **Bibliografia.**

- [1] Gliessman, S.R., Engles, e., & Krieger, r. (1998). *Agroecology: ecological process in sustainable agriculture*. CRC press.
- [2] Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Núcleo Regional Sul. (2004). *Manual de adubação e de calagem: para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC.
- [3] Moreno, J.A. (1961). Clima do Rio Grande do Sul. *Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul*, (11), 49-83.

## **VIT-35. PRIMER REPORTE DEL EFECTO DE LA PODA Y EL SITIO EN TORRONTÉS RIOJANO EN LA RIOJA, ARGENTINA**

Rocío MIRANDA <sup>ab\*</sup>; Mariela ASSOF <sup>c</sup>; Aníbal CATANIA<sup>c</sup>; Sebastián GOMEZ TALQUENCA <sup>c</sup>; Sonia SILVENTE <sup>b</sup>; Inés HUGALDE <sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (Buenos Aires, Argentina). <sup>b</sup> Instituto de Agricultura Sostenible en el Oasis (IASO) UNDeC, (Chilecito, La Rioja, Argentina). <sup>c</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (Mendoza, Argentina). \* Autor de presentación y correspondencia: [rmiranda@undec.com.ar](mailto:rmiranda@undec.com.ar).

Torrontés Riojano (TR) es la variedad blanca autóctona más relevante de Argentina, con gran importancia histórica, genética y productiva. TR es producto del cruzamiento natural entre Moscatel de Alejandría y Criolla Chica (Agüero et al., 2003) y representa más del 20 % de la superficie cultivada con uva blanca en el país (INV, 2020). Es una variedad vigorosa y muy productiva cuyas bayas doradas dan lugar a vinos frescos y amoscatelados.

La investigación se desarrolló durante dos temporadas (2021–2022 y 2022–2023), en dos sitios contrastantes del Valle Antinaco–Los Colorados (La Rioja, Argentina): Colonias de Malligasta y Nonogasta, evaluando tres tratamientos: control (CP, testigo, poda habitual en cada establecimiento productivo), poda larga (LP, 80 % de yemas respecto al testigo) y poda corta (SP, 60 % respecto al testigo). Se midió peso de poda, número y peso de racimos, tamaño y peso de bayas, rendimiento, sólidos solubles totales (SST), acidez titulable (ATT) y pH en mosto. Además, se calcularon índices fisiológicos como Ravaz, y número de racimos/peso promedio de racimo. El análisis estadístico fue con ANOVA, GLMM y PCA.

Los resultados mostraron que la intensidad de poda modula el equilibrio vegetativo–reproductivo (Kumar et al., 2017), aunque este está condicionado por el sitio: Nonogasta, más cálido, seco y con suelos de mayor pH, evidenció mayor plasticidad y sensibilidad interanual. Allí, LP incrementó el número de racimos y el rendimiento, reduciendo a su vez el tamaño de baya, mientras que SP favoreció bayas más grandes, y con buenos valores en SST y ATT, confirmando que la poda más severa potencia acumulación de azúcares y acidez (Coombe, 1992). Colonias de Malligasta, más fresco, húmedo y con suelos más salinos, se comportó como un sistema estable con respuestas y

rendimientos probablemente limitados por la salinidad (Ortiz-Villajos et al., 2017). Sin embargo, en este lugar SP promovió bayas más pequeñas, lo que se relaciona con una potencial mejora en la calidad enológica (Casassa, 2014; Keller, 2023).

El índice de Ravaz reflejó diferencias marcadas: en Nonogasta aumentó interanualmente, acercándose en la segunda temporada a valores óptimos mientras que en Colonias de Malligasta permaneció bajo. El índice número de racimos/peso promedio de racimo complementó esta visión, mostrando en Nonogasta una estrategia fisiológica compensatoria basada en mayor número de racimos de menor peso (Greven et al., 2014), frente a la estabilidad productiva y baja plasticidad de Colonias de Malligasta.

El PCA integró estas diferencias: en Colonias de Malligasta los tratamientos se superpusieron, sugiriendo un sistema tamponado por restricciones edáficas, mientras que en Nonogasta se observó mayor dispersión, confirmando una fuerte interacción poda–ambiente (Van Leeuwen & Seguin, 2006).

En conclusión, la poda en TR no debe generalizarse a escala de Valle ni extrapolarse entre sitios, sino adaptarse a las condiciones locales de cada *terroir*. Nonogasta mostró un sistema dinámico y sensible, donde SP puede optimizar calidad y equilibrio productivo bajo variabilidad climática. Colonias de Malligasta, limitado probablemente por salinidad, se comportó como un sistema más rígido y SP favoreció bayas pequeñas, respuesta que puede tener interés enológico.

Estos resultados confirman que las estrategias de poda deben integrarse con el *terroir* y apoyarse en índices fisiológicos para alcanzar producciones sostenibles y de alta calidad (Intrieri et al., 2018).

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el apoyo de la Universidad Nacional de Chilecito (La Rioja, Argentina), del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA–EEA Mendoza), de la Cooperativa La Riojana (Chilecito, La Rioja) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

### Bibliografía.

- [1] Agüero, C. B., Rodríguez, J. G., Martínez, L. E., Dangl, G. S., & Meredith, C. P. (2003). Identity and parentage of Torrontés cultivars in Argentina. *American Journal of Enology and Viticulture*, 5, 318-321. <https://doi.org/10.5344/ajev.2003.54.4.318>
- [2] Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV). (2022). *Registro de viñedos y superficie*. Mendoza, Argentina.
- [3] Kumar, A. R., Parthiban, S., Subbiah, A., & Sangeetha, V. (2017). Effect of severity of pruning on yield and quality characters of grapes (*Vitis vinifera* L.): A review. *International Journal of Current Microbiology*, 13, 818-835. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.604.103>
- [4] Van Leeuwen, C., & Seguin, G. (2006). The concept of terroir in viticulture. *Journal of Wine Research*, 17(1), 1-10. <https://doi.org/10.1080/09571260600633135>
- [5] Coombe, B. G. (1992). Research on development and ripening of the grape berry. *American Journal of Enology and Viticulture*, 43(1), 101-110. <https://doi.org/10.5344/ajev.1992.43.1.101>
- [6] Ortiz-Villajos, J. A. A., Martín-Consuegra, S. B., de los Reyes, C. P., Navarro, F. J. G., Ballesta, R. J., & Sánchez, M. (2017). El suelo y su influencia en el cultivo de la vid. *Agricultura: Revista Agropecuaria y Ganadera*, (1003), 114-119.
- [7] Casassa, L. F. (2014). Tamaño de la baya y calidad del vino: no es el destino sino el camino. *Enoviticultura*, 26.
- [8] Keller, M. (2023). Climate change impacts on vineyards in warm and dry areas: Challenges and opportunities. *American Journal of Enology and Viticulture*, 74(2). <https://doi.org/10.5344/ajev.2023.23024>
- [9] Greven, M. M., Bennett, J. S., & Neal, S. M. (2014). Influence of retained node number on Sauvignon Blanc grapevine vegetative growth and yield. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 20(2), 263-271. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12074>
- [10] Intrieri, C., Filippetti, I., Allegro, G., Valentini, G., & Pastore, C. (2018). Effects of canopy architecture on grapevine health and production. *Vitis*, 57, 53-60. <https://doi.org/10.5073/vitis.2018.57.53-60>

## VIT-36. ÁCIDO ABCSÍSCO EXÓGENO EN LA VARIEDAD TANNAT (*Vitis vinifera* L.): INCIDENCIA SOBRE LA ANATOMÍA DEL HOLLEJO Y LA COMPOSICIÓN DE LA UVA

Julia SALVARREY<sup>a\*</sup>; Milka FERRER<sup>a</sup>; Claudio PASTENES<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>b</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*Julia Salvarrey: [jsalva@fagro.edu.uy](mailto:jsalva@fagro.edu.uy)

La variedad tinta Tannat presenta altos contenidos polifenólicos en sus uvas, pero baja extractibilidad antociánica [1]. La síntesis y contenido de metabolitos durante la maduración resultan de una compleja interacción entre factores ambientales, la planta y la evolución del ácido abscísico (ABA). El objetivo del trabajo fue evaluar la incidencia del ABA aplicado en enero sobre la anatomía celular del hollejo y la composición de la uva. El ensayo se realizó en el sur de Uruguay (clima templado-cálido) clasificado por [2], en un viñedo comercial de Tannat en condiciones de secano, durante los ciclos contrastantes 2018 y 2019 para variables de composición y, 2019 para las anatómicas. Los tratamientos fueron: testigo comercial (CT) aplicaciones, en 5 % de enero (35 E-L), de S-ABA 10 % w/v (Protone® SL) a dos dosis, 200 mg L<sup>-1</sup> (A2) y 400 mg L<sup>-1</sup> (A4). En madurez (~23 °Brix) se evaluaron: tamaño de baya (Pb), composición primaria (azúcares, acidez total y pH) y secundaria (antocianos a pH1 y pH3.2, extractibilidad antociánica, riqueza fenólica y taninos de hollejo), según metodología [3], adaptada por [1]. En hollejo se midieron: tamaño celular, número de capas, espesor (EH) y tipología celular, en 35 E-L y 23 °Brix descriptos en [4]. Se realizaron análisis de varianza (ANOVA) a 23 °Brix, con comparación de medias (test MDS)

para tratamiento (T), año (A) e interacción (TxA) y análisis descriptivo para variables anatómicas. Los metabolitos primarios mostraron diferencias entre tratamientos en Pb (p = 0,043). Hubo efecto año, con valores más altos en 2019 para Pb (p < 0,0001) y AT (p < 0,0001). La interacción TxA fue significativa para Pb (p = 0,036), con los mayores valores en 2019. En los metabolitos secundarios, se observaron diferencias para ApH1 (p = 0,053), ApH3.2 (p = 0,060) y TH (p = 0,0094). El año 2019 presentó mayores niveles de ApH1, ApH3.2 y TH, aunque con menor extractibilidad. El grosor del hollejo aumentó desde enero a madurez, debido a la expansión celular. El análisis histológico permitió identificar la evolución y localización de las células del hollejo, diferenciando entre células con (tipo II-V) y sin compuestos fenólicos (tipo I) metodología propuesta por [5]. La proporción de células vacías fueron persistentes durante la maduración, mientras que las células con compuestos fenólicos (tipo II-V) variaron en su grado de polimerización en respuesta al ABA exógeno. Si bien el ABA exógeno incrementó los antocianos totales (ApH1), no muestra incidencia favorable en su extractibilidad, visualizándose la necesidad de seguir profundizando en los mecanismos de acción del fitoregulador y su impacto en la estructura del hollejo.

### Bibliografía.

- [1] González-Neves, G., Gil, G., Barreiro, L., Ferrer, M., & Franco, J. (2006). Composición fenólica de las uvas de las principales variedades tintas de *Vitis vinifera* cultivadas en Uruguay. *Agrociencia Uruguay*, 10(2), 1-14. <https://doi.org/10.31285/AGRO.10.918>
- [2] Ferrer, M., Pedocchi, R., Michelazzo, M., González-Neves, G., & Carbonneau, A. (2007). Delimitación y descripción de regiones vitícolas del Uruguay en base al método de clasificación climática multicriterio utilizando índices bioclimáticos adaptados a las condiciones del cultivo. *Agrociencia Uruguay*, 11(1): 47-56. <https://doi.org/10.31285/AGRO.11.768>

- [3] Glories, Y., Agustin, M. (1993). Maturité phénolique du raisin, conséquences technologiques: Application aux millésimes 1991 et 1992. 56–61. In: Proceedings of the Compte Rendu Colloque Journée Techniques. CIVB, Bordeaux, France.
- [4] Salvarrey, J.; Speroni, G.; Fourment, M.; Pastenes, C.; Ferrer, M. (2024). Modification of Skin Anatomy and Phenolic Compounds of Tannat Grapes Along Ripening by Absciscic Acid Foliar Applications. *Vitis* 2024, 63, Art.11, 12pp. <https://doi.org/10.5073/vitis.2024.63.11>.
- [5] Cadot, Y., Chevalier, M., Barbeau, G. (2011). Evolution of the localization and composition of phenolics in grape skin between veraison and maturity in relation to water availability and some climatic conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 91, 1963–1976.

## **VIT-37. EFECTOS DE LA REDUCCIÓN DE CARGA FRUTAL SOBRE LAS RELACIONES HÍDRICAS Y LOS MECANISMOS DE MANTENCIÓN DE TURGOR CELULAR EN CABERNET SAUVIGNON Y TOURIGA NACIONAL.**

B. Silva-Gutiérrez<sup>a\*</sup>; M. Jiménez<sup>a</sup>; J.P. Aranda<sup>b</sup>; D. Vergara<sup>b</sup>; J.A. Alcalde<sup>a</sup>; A. Pérez-Donoso<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Viña Château Los Boldos, Requínoa, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: bosilva@uc.cl.

El cambio climático ha intensificado la ocurrencia de sequía y olas de calor en las zonas vitivinícolas de la zona Central de Chile [1], lo que genera la necesidad de rediseñar estrategias de manejo para sostener una productividad de calidad en los viñedos. Una de las alternativas es disminuir la carga frutal, reduciendo la demanda de carbono y, consecuentemente, el consumo de agua [2]. Sin embargo, aún es necesario profundizar esta relación para desarrollar manejos ajustados a la disponibilidad hídrica de cada zona y cultivar [3]. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la carga frutal en las relaciones hídricas y en los mecanismos de mantención del turgor celular en vides.

Este experimento se realizó en condiciones de campo durante la temporada 2024-2025 en Château Los Boldos, Valle Cachapoal, Chile (34°18'01.8"S 70°49'06.1"W). Se trabajó con Cabernet Sauvignon y Touriga Nacional, ambos injertados sobre 101-14Mgt y conducidos en guyo doble. Se evaluaron dos niveles de riego: óptimo (R100) y deficitario (R50). Además de cuatro niveles de carga frutal: C100, C75, C50 y C25, correspondientes al porcentaje de racimos cuajados, ambos tratamientos fueron implementados a inicios de enero. Periódicamente se midió potencial hídrico (prealba y mediodía), conductancia estomática y eficiencia cuántica. Adicionalmente, se elaboraron curvas presión-volumen y se evaluaron parámetros asociados al desarrollo de fruto y planta, incluyendo un seguimiento del crecimiento de bayas, cosecha y poda.

Nuestros resultados indican que plantas con mayor carga frutal tendieron a presentar potenciales hídricos más negativos, mientras que aquellas con menor carga alcanzaron

valores de mediodía menos negativos. Sin embargo, estos contrastes no se tradujeron en diferencias de conductancia estomática entre cultivares. Tras la cosecha, las plantas mostraron una recuperación significativa del potencial hídrico junto con un incremento de la conductancia estomática. Los tratamientos de carga y riego tendieron a modificar ciertas variables de las curvas presión-volumen, como el potencial osmótico, potencial hídrico de pérdida de turgor celular y módulo de elasticidad. La medición secuencial de estas variables a lo largo del tiempo revela cambios constantes durante la temporada, por lo que estamos trabajando en profundizar su comprensión en futuros estudios.

El tratamiento de riego deficitario aplicado desde enero permitió un ahorro de agua del 26,3% en Cabernet Sauvignon y del 30,0% en Touriga Nacional, lo que equivale a un volumen de 1515 y 1697 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente. Los tratamientos con menor irrigación y carga frutal se traducen en una mayor eficiencia del uso del agua. Adicionalmente, estos tratamientos no modifican la calidad de la fruta producida ni pesos de poda en ningún cultivar. Estos hallazgos refuerzan el valor del manejo de la carga frutal como una herramienta para mitigar los efectos del estrés hídrico y mantener la producción de fruta de calidad en escenarios climáticos adversos. La identificación de los mecanismos de mantención de turgor celular durante la temporada en condiciones de campo es algo que requiere más estudio. Es necesario seguir investigando para detectar las fuentes de variación e integrar la carga frutal con el pool de carbohidratos y metabolitos secundarios para comprender estos mecanismos.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo ANID, a través del proyecto #FONDECYT Regular No. 1251125.

### **Bibliografía.**

- [1] Garreaud, R. D., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Pablo Boisier, J., Christie, D., Galleguillos, M., LeQuesne, C., McPhee, J., & Zambrano-Bigiarini, M. 2017. The 2010-2015 megadrought in central Chile: Impacts on regional hydroclimate and vegetation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(12), 6307–6327. <https://doi.org/10.5194/hess-21-6307-2017>
- [2] Dayer, S., Prieto, J. A., Galat, E., & Peña, J. P. 2016. Leaf carbohydrate metabolism in Malbec grapevines: Combined effects of regulated deficit irrigation and crop load. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 22(1), 115–123. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12180>
- [3] Lovisolo, C., Perrone, I., Carra, A., Ferrandino, A., Flexas, J., Medrano, H., & Schubert, A. 2010. Drought-induced changes in development and function of grapevine (*Vitis* spp.) organs and in their hydraulic and non-hydraulic interactions at the whole-plant level: A physiological and molecular update. In *Functional Plant Biology* 37 (2), 98–116. <https://doi.org/10.1071/FP09191>

## **VIT-38. EVALUACIÓN DEL USO DE MALLAS MONOFILAMENTO COMO ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN FRENTE AL ESTRÉS TÉRMICO EN VIDES MOSCATEL DE ALEJANDRÍA ESTABLECIDAS EN EL VALLE DE MALLECO (CHILE)**

Raúl CROUCHETT-ROJAS <sup>a\*</sup>; Gastón GUTIÉRREZ-GAMBOA <sup>b\*</sup>; Miguel ARAYA-ALMAN <sup>c</sup>; Nicolás VERDUGO-VÁSQUEZ <sup>d</sup>; Emilio JORQUERA-FONTENA; <sup>e</sup> Manuel CHACÓN-FUENTES <sup>f</sup>; Rafael LÓPEZ-OLIVARI <sup>a</sup>; Sebastián MEIER <sup>a</sup>; Marcos CARRASCO-BENAVIDES <sup>g</sup>; Sebastián ROMERO-BRAVO <sup>g</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca, Vilcún, Chile. <sup>b</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Raihuen, Cauquenes, Chile. <sup>c</sup> Centro de Desarrollo del Secano Interior, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. <sup>d</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Raihuen, Villa Alegre, Chile. <sup>e</sup> Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile. <sup>f</sup> Centro de Genómica Nutricional Agroacuícola, Temuco, Chile. <sup>g</sup> Laboratorio de Agricultura Cuantitativa y Ecofisiología, Universidad Católica del Maule. \*Autor de presentación y correspondencia: r.crouchett90@gmail.com y gaston.gutierrez@inia.cl

La viticultura chilena enfrenta nuevos desafíos derivados del cambio climático, incluso en regiones tradicionalmente consideradas de bajo riesgo térmico, como el Valle del Malleco, en el sur del país. En las últimas décadas, esta zona ha registrado un aumento sostenido en la frecuencia de olas de calor y episodios de radiación solar excesiva [1], afectando la fisiología de las plantas y comprometiendo la calidad enológica de variedades sensibles. Entre ellas, Moscatel de Alejandría ha mostrado una particular susceptibilidad al golpe de sol [2], lo que ha motivado la búsqueda de prácticas de manejo capaces de mitigar estos efectos sin alterar la identidad productiva de la zona. En este contexto, el uso de mallas agrícolas se presenta como una estrategia viable para reducir la incidencia de radiación y temperatura excesiva sobre el follaje y los racimos [3].

El presente estudio evaluó el efecto de dos tipos de mallas monofilamento, una fotoselectiva de tonalidad perla negra con un nivel de sombreamiento del 16% y otra de tipo Raschel con un 35% de sombreamiento, instaladas en un viñedo de Moscatel de Alejandría de más de cincuenta años de edad, ubicado en Angol, Región de La Araucanía, durante la temporada 2024–2025. El ensayo se condujo bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones, comparando ambos tratamientos con un control sin cobertura. Las mallas se dispusieron en el costado poniente de las hileras desde el estado fenológico de baya tamaño arveja hasta la vendimia. Se registraron

variables como intercambio gaseoso y estado hídrico de la vid [4], físicas de la baya [5], parámetros fisicoquímicos de la uva a cosecha [6], e incidencia y severidad de golpe de sol, oídio y podredumbre gris. Se monitoreó también la dinámica de fermentación alcohólica de los mostos obtenidos de cada tratamiento.

Los resultados mostraron que la malla Raschel redujo de manera significativa la radiación incidente respecto al control (–53%) y a la malla fotoselectiva (–60%), generando un aumento en el contenido de clorofila foliar (13,4 a 18,8 comparado al control). A nivel productivo, el peso promedio de los racimos fue considerablemente mayor bajo mallas (374 g con la fotoselectiva y 329 g con Raschel) en comparación con el control (187 g).

En cuanto a la composición de la uva, las mallas tendieron a disminuir los sólidos solubles, con valores que oscilaron entre 20,7 y 21,2 °Brix, frente a los 22,7 °Brix del control. El pH de las bayas mostró diferencias significativas, siendo más elevado en el control (3,48) comparado a las mallas (3,32–3,28). Las mallas redujeron significativamente la incidencia de golpe de sol en los racimos, con disminuciones de entre 11% y 21% respecto al control. Sin embargo, se observó un aumento de la severidad de oídio (1,3 a 2,5% más que el control), lo que indica la necesidad de integrar esta práctica con un manejo fitosanitario adecuado.

En relación con las propiedades mecánicas, la malla fotoselectiva favoreció bayas con mayor flexibilidad (6,79 mm de deformación hasta

alcanzar la fuerza máxima de resistencia), comparado con el control (6,22 mm). Durante la fermentación alcohólica, los mostos de uvas sin sombreo presentaron densidades iniciales más altas ( $\rightarrow 1090$ ) y una cinética más lenta, en contraste con aquellos obtenidos bajo malla, lo que podría incidir en el perfil enológico final.

Los hallazgos sugieren que las mallas de sombreo podrían ser una herramienta eficaz para mitigar los efectos del estrés térmico en viñedos patrimoniales de Moscatel de Alejandría en el sur de Chile, al mejorar la sanidad de los racimos y aumentar el rendimiento, aunque con implicancias en la madurez tecnológica de la uva y en la incidencia de enfermedades fúngicas. La combinación de

este manejo con estrategias de control integrado podría optimizar su impacto positivo. Este estudio refuerza la importancia de evaluar prácticas agronómicas adaptativas en territorios emergentes y en variedades tradicionales, que, si bien son clave en la identidad vitivinícola patrimonial, enfrentan vulnerabilidades frente al cambio climático. La experiencia obtenida en Malleco aporta evidencia científica para el diseño de protocolos de manejo más resilientes, orientados a preservar tanto la productividad como la calidad de vinos elaborados a partir de viñas antiguas en condiciones de clima cada vez más extremo.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación (ANID) a través del proyecto Fondecyt 11240152.

### Bibliografía.

- [1] Verdugo-Vásquez, N.; Orrego, R.; Gutiérrez-Gamboa, G.; Reyes, M.; Zurita Silva, A.; Balbontín, C.; Gaete, N.; Salazar-Parra, C. 2023. Climate trends and variability in the Chilean viticultural production zones during 1985–2015. *OENO One* 57, (1): 345–362. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.1.7151>.
- [2] Ibarra, K.; Serra, I.; Peña-Neira, A.; Bambach, N.; Puentes, P.; Calderón-Orellana, A. 2023. Sunburn and its Relation to Maturity and Concentration of Aromatic Compounds in Bush-Trained Muscat of Alexandria Vines. *American Journal of Enology and Viticulture* 74: 0740037. <https://doi.org/10.5344/ajev.2023.23022>
- [3] Crouchett, R.; Araya-Alman, M.; Verdugo-Vásquez, N.; Fourment, M.; Gutiérrez-Gamboa, G. 2025. Shading Nets: A Current Viticultural Strategy to Mitigate the Negative Impacts of Global Warming on Grape and Wine Quality. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 2025: 9729885. <https://doi.org/10.1155/ajgw/9729885>
- [4] Gutiérrez-Gamboa, G.; Pérez-Donoso, A.G.; Pou-Mir, A.; Acevedo-Opazo, C.; Valdés-Gómez, H. 2019. Hydric behaviour and gas exchange in different grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.) from the Maule Valley (Chile). *South African Journal of Enology and Viticulture* 40, (2): 181–191. <https://doi.org/10.21548/42-2-3224>
- [5] Gutiérrez-Gamboa, G.; Palacios-Peralta, C.; Verdugo-Vásquez, N.; Reyes-Díaz, M.; Muñoz, A.; Ribera-Fonseca, A. 2024. Could 101-14 Mgt Rootstock Affect Post-Spring Frost Vine Developing? Preliminary Findings. *Horticulturae* 10, (8): 880. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10080880>
- [6] OIV. 2003. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. International Organisation of Vine and Wine (OIV), Paris, France.

### **VIT-39. CARBOIDRATOS, FERTILIDADE DE GEMAS E QUALIDADE VITIENOLÓGICA EM VIDEIRAS 'SYRAH' SOB SISTEMA DE DUPLA PODA NO CERRADO DE ALTITUDE BRASILEIRO**

Weslley BRANDÃO<sup>a\*</sup>; Leonardo CURY DA SILVA<sup>a</sup>; Lucas DAL MAGRO<sup>b</sup>; Rafael LAVRADOR SANT'ANNA<sup>c</sup>; Shana SABBADO FLORES<sup>a</sup>; Priscila SILVA ESTEVES<sup>d</sup>; Isabella BONATTO<sup>e</sup>.

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil; <sup>b</sup> Instituto Federal Sul-Rio-grandense (IFSul), Pelotas, <sup>c</sup> Instituto Federal de Brasília (IFB), Brasília DF, Brasil; <sup>d</sup> Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Viamão, RS, Brasil; <sup>e</sup> Vinícola Brasília, Brasília, DF, Brasil.

A vitivinicultura nacional tem evoluído para a melhoria da qualidade dos vinhos finos. Entretanto, um dos grandes entraves à evolução está na melhoria da qualidade da matériaprima [1]. Nas regiões tropicais, as temperaturas elevadas, somadas à baixa amplitude térmica e às mais altas temperaturas mínimas médias noturnas, dificultam a concentração dos compostos fenólicos essenciais para dar cor, estrutura e estabilização aos vinhos [2],[3]; e [4] vinhos de inverno, no nordeste e centro do país, predominantemente no clima tropical de altitude, próximo ou acima dos 1.000m, onde tradicionalmente é realizado o plantio de café [1], [2].

A dupla poda é o principal manejo preconizado no cerrado de altitude brasileiro e tem como objetivo principal o deslocamento do momento da colheita da uva. O manejo consiste em realizar duas podas anuais na videira: uma de formação (agosto/setembro) e outra de produção (fevereiro/março), o que permite que a colheita ocorra no inverno (julho/agosto), período ideal para a maturação de uvas de alta qualidade nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

O presente trabalho descreve e avalia a técnica de análise morfológica de fertilidade e acúmulo de carboidratos nas gemas para uma previsão robusta da produtividade e da qualidade, e que balize o viticultor na adoção do manejo de poda de formação e produção. No ciclo 2023 foram coletadas amostras em dez vinhedos para realizar a análise da fertilidade das gemas francas e amostrados 15 sarmentos em cada um dos vinhedos de forma aleatória na poda de produção. Na amostra foram preservadas as cinco primeiras gemas francas desde a base dos sarmentos. A análise morfológica foi

realizada em laboratório, com auxílio de lupa estereoscópica, e os dados observados separados de acordo com sua condição em gemas férteis (mistas), gemas vegetativas, gemas necróticas e ausência de gemas. Da mesma forma foram coletadas três amostras de 50 gemas basais (1ª à 5ª) em cada vinhedo no ciclo de formação e determinado o amido disponível fracionado em amido resistente (AR), amido não resistente (ANR) e total (AT), utilizando a metodologia oficial da Association of Official Analytical Chemists com um kit de reagentes da marca Megazyme International Ireland®. Na colheita avaliou-se as maturações tecnológicas e fenólicas das bagas. As gemas basais apresentaram uma fertilidade de 77%, com 7,3% de gemas vegetativas, 11% de gemas necrosadas e 5,3% de gemas ausentes. Na poda de formação as quantidades de amido total nas gemas foram maiores no vinhedo 7 (V7) 30%, (V6) 18% e (V8) 14%. Entretanto, os maiores acúmulos de carboidratos no ciclo de formação não garantiram um aumento dos componentes de rendimento, com massa de bagas de 84g (V1), diferindo significativamente de V2 e V9, com 68,8g e 65,5g respectivamente. Quando se avalia a maturação fenólica das bagas observa-se também que maiores concentrações de amido nas gemas nos ciclos de formação não influenciam na qualidade com Índice de Polifenóis Totais (IPT) das bagas no V1 e V6 alcançou os maiores valores absolutos, com 89,2 e 86,1 respectivamente. Ao avaliar a distribuição das gemas férteis no sarmento, considerando a porcentagem de gemas vegetativas e necrosadas nas dez propriedades avaliadas, a poda semi-longa, com ciclo gemas, consiste em um manejo apropriado para ajustes de manejo de poda de produção, entretanto, avaliar o acúmulo de carboidratos no ciclo de

## PÓSTERS – VITICULTURA

---

produção é fundamental para ajustar a época de poda, aumentar a fertilidade das gemas e melhorar a produtividade e qualidade dos vinhedos do RIDE-DF.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento da FAPDF através do projeto 00193-00002259/2023-33, para a pesquisa, e do IFRS através do Edital PROPPI 26/2024, para apresentação do trabalho.

### **Bibliografia.**

- [1] REGINA, M. A.; AMORIM, D. A.; FAVERO, A. C.; MOTA, R. V.; RODRIGUES, D. J. Novos pólos vitícolas para produção de vinhos finos em Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 27, n. 234, p. 111-118, 2006.
- [2] MORI, K.; SUGAYA, S.; GEMMA, H. Regulatory mechanism of anthocyanin biosynthesis in 'Kyoto' grape berries grown under different temperatures conditions. Environmental Control in Biology, Tokyo, v. 42, p. 21-30, 2004.
- [3] AMORIM, D. A.; FAVERO, A. C.; REGINA, M. A. Produção extemporânea da videira, cv. Syrah, nas condições do sul de Minas Gerais. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 327-331, ago. 2005.
- [4] S.S.Flores; R.L.Sant'Anna; L.C.da Silva; P.S.Esteves, "Vinhos do Cerrado de Altitude: o desenvolvimento de uma nova fronteira vitivinícola em Brasília, DF", Interações Campo Gd., p.e2544691, dex. 2024, doi: 10.20435/inter.v25i4.4691.

### VIT-40. HACIA UNA VITICULTURA SOSTENIBLE: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y ENOLÓGICO DE VARIEDADES DE VID RESISTENTES A ENFERMEDADES (PIWI), EN EL SUR DE URUGUAY

Emilia PATTARINO GIORDANO<sup>a\*</sup>, Andres CONIBERTI MUNDY<sup>b</sup>, Lorena GUTIERREZ MURIALDO<sup>b</sup>; Isabel PORTO GONZALEZ<sup>b</sup>; Yamila CELIO ACKERMANN<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Canelones, Uruguay. <sup>b</sup> Montevideo, Uruguay. \*emiliapattarino@gmail.com

La industria del vino en Uruguay se remonta a más de 250 años, es en la segunda mitad del siglo XIX cuando se dan las condiciones necesarias para la producción con fines comerciales.

Desde el punto de vista social se trata de una actividad intensiva en cuanto al uso de mano de obra, contribuyendo al establecimiento de las familias en el medio rural, la generación de empleo directo e indirecto.

El mayor cambio en la viticultura en busca de la calidad de los vinos fue la reconversión vitícola con la finalidad de implantar viñedos con variedades de vid *Vitis viníferas* injertadas, de buena sanidad, productoras de mayor rendimiento y calidad enológica. De esta forma nace una nueva etapa para la producción de vinos uruguayos, destacando la variedad insignia Tannat. Las principales limitantes que posee el rubro vitivinícola en Uruguay son las condiciones climáticas.

Además de los importantes costos económicos que representan estas intervenciones, ubica a nuestra viticultura en condiciones de riesgo considerando el creciente interés de los consumidores sobre aspectos medioambientales y su valoración de los procesos productivos sustentables.

La búsqueda de variedades de vid resistentes a hongos ha sido el centro de investigación durante muchos años para lograr disminuir las aplicaciones fitosanitarias y el impacto al medio ambiente. Se lograron variedades resistentes a hongos como resultado de cruces entre cepas europeas de *V. vinifera* y variedades *Vitis*

*americanas*. Las variedades de origen americano poseen la característica de no verse afectadas por el ataque de enfermedades, sin embargo carecen de calidad enológica.

La selección asistida con marcadores moleculares, combinada con retrocruzamientos con múltiples variedades de *V. vinifera*, ha permitido el desarrollo de variedades de uva resistentes a hongos con genes de resistencia y un porcentaje mayor al 85% de *V. vinifera* en su genética. Conocidas como "PIWI", del alemán Pflanzwiderstandsfähig, "resistente a enfermedades fúngicas", actualmente aceptadas como *V. vinifera* en los catálogos europeos.

Se espera que las PIWI supongan un ahorro de costos muy importante en el control anual de las enfermedades.

Uruguay se encuentra en los primeros pasos hacia una vitivinicultura sostenible, contribuyendo con la investigación sobre la resistencia a enfermedades y del potencial enológico de las variedades PIWI, siendo éste un trabajo sin precedentes.

El objetivo principal del trabajo es conocer el potencial agronómico y enológico de tres variedades blancas PIWI resistentes a *Mildiu* y *Oídio* (Sauvignon ruyos, Sauvignon nepis y Soreli) en la zona sur del Uruguay.

Para el análisis fueron incluidas en el estudio, variedades *Vitis vinifera* de conocido comportamiento agronomico y aptitud enologica a nivel local (Sauvignon blanc y Sauvignon gris).

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a la Escuela Superior de Vitivinicultura, INIA Las Brujas, AEU, I.NA.VI, UdelAR.

#### Bibliografía.

Agrios. 2005. Introducción a la fitopatología. 126-131p. <http://biblioteca.utsem-morelos.edu.mx/files/asp/biologia/FITOPATOLOGIA%20-%20Georg e%20N-Agrios.pdf>

## PÓSTERS – VITICULTURA

---

- Avagnina y Catania. 2007. Sauvignon Blanc. (Tesis de grado). 1-4p.  
[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-14\\_\\_sauvignon\\_blanc.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-14__sauvignon_blanc.pdf)
- Calvo. 2015. La podredumbre gris (*Botrytis cinerea*): Influencia en el vino y avances en las estrategias para su control. 1p.  
[https://www.phytoma.com/images/pdf/274\\_Diciembre\\_2015\\_ENCUESTRO\\_VID\\_botrytis\\_cinerea.pdf](https://www.phytoma.com/images/pdf/274_Diciembre_2015_ENCUESTRO_VID_botrytis_cinerea.pdf)
- Eustaquio, A. (2018). Comportamiento de variedades de vid resistentes a enfermedades fúngicas en la comarca del Somontano. (Tesis de grado). 2p.  
<https://zagan.unizar.es/record/78676/files/TAZ-TFG-2018-799.pdf?version=1>
- Piwi international. 2020. *Vinos PIWI*. <https://piwi-international.de/> Vivaci Cooperativi Rauscedo. 2020. La difesa fitosanitaria delle varietà resistenti. Cuaderni Tecnici VCR, volumen 19. <http://www.vivairauscedo.com/pdf/quaderni/Quader>

## **VIT-41. EVALUACIÓN DEL SECUESTRO DE CARBONO EN VIÑEDOS DEL URUGUAY**

Mercedes FOURMENT <sup>a\*</sup>; Florencia ALLIAUME; Lucila BENTANCOR <sup>a</sup>; Julia SALVARREY <sup>a</sup>; Ramiro TACHINI <sup>a</sup>; Diego PICCARDO <sup>a</sup>; Pablo GONZÁLEZ-BARRIOS <sup>a</sup>; Gastón GUTIÉRREZ-GAMBOA <sup>b</sup>; Nazareth TORRES <sup>c</sup>; Gonzaga SANTESTEBAN <sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Agronomía de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. <sup>b</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Temuco, Chile. <sup>c</sup> Universidad Nacional Pública de Navarra, Pamplona, España. \*Autor de presentación y correspondencia: [mfourment@fagro.edu.uy](mailto:mfourment@fagro.edu.uy)

La viticultura en Uruguay cuenta con un Programa de certificación de Producción Sostenible [1]. La evaluación del secuestro de carbono considerando el cambio climático, se hace pues necesaria. Este resumen abarca un proyecto de investigación que está comenzando, para generar conocimiento sobre la determinación de la sostenibilidad del sistema vitícola a través de la cuantificación de carbono orgánico (CO) en diferentes órganos de la vid, la vegetación de cobertura asociadas y suelo (COS). Las preguntas a responder son: ¿Cuál es la variabilidad en el stock de COS que existe en suelos vitícolas de dos regiones diferentes?; ¿Podría el secuestro de carbono ser diferente en sistemas vitícolas con diferentes estrategias de manejo del suelo? Para dar respuesta a estas preguntas, se evaluarán viñedos con diferentes manejos de suelos (porcentaje de cobertura espontánea y sembrada, fertilizaciones, control de malezas) en diferentes regiones vitícolas para estimar la fijación de carbono de vides adultas, sus cultivos de servicio (coberturas vegetales) y secuestro de COS. Se tomarán 12 viñedos adultos comerciales de 2 regiones vitícolas

agroecológicamente diferentes (desde el punto de vista de tipos de suelos y clima) buscando en cada región, dos situaciones contrastantes de manejo de la cobertura, y, dentro de cada manejo, homogeneizar por tipo suelo, pendientes e historias de uso (6 viñedos en cada región). Los viñedos serán de la región vitícola tradicional al sur del país (Departamento de Canelones) y la región oceánica al este del país (Departamento de Maldonado). Durante 2 ciclos vegetativos de la vid (2024-2025 y 2025-2026) se estimará el balance de COS en la fila y entrefila del viñedo, el secuestro de CO de la cobertura vegetal al final del ciclo y la estimación de CO en órganos de la vid y su relación con tasas de asimilación de carbono durante el ciclo. A escala local, los indicadores servirán para trazar una línea de manejo sostenible en la cual se puedan recomendar tecnologías de producción para mejorar los servicios ecosistémicos de los viñedos. A nivel país, las mediciones locales servirán como punto de partida para comenzar a recabar datos que junto con monitoreos posteriores sirvan de referencia para los tomadores de decisiones y formuladores de políticas públicas.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, ANII a través de proyecto innovagro ANII\_FSA\_2024\_XX.

### **Bibliografía.**

[1] I.N.A.V.I. Instituto Nacional de Vitivinicultura. Programa de Viticultura Sostenible. Disponible en: <https://www.inavi.com.uy/programa-de-viticultura-sostenible/>

## VIT-42. EL ESTRÉS HÍDRICO ES EL PRINCIPAL MODULADOR DE LA RESPUESTA GÉNICA Y METABOLÓMICA FENILPROPANOIDE, Y OPTIMIZA LA CALIDAD ENOLÓGICA DEL CABERNET SAUVIGNON MEDIANTE RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO.

Constanza ULLOA-GUTIÉRREZ <sup>a\*</sup>; Adrián A MORENO<sup>b</sup>; Sebastián VARGAS-SOTO<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Doctorado en Biotecnología, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Centro de Biotecnología Vegetal, Facultad Ciencias de la Vida, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Péncahue, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: cgutierrezulloa@gmail.com.

La creciente escasez hídrica impone desafíos críticos a la vitivinicultura chilena. Para evaluar cómo el riego deficitario controlado (RDC) modula la ruta fenilpropanoide y la calidad enológica de *Vitis vinifera* cv. Cabernet Sauvignon, se desarrolló un ensayo a escala semi-comercial durante tres temporadas consecutivas en el Fundo Lourdes de Viña Concha y Toro (Valle del Maule). Se implementaron cuatro tratamientos de riego, aplicados mediante estrategias de agricultura de precisión y definidos según la reposición de evapotranspiración (ETc): X0 (100 %), X1 (70 %), X2 (50–100 %) y X3 (35–100 %), aplicando el RDC entre cuaja y pinta, etapa en que la vid presenta mayor tolerancia a la restricción hídrica. Para discriminar los efectos del agua y la luz, se incorporó un experimento paralelo de manejo lumínico: en los tratamientos con déficit hídrico se instalaron mallas Raschel para reducir la radiación fotosintéticamente activa y simular las condiciones del tratamiento control, mientras que en X0 se realizó un deshoje selectivo para aumentar la exposición de los racimos a la luz. Esta estrategia permitió evaluar la interacción entre el estrés hídrico y la radiación solar sobre la fisiología vegetal, la expresión génica y la acumulación de metabolitos asociados a la calidad del vino. El diseño experimental incorporó un monitoreo fisiológico continuo, evaluación de rendimiento y medición de parámetros de crecimiento para

caracterizar la respuesta vegetal. Paralelamente, se adoptó un enfoque de marcadores de calidad que incluyó análisis del perfil transcripcional de genes clave de la ruta fenilpropanoide mediante qPCR (PAL, F3'H, F3'5'H, DFR, ANS, UFGT, FLS4, FLS5, OMT1, OMT3 y OMT4), y cuantificación de flavonoles, antocianinas, ácidos fenólicos y compuestos volátiles en muestras de cosecha mediante HPLC-DAD y SPME-GC-MS/MS (1).

Los tratamientos con mayor déficit mostraron un incremento proporcional en la expresión de PAL, DFR, ANS y F3'5'H durante los estadios de pinta y medio maduro, asociado a un aumento de hasta un 23 % en antocianinas totales y a la prevalencia de flavonoides trihidroxilados. Si bien la radiación moduló la expresión de genes como FLS4 y OMT3, su impacto fue secundario frente al efecto del déficit hídrico.

Este estudio integró fisiología vegetal, expresión génica y metabolómica bajo condiciones de manejo comercial, permitiendo identificar los estímulos específicos que modulan diferencialmente la ruta fenilpropanoide. Se concluye que el RDC es una estrategia efectiva para inducir respuestas moleculares que mejoran la acumulación de metabolitos asociados a la calidad enológica, optimizando el uso del recurso hídrico sin comprometer el rendimiento ni la calidad del fruto.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento otorgado por Viña Concha y Toro S.A., en el marco del proyecto acogido a la Ley I+D (Ley N° 20.241), código PI-3352, titulado “Efecto del déficit hídrico controlado y determinación de la demanda de riego en cv. Cabernet Sauvignon”.

### Bibliografía.

- [1] Vargas, S.; González, A.; Laurie, V.F.; Dokoozlian, N.; Ortega-Farías, S. 2024. Regulated Deficit Irrigation on ‘Cabernet Sauvignon’ Grapes: Impact on Aroma and Phenolic Composition. *Acta Horticulturae*, 1390: 177–186. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2024.1390.22>

## VIT-43. PRODUTIVIDADE E QUALIDADE VITIENOLÓGICA EM VINHEDOS BIOESTIMULADOS DE 'BORDÔ' (*Vitis labrusca*)

Lucas Datora<sup>a</sup>; Leonardo Cury da Silva<sup>b</sup>; Fernando Sadakane<sup>c</sup>; Amanda Pelizzer Lerin<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Graduando(a) em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil <sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Viticultura e Enologia (PPGVE), Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Bento Gonçalves, RS, Brasil; <sup>c</sup>Follare Agronegócios: Manejo Biológico, Nutrição e Bioestimulação de plantas, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

O *Ascophyllum nodosum* é amplamente reconhecida na agricultura por sua riqueza em substâncias bioativas, incluindo o manitol, ácido algínico, auxinas, citocininas, giberelinas, betaínas, polissacarídeos, aminoácidos e uma vasta gama de minerais e vitaminas [1].

O manitol, segundo [2], um açúcar álcool abundante na alga *Ascophyllum nodosum*, atua como um potente osmoprotetor quando aplicado nas folhas. Em momentos de estresse, seja por seca, excesso de sal ou variações bruscas de temperatura (situações comuns em diversas regiões), as células podem perder água e sofrer danos. Ao ser absorvido pelas folhas, o manitol se acumula nas células e ajuda a manter o equilíbrio hídrico interno.

O ácido algínico, segundo [3], é um polissacarídeo linear complexo e um dos principais componentes estruturais da parede celular da alga *Ascophyllum nodosum*, é notável por sua capacidade de formar géis na presença de íons como o cálcio. Quando extratos dessa alga, ricos em ácido algínico, são aplicados nas videiras, especialmente via solo, seus benefícios são multifacetados. Primeiramente, ele promove a melhora da estrutura e retenção hídrica do solo. O ácido algínico funciona como um condicionador de solo natural, incentivando a agregação das partículas. Isso não só otimiza a porosidade e a aeração do solo, mas também aumenta sua capacidade de reter água por períodos mais longos sem compactação, o que é vital para as raízes [2].

As betaínas são compostos orgânicos que também atuam como osmoprotetores [4], mas com um mecanismo complementar ao do manitol. Quando aplicadas via foliar, elas se acumulam nas células da videira e ajudam a proteger enzimas e outras macromoléculas contra danos causados por condições de estresse, como temperaturas extremas (frio ou calor), seca e salinidade.

Na atualidade a produção vitícola sustentável busca por práticas de manejo ambientalmente seguras e economicamente viáveis. Dentre os produtos que se encaixam nessas premissas encontram-se as algas marinhas, que são utilizadas há muito tempo na agricultura como fertilizantes, bioestimulantes e fitoprotetores. O *Ascophyllum nodosum*, que pertence à divisão *Phaeophyta*, é o mais difundido por melhorar os processos fisiológicos fundamentais nos cultivos.

O presente trabalho descreve e avalia o impacto da aplicação de *Ascophyllum nodosum* em vinhedos da variedade Bordô (*Vitis labrusca*), visando o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos frutos. O ensaio foi conduzido em uma área de 0,5 hectares, localizada no município de Farroupilha-RS, em um sistema de condução do tipo latada espinha-de-peixe em vinhedos enxertados sobre 1103 de treze anos de idade ontogênica.

Os tratamentos consistiram em cinco aplicações do bioestimulante, iniciando-se no estágio fenológico 4 a 6 folhas separadas, 20 cm de comprimento, separação das flores, plena floração, bagas com 4mm. O bioestimulante foi aplicado com pulverizador atomizador em fileiras com histórico de baixa produtividade e alta taxa de abortamento de bagas com o objetivo de avaliar a eficiência na mitigação dos danos produtivos e qualitativos.

Na colheita avaliou-se as maturações tecnológicas das bagas e os resultados indicam um aumento significativo na produtividade com as tratadas com *Aschophyllum nodosum* registrando 38,86 Mg ha<sup>-1</sup>, em comparação aos 27,94 Mg ha<sup>-1</sup> da área controle, representando um aumento 39,1%, com produtividade aumentada em 10,92 Mg ha<sup>-1</sup> em plantas bioestimuladas. O aumento produtivo foi observado pela melhora nos componentes do rendimento como aumento de 39% na massa média dos cachos, no número de bagas por

cacho em 45,37% e no número de cachos por planta em 29,1%.

O bioestímulo também influenciou nos parâmetros físico-químicos, elevando o teor de sólidos solúveis (°Brix) em 0,68 ou 4,23%, passando de 15,9°Brix para 16,58°Brix. Observou-se também que plantas bioestimuladas melhoraram o pH do mosto, o que indica um perfil de acidez mais equilibrado. Essas alterações sugerem uma regulação fisiológica ajustada pelo *Aschophyllum*

*nodosum*, potencializada pelos compostos bioativos, que promovem maior absorção de nutrientes, reduzem os danos citológicos e morfológicos resultantes do estresse oxidativo e melhoram a frutificação e qualidade vitienológica.

Verifica-se também a eficácia do bioestimulante na recuperação de áreas vitícolas de baixa produtividade, reforçando sua aplicação como estratégia agrônômica viável para otimizar o desempenho da cultura.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem ao IFRS pelo apoio institucional na realização do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Tecnologia em Viticultura e Enologia.

### **Bibliografia.**

- [1] KHAN, Wajahatullah et al. Extratos de algas marinhas como bioestimulantes do crescimento e desenvolvimento de plantas. *Journal of plant growth regulation*, v. 28, p. 386-399, 2009.
- [2] REED, RH et al. O papel osmótico do manitol em Phaeophyta: uma avaliação. *Phycologia*, v. 24, n. 1, p. 35-47, 1985.
- [3] EDDING, Mario; TALA, Fadia; VÁSQUEZ, Julio. Fotosíntesis, productividad y algas marinas. *Fisiología Vegetal*. Ediciones Universidad de La Serena, p. 1-39, 2006.
- [4] NORRIE, J.; BRANSON, T.; KEATHLEY, PE, Impacto de extratos de plantas marinhas na produtividade e na qualidade da uva. Em: *Simpósio Internacional sobre Nutrição Foliar de Fruteiras Perenes*, 594. 2001. p. 315-319.

### **VIT-44. REUTILIZACIÓN DE AGUAS REGENERADAS PARA UNA AGRICULTURA MÁS SOSTENIBLE: EXPERIENCIAS PIONERAS EN VIÑEDOS DEL SUR DE FRANCIA**

Hernán OJEDA<sup>a\*</sup>, Denis Caboulet<sup>b</sup>, Nicolas Saurin<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> INRAE, Unité Expérimentale de Pech Rouge, 11430 Gruissan, France. <sup>b</sup> IFV Pôle Rhône-Méditerranée, Domaine de Pech Rouge, 11430 Gruissan, France. \*Autor de presentación y correspondencia : hernan.ojeda@inrae.fr

La Unión Europea impulsa el uso de aguas recicladas dentro de su estrategia de sostenibilidad hídrica y adaptación al cambio climático, con énfasis en el riego agrícola. Desde 2010 se han desarrollado en el sur de Francia experiencias pioneras en la reutilización de aguas residuales tratadas (REUT) en viñedos, particularmente en la Narbonnaise (Occitania) [1]. Los proyectos piloto de Roquefort-des-Corbières (15 ha desde 2019) y Gruissan (desde 2022, con potencial de 80 ha) han permitido evaluar la viabilidad técnica, agronómica y normativa de esta práctica en un contexto de creciente variabilidad climática y sequía [2].

El valor de estas iniciativas reside en la integración de múltiples actores —laboratorios públicos como INRAE, institutos técnicos como el IFV, gestores del agua y autoridades locales— en torno a un objetivo común: demostrar que la REUT puede contribuir a la sostenibilidad del viñedo y reducir la presión sobre los recursos hídricos. Los tratamientos terciarios aplicados (filtración y desinfección con UV, ozono o cloro) se adaptan a la clasificación de la vid como cultivo arbóreo y garantizan tanto la calidad del agua como la sanidad del viñedo.

Uno de los aspectos más prometedores es la fertirrigación, que combina riego y fertilización mediante la aplicación de nutrientes solubles en el agua [3]. Las aguas residuales tratadas contienen sólidos en suspensión, materia orgánica y elementos esenciales como nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, zinc y boro, que pueden cubrir parte de las necesidades nutricionales de la vid. Además de su valor inmediato, la materia orgánica contribuye a la fertilidad y estabilidad estructural del suelo. Así, la REUT no solo aporta agua en un contexto de escasez, sino que también permite un uso

más eficiente de nutrientes, reduciendo el consumo de fertilizantes minerales.

El diseño de los tratamientos terciarios depende de la calidad del agua bruta y de los procesos previos en la estación depuradora, de los estándares legales requeridos, de los costes de inversión y operación, de la disponibilidad de espacio y de la gestión de subproductos. Las líneas predominantes para uso agrícola incluyen procesos físico-químicos (coagulación, floculación, decantación), filtración y desinfección. Tecnologías más avanzadas, como los reactores biológicos de membrana (MBR), han ganado terreno en estaciones de gran capacidad al combinar procesos biológicos con micro o ultrafiltración, ofreciendo un agua de alta calidad. En casos donde la salinidad limita su uso, se incorporan tratamientos de afinamiento por membranas —electrodialisis reversible, nanofiltración u ósmosis inversa— seguidos siempre de una etapa de desinfección para asegurar la inocuidad hasta el punto de uso y evitar riesgos de biofilm en sistemas de riego localizado.

A pesar de la complejidad técnica y de los costes, los beneficios son claros: ahorro de agua dulce, menor presión sobre acuíferos, reducción del vertido de nutrientes al mar o ríos (disminuyendo fenómenos de eutrofización) y aprovechamiento agrícola de nutrientes. El reto es mayor en zonas del interior, donde el agua depurada suele retornar a los ríos, mientras que en áreas costeras la REUT valoriza volúmenes que de otra forma se perderían en el mar.

Persisten desafíos relevantes: la gestión de la salinidad, la viabilidad económica, la aceptación social y la necesidad de marcos normativos claros. El “Plan Eau” francés plantea reutilizar el 10 % de las aguas residuales para 2030 —unos 300 millones de m<sup>3</sup>— mediante al menos

1.000 proyectos, en una apuesta decidida por la economía circular del agua.

La experiencia de Gruissan y Roquefort-des-Corbières constituye un referente y un modelo replicable, que puede inspirar desarrollos futuros tanto en Francia como en otras regiones vitivinícolas. Su éxito dependerá de consolidar mecanismos de seguimiento rigurosos, de

diseñar modelos económicos sostenibles y de reforzar la cooperación público-privada. Con ello, la reutilización de aguas residuales tratadas en el viñedo se perfila como una herramienta estratégica para una viticultura más sostenible y resiliente frente al cambio climático.

### **Bibliografía.**

- [1] Saurin N., Ojeda H. 2024. Qualité des eaux usées traitées pour l'irrigation de la vigne. Rev. Œnol., 191:22-24.
- [2] Ojeda H., Caboulet D., Ait-Mouheb N., Etchebarne F., Saurin N. 2022. Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de la vigne. Rev. Œnol., 182:28-31.
- [3] Ojeda H., Caboulet D. 2021. Valeur nutritive des eaux usées traitées. Rev. Œnol., 181 Spéc.:52-53.

## **VIT-45. EVALUACIÓN FENOLÓGICA Y PRODUCTIVA DE OCHO VARIEDADES DE VID VINÍFERA EN EL VALLE DE CHILE CHICO, REGIÓN DE AYSÉN, PATAGONIA CHILENA**

Gastón GUTIÉRREZ-GAMBOA <sup>a\*</sup>; Rodrigo NECULMAN <sup>b</sup>; Marisol REYES <sup>c</sup>; Elmo PACHECO <sup>d</sup>  
Felipe CEA <sup>d</sup>; Diego ARRIBILLAGA <sup>b\*</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Raihuen, Cauquenes, Chile. <sup>b</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Tamel Aike, Valle Simpson, Chile. <sup>c</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Raihuen, Villa Alegre, Chile. <sup>d</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Tamel Aike, Chile Chico, Chile.

\*Autor de presentación y correspondencia: gaston.gutierrez@inia.cl y darribil@inia.cl.

En las últimas décadas, la vitivinicultura mundial ha debido enfrentar los efectos crecientes del cambio climático, caracterizados por un aumento sostenido de las temperaturas, mayor frecuencia de eventos extremos y variabilidad interanual en las condiciones productivas [1]. En este escenario, la búsqueda de territorios alternativos, en particular en latitudes australes o de menor acumulación térmica, se ha transformado en una estrategia clave para mantener la sustentabilidad de la producción de uva y vino [2].

Chile, país vitivinícola de marcada diversidad geográfica, ha comenzado a explorar nuevas fronteras de cultivo. Una de las experiencias más relevantes es la instalación del viñedo experimental en Chile Chico (46°33'S, Región de Aysén), considerado uno de los más australes del mundo. Este proyecto, desarrollado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) busca generar conocimiento aplicado respecto a la adaptación de la vid en condiciones de clima patagónico extremo, caracterizado por inviernos rigurosos, primaveras frías y veranos relativamente cortos.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar el comportamiento fenológico, la maduración y la productividad de ocho variedades de vid (cv. Chardonnay, Tempranillo, Pinot Noir, Portugais Bleu, Gewürztraminer, Sauvignon Blanc, Pinot Gris y Riesling) establecidas en 2016. Durante tres temporadas consecutivas (2022–2023, 2023–2024 y 2024–2025) se evaluaron estados fenológicos según la escala E–L [3], el avance de la maduración a partir del envero, y parámetros fisicoquímicos de las bayas al momento de cosecha siguiendo metodologías OIV [4].

Los resultados preliminares muestran una fuerte influencia de la acumulación térmica

sobre la dinámica fenológica. En la temporada 2022–2023, con 909,4 °C día (GDA), los eventos fenológicos se adelantaron, mientras que en 2023–2024 (840,6 °C día) y 2024–2025 (847,8 °C día) se observaron retrasos significativos. Entre las variedades, Chardonnay, Gewürztraminer, Pinot Gris y Pinot Noir evidenciaron un comportamiento más constante y una mejor adaptación a las condiciones locales, mientras que Tempranillo mostró una baja productividad, escasa acumulación de azúcares y altos valores de peso de bayas, lo que sugiere una menor adecuación al clima de la zona.

En términos productivos, Portugais Bleu presentó los mayores rendimientos, superando los 2,2 kg por planta, en contraste con Tempranillo, que no alcanzó los 0,9 kg por planta. Por otro lado, Sauvignon Blanc y Riesling se posicionaron como variedades de rendimiento intermedio, aunque con diferencias notables en la composición de sus bayas: Riesling mostró sólidos solubles más bajos (20,6 °Brix), mientras que Sauvignon Blanc alcanzó hasta 23,1 °Brix, con buena acidez (pH 2,87). Los resultados permiten proponer que Pinot Noir, Sauvignon Blanc, Pinot Gris y Gewürztraminer constituyen alternativas particularmente promisorias para la vitivinicultura austral en la Patagonia chilena. El establecimiento de este viñedo pionero en Chile Chico abre una oportunidad única para explorar la factibilidad de la vitivinicultura en territorios extremos, aportando información inédita sobre el comportamiento varietal en ambientes de alta latitud. Al mismo tiempo, plantea interrogantes sobre la sostenibilidad a largo plazo de estos sistemas: el riesgo de heladas primaverales, la presión de enfermedades asociadas a climas fríos, y la necesidad de esquemas experimentales de

mayor robustez que permitan validar los hallazgos en el tiempo.

En conclusión, los resultados obtenidos en Chile Chico sugieren que es posible desarrollar una vitivinicultura de calidad en la Patagonia chilena, siempre que se seleccione cuidadosamente el material genético y se implementen manejos adaptados a las

condiciones locales. Se requiere avanzar hacia la consolidación de una línea de investigación multidisciplinaria que integre viticultura, enología, climatología y participación de productores locales, con miras a construir una vitivinicultura austral sostenible, diferenciada y resiliente frente a los desafíos del cambio climático.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Subsecretaría de Agricultura a través de los proyectos 502616-70 y 503686-70.

### Bibliografía.

- [1] Verdugo-Vásquez, N.; Orrego, R.; Gutiérrez-Gamboa, G.; Reyes, M.; Zurita Silva, A.; Balbontín, C.; Gaete, N.; Salazar-Parra, C. 2023. Climate trends and variability in the Chilean viticultural production zones during 1985–2015. *OENO One* 57, (1): 345-362. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.1.7151>.
- [2] Nesbitt, A.; Dorling, S.; Jones, R.; Smith, D.K.E.; Krumins, M.; Gannon, K.E.; Dorling, L.; Johnson, Zoë.; Conway, D. 2022. Climate change projections for UK viticulture to 2040: A focus on improving suitability for Pinot Noir. *OENO One* 56, (3): 69-87. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.3.5398>
- [3] Lorenz, D.H.; Eichhorn, K.W.; Bleiholder, H.; Klose, R.; Meier, U.; Weber, E. 1995. Growth Stages of the Grapevine: Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)—Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 1: 100-110. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.1995.tb00085.x>
- [4] OIV. 2003. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. International Organisation of Vine and Wine (OIV), Paris, France.

## **VIT-46. DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E PRODUTIVO DE UVAS ‘SANGIOVESE’ EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA SOB COBERTURA PLÁSTICA**

Renato VASCONCELOS BOTELHO <sup>a\*</sup>; Thalita CORREA <sup>a</sup>; Jessica VANESSA WOSNIAK CORRÊA <sup>b</sup>; Larissa MARQUES WIRGUES <sup>b</sup>; Marcelo MARQUES LOPES MÜLLER <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Agronomia e Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava-Paraná, Brasil. \*Autor da apresentação: rbotelho@unicentro.br

O avanço da agricultura orgânica tem estimulado a adoção de práticas sustentáveis também na viticultura, promovendo a biodiversidade e reduzindo o uso de insumos químicos. O objetivo deste estudo foi avaliar o desenvolvimento de videiras da cultivar Sangiovese sob manejo orgânico, conduzidas em ambiente protegido por cobertura plástica. O experimento foi realizado em vinhedo comercial localizado no município de Guarapuava-PR, Região Sul do Brasil. Foram utilizadas plantas da cv. Sangiovese, enxertadas sobre o porta-enxerto Paulsen 1103, com dois anos de idade e conduzidas em sistema de espaldeira. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 14 repetições por tratamento, sendo cada parcela composta por duas plantas. Os tratamentos consistiram nos sistemas de cultivo convencional e orgânico. As variáveis avaliadas incluíram estádios fenológicos, massa da parte vegetativa removida na poda verde, comprimento médio dos entrenós, diâmetro do fuste, índice relativo de clorofila, interceptação de radiação pelo dossel e a incidência e severidade de antracnose (*Elsinoë ampelina*), míldio (*Plasmopara viticola*) e oídio (*Uncinula necator*)

e massa total de produção por parcela como indicador de rendimento. Os resultados revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os sistemas de manejo. O cultivo orgânico promoveu maior interceptação de radiação pelo dossel e favoreceu o crescimento vegetativo, evidenciado pelo incremento no comprimento dos entrenós e pela maior massa de biomassa acumulada. Observou-se ainda uma leve antecipação dos estádios fenológicos iniciais nesse sistema. Contudo, ao longo do ciclo, ambos os manejos apresentaram comportamento fenológico semelhante, atingindo o mesmo estágio final. Em termos de produtividade, ambos os sistemas apresentaram desempenho semelhante, variando de 15,22 a 26,52 kg por parcela no sistema convencional e de 15,22 a 22,84 kg no sistema orgânico. Ressalta-se, entretanto, a menor variação entre parcelas no cultivo orgânico, o que sugere maior uniformidade produtiva. Os resultados demonstram que o cultivo orgânico de videiras sob ambiente protegido é viável em termos de crescimento e produtividade. O equilíbrio entre vigor vegetativo e sanidade da cultura deve ser considerado na adoção de práticas sustentáveis na viticultura.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem à vinícola Horst, pela parceria neste estudo.

## VIT-47. INFLUÊNCIA DO TERROIR NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA UVA 'ALVARINHO' CULTIVADAS NO SUL DO BRASIL E NORTE DE PORTUGAL.

Renato VASCONCELOS BOTELHO <sup>a\*</sup>; Tatiane OTTO DE FRANÇA <sup>a</sup>; Bárbara SANTOS MARTINS <sup>b</sup>; António MANUEL JORDÃO <sup>b</sup>; Luiz ANTÓNIO BIASI <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Guarapuava, Brasil. <sup>b</sup> Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal. <sup>c</sup> Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. \*Autor da apresentação: rbotelho@unicentro.br

No Brasil, o cultivo da videira ocorre desde os estados do Sul (31°S) até a região Norte (05°S) do país. Devido a diversidade edafoclimáticas do país, a introdução de novas variedades de uvas é de grande relevância, visto que diferentes condições de cultivo impactam nas características físico-químicas das uvas e vinhos produzidos. Assim, o objetivo desse estudo foi verificar se diferentes *terroirs* promovem efeitos significativos nas propriedades físico-químicas da uva 'Alvarinho' produzida no Sul do Brasil e Norte de Portugal. Dessa forma, amostras de 100 bagas foram coletadas a partir do 7º dia após a *veraison* até a maturidade tecnológica (MT) (28-35 dias), em duas vinhas no Brasil, no Paraná (VPR) e Rio Grande do Sul (VRS), e em Barcelos no norte de Portugal (VPT) durante 2022 e 2023. Após cada amostragem as bagas foram armazenadas a -18 °C ± 2 °C até a realização das análises. As variáveis quantificadas foram: peso e volume de mosto de 100 bagas, rendimento de mosto, álcool provável, acidez total titulável, ácido málico e tartárico, fenóis totais, taninos totais, atividade antioxidante (DPPH e ABTS) e cor (intensidade e °Hue). Os dados obtidos foram submetidos a ANOVA e, quando significativo, ao teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Como resultados obtidos, os *terroirs* modularam as características físico-químicas da 'Alvarinho'. Em ambos os anos na MT, a VPT apresentou os maiores valores de pH, taninos totais e intensidade de cor. Podendo ser em decorrência das elevadas temperaturas em Portugal, que potencializam a respiração dos ácidos orgânicos, e pH elevados [1]. Além da síntese de compostos como taninos totais que contribuem para a cor das uvas [2]. Enquanto, a VRS apresentou, na MT de ambos os anos, os menores pH, e maiores valores de ácido

tartárico. Enquanto, a VPR apresentou os maiores valores de acidez total titulável em 2022 e na MT de 2023. Isto pode ser decorrente que VRS e VPR são de altitudes (840 e 975 m, respectivamente), e de clima subtropical úmido (Cfb), com verões amenos e chuvas regulares. Condições estas que garantem maior preservação e acúmulo de ácidos orgânicos [3]. Neste estudo, observou-se também um efeito *vintage*, no qual, 2022 promoveu maior peso de bagas, volume e rendimento de mosto, ácido málico e fenóis totais na MT da VPT. Enquanto, a VPR apresentou na MT os maiores valores de °Hue e de álcool provável, já a VRS promoveu maior atividade antioxidante (DPPH e ABTS). No entanto, em 2023, o maior peso de bagas, volume e rendimento de mosto, ácido málico e fenóis totais foram encontradas na MT da VPR. Enquanto, a VPT apresentou maior atividade antioxidante (ABTS e DPPH) na MT. Este efeito *vintage* pode estar relacionado a variação intra-anual de temperatura, precipitação, radiação solar, bem como pelo balanço hídrico das vinhas, o que explica as principais diferenças nos anos de estudo nas mesmas vinhas. Desta forma, conclui-se que as condições edafoclimáticas de cada *terroir* modulam a composição físico-químicas da uva 'Alvarinho'. Além disto, o efeito *vintage* também é determinante. A 'Alvarinho' apresenta-se bem adaptada ao seu local de origem 'Portugal'. E no sul do Brasil, apresenta alto potencial enológico, podendo originar uvas e vinhos com teores significativos de ácidos orgânicos e álcool. Contudo, mais estudos são necessários para avaliar os parâmetros agrônômicos, qualidade bioquímica e sensorial das uvas e dos vinhos brasileiros produzidos com a uva 'Alvarinho'.

**Agradecimentos.** Às vinícolas Legado e Família Lemos de Almeida e ao Instituto Politécnico de Viseu.

### **Bibliografia.**

- [1]** Yan, Y.; Song, C.; Falginella, L.; Castellarin, S.D. 2020. Day Temperature Has a Stronger Effect Than Night Temperature on Anthocyanin and Flavonol Accumulation in 'Merlot' (*Vitis Vinifera* L.) Grapes During Ripening. *Frontiers in Plant Science*, 11:1095. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.01095>.
- [2]** Naik, S.; Tiwari, J.; Singh, B.; Sharma, D.P. 2023. Biochemical Attributes of Grapes Grown at High Elevations in Himachal Pradesh. *Grapevine International*, 1(1):23–31. <https://doi.org/10.59904/gi.v1.i1.2023.8>.
- [3]** Wurz, D.A.; Bem, B.P. de; Allebrandt, R.; Bonin, B.; Dalmolin, L.G.; Canossa, A.T.; Rufato, L.; Kretschmar, A.A. 2017. New Wine-Growing Regions of Brazil and Their Importance in the Evolution of Brazilian Wine. *BIO Web Conferences*, 9: 01025. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20170901025>.

## **VIT-48. BOOSTING GRAPEVINE RESILIENCE: THE IMPACT OF SEAWEED EXTRACTS ON VITIS VINIFERA CV. MERLOT UNDER WATER STRESS**

Giovanni MIAN <sup>a</sup>; Fabrizio GOLINELLI <sup>b</sup>; Stefania LUPINELLI <sup>c</sup>; Tomas ROMÀN <sup>d</sup>; Emilio CELOTTI <sup>e\*</sup>.

<sup>a</sup> Alma Mater Studiorum – University of Bologna, Bologna, Italy; <sup>b</sup> Research center for viticulture and enology, Conegliano, Italy; <sup>c</sup> ILSA S.p.a, Arzignano, Italy; <sup>d</sup> Fondazione Edmund Mach, Technology transfer center, San Michele a/A – Italy; <sup>e</sup> University of Udine, Research Group in Viticulture and Enology, Italy. \*Presenting author: emilio.celotti@uniud.it.

Water stress can significantly impact grapevine growth, physiology, and fruit quality, making it crucial to explore strategies that enhance the resilience of these plants (1). Biostimulants, including natural products such as seaweed extracts, have gained attention for their ability to improve plant tolerance to abiotic stress. Specifically, seaweed extracts are rich in bioactive compounds such as alginic acids, mannitol, and oligosaccharides, known to activate stress-related metabolic pathways and improve plant performance under drought conditions. Additionally, these extracts have been found to influence grape maturation, contributing to technological and phenolic improvements in the final product (2). The objective of this study was to evaluate the effectiveness of newly product, on the process of development, based on seaweed-based extract (ILSA S.p.a. group), on *Vitis vinifera* cv. Merlot under water stress conditions. Specifically, the research aimed to assess the impact of these treatments on key physiological parameters such as net photosynthesis, stomatal conductance, transpiration rate, and water-use efficiency. Additionally, the study sought to investigate the molecular mechanisms behind the grapevines' stress response by analysing the expression of genes associated with drought resistance, including AREB1, ABF1, CBF1, and PIP1. A further goal was to monitor the effects of these treatments on grape maturation, focusing on sugar content, acidity, pH, and phenolic maturity, to understand their potential influence on grape quality. The study aimed to identify sustainable practices that can enhance grapevine resilience and productivity in water-limited environments. The study was conducted on 40 grapevines of Merlot, grafted on Kober5BB, and divided into

two treatments, NT (not treated) and T2 (seaweed treated) with 20 plants per treatment (4 replicates/treatment) using a randomized block design. Treatments were applied at a dose of 2 L/ha every 14 days for a total of six applications. Physiological measurements, including net photosynthesis (A), stomatal conductance (gs), transpiration rate (E), and water-use efficiency (WUE), were conducted on two central leaves of the three central plants for each treatment at three different phenological stages: flowering, 'pea-size' berries, and 50% veraison. In addition, gene expression analysis was performed on selected genes (AREB1, ABF1, CBF1, and PIP1) to understand the molecular mechanisms activated by these treatments under water stress (3; 4). The leaf samples were collected 24 hours after the treatments, and gene expression was quantified using quantitative real-time PCR. Meanwhile, by using a portable photosynthetically device (LiCOR), the eco physiological parameters were recorded. Statistical analyses were performed: one-way analysis of variance (ANOVA) was applied to assess the effects of the treatments on various physiological, genetic, and production parameters. Post hoc comparisons were conducted using Tukey's Honest Significant Difference (HSD) test to identify significant differences among treatment means.

The photosynthetic analysis showed that the T2 treatment significantly increased the net photosynthesis rate (A) and intercellular CO<sub>2</sub> concentration (Ci) compared to NT, suggesting a higher photosynthetic efficiency in T2 (5). Although transpiration (E) slightly increased in T2, it was not statistically significant, indicating that the plants managed to maintain their water balance effectively. WUE was improved in T2,

reflecting a more efficient assimilation of CO<sub>2</sub> without a proportional increase in water loss. Stomatal conductance (gs) also showed a slight but not statistically significant increase in T2. Gene expression analysis revealed a significant upregulation of all four genes in T2 treatment compared to NT (6). The technological analysis of grape maturation showed that grapes treated with T2 had a significantly higher °Brix, indicating better sugar accumulation, and a more advanced phenolic maturity, which is essential for high-quality wine production (7).

Furthermore, T2 treatment resulted in an increase in grape production per vine without significantly altering the average cluster weight.

The T2 treatment was the most effective in improving the physiological performance, grape quality, and productivity of grapevines under water stress conditions compared to the non-treated control. It enhanced photosynthetic efficiency, water-use management, and induced stress-related gene expression, offering a promising strategy for sustainable viticulture practices.

**Acknowledgements:** The authors thank ILSA S.p.a. for providing the necessary fundings to carry out this study, as well as the product.

### Bibliography.

- [1] Pagay, V., Zufferey, V., & Lakso, A. N. (2016). The influence of water stress on grapevine (*Vitis vinifera* L.) shoots in a cool, humid climate: growth, gas exchange and hydraulics. *Functional Plant Biology*, 43(9), 827-837.
- [2] Shukla, P. S., Mantin, E. G., Adil, M., Bajpai, S., Critchley, A. T., & Prithiviraj, B. (2019). Ascophyllum nodosum-based biostimulants: Sustainable applications in agriculture for the stimulation of plant growth, stress tolerance, and disease management. *Frontiers in plant science*, 10, 462648.
- [3] Park, S. R., Hwang, J., & Kim, M. (2020). The Arabidopsis WDR55 is positively involved in ABA-mediated drought tolerance response. *Plant Biotechnology Reports*, 14, 407-418.
- [4] Sun, Z., Li, S., Chen, W., Zhang, J., Zhang, L., Sun, W., & Wang, Z. (2021). Plant dehydrins: Expression, regulatory networks, and protective roles in plants challenged by abiotic stress. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(23), 12619.
- [5] Yao, Y., Wang, X., Chen, B., Zhang, M., & Ma, J. (2020). Seaweed extracts improved yields, leaf photosynthesis, ripening time, and net returns of tomato (*Solanum lycopersicum* Mill.). *ACS omega*, 5(8), 4242-4249.
- [6] Santaniello, A., Scartazza, A., Gresta, F., Loreti, E., Biasone, A., Di Tommaso, D., & Perata, P. (2017). Ascophyllum nodosum seaweed extract alleviates drought stress in Arabidopsis by affecting photosynthetic performance and related gene expression. *Frontiers in plant science*, 8, 1362.
- [7] Mzibra, A., Aasfar, A., Khouloud, M., Farrie, Y., Boulif, R., Kadmiri, I. M., & Douira, A. (2021). Improving growth, yield, and quality of tomato plants (*Solanum lycopersicum* L) by the application of moroccan seaweed-based biostimulants under greenhouse conditions. *Agronomy*, 11(7), 1373.

## **VIT-49. AVALIAÇÃO DOS PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS GERAIS, CONTEÚDO FENÓLICO E POTENCIAL DE AROMA VARIETAL DE DIFERENTES VARIEDADES DE UVAS BRANCAS PORTUGUESAS**

António M. JORDÃO<sup>a\*</sup>; Pedro RODRIGUES<sup>a</sup>; Cristina AMARO DA COSTA<sup>a</sup>; Fernando GONÇALVES<sup>a</sup>; Ana C. CORREIA<sup>a</sup>; Bárbara MARTINS<sup>a</sup>; Cláudia CRUZ<sup>a</sup>; Vanda PEDROSO<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária - CERNAS, Viseu, Portugal. <sup>b</sup> Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão - Polo de Inovação de Nelas (CCDR), Nelas, Portugal. \* antoniojordaofesav.ipv.pt

Portugal possui uma grande diversidade de variedades autóctones de *Vitis vinifera* e ocupa uma posição de destaque entre os países com maior número de variedades nativas a nível mundial. Das cerca de 250 variedades identificadas, várias dezenas são variedades brancas, muitas ainda pouco conhecidas e exploradas. Este património genético tem grande relevância, tanto pela conservação ao longo dos anos da biodiversidade vitícola, como pela possibilidade de várias destas variedades oferecerem maior resistência às alterações climáticas, comparativamente às variedades internacionais mais difundidas nos vários países vitivinícolas. Acresce que, nos últimos anos, os consumidores têm demonstrado um interesse crescente por vinhos brancos com perfis sensoriais diferenciadores e únicos. Neste contexto, é essencial estudar de forma aprofundada as características destas variedades nativas, ainda pouco conhecidas, tanto do ponto de vista vitícola, como do seu potencial enológico.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo apresentar resultados do estudo da composição fenólica e do potencial de aroma varietal de 10 variedades *Vitis vinifera* de uvas brancas portuguesas (Barcelo, Branda, Encruzado, Malvasia Fina, Terrantez, Malvasia Rei, Rabo de Ovelha, Síria, Tamez e Uva Cão), obtidos durante os anos de 2023 e 2024. O Estudo foi realizado no Norte Centro de Portugal, na região vitivinícola do Dão, uma das mais antigas regiões demarcadas de Portugal.

Foram avaliados diversos parâmetros físico-químicos gerais (teor de álcool provável, pH e acidez total) [1], os compostos fenólicos totais [2], compostos fenólicos flavonóides e não flavonóides [3] e os taninos condensados totais [4]. O potencial antioxidante foi determinado com recurso a diversas metodologias: ABTS [5], DPPH [6] e FRAP [7]. Foi ainda avaliada a cor

dos mostos através da quantificação das absorvâncias a 420 nm e através das coordenadas cromáticas pelo método CIELAB. O potencial de aroma varietal foi avaliado através da utilização do índice IPAV [8]. Este último índice, permite obter resultados sobre os precursores dos aromas que, por hidrólise ácida ou enzimática, poderão dar origem a compostos aromáticos com impacto posterior nas características sensoriais dos vinhos.

Os resultados obtidos durante os anos de 2023 e 2024 permitiram obter algumas tendências de diferenciação das variedades estudadas ao nível de vários dos parâmetros avaliados. Assim, e com maior destaque, foi possível observar que os mostos da variedade Uva Cão foram caracterizados por elevados valores de acidez total (valor médio 13.12 g/L ácido tartárico), baixos valores de pH (pH médio de 2.85) e ainda teores de álcool provável médios de 13.44% (v/v). Por outro lado, esta variedade foi, entre todas as variedades brancas estudadas, a que apresentou valores médios significativamente mais elevados de compostos fenólicos totais (valor médio de 983 mg/L equiv. ac. gálico), enquanto a variedade Síria evidenciou valores médios significativamente mais baixos (225 mg/L equiv. ac. gálico). Esta tendência foi confirmada pelo maior potencial antioxidante quantificado nos mostos da variedade Uva Cão. Ao nível da cor, os mostos das variedades Branda e Uva Cão, foram os que apresentaram maior tendência para terem colorações amarelas mais intensas (valores médios da coordenada  $b^*$  de 9.16 e 8.70, respetivamente). Por último, no que diz respeito ao potencial de aroma varietal (IPAV), as várias variedades apresentaram uma elevada variabilidade de valores durante os dois anos do estudo. Assim, e em 2023, as variedades Uva Cão e Rabo de Ovelha revelaram serem as que revelaram valores significativamente mais

elevados (IPAV de 10.71 e 7.31, respetivamente), enquanto em 2024, foram as variedades Síría e Tamarez que apresentaram valores médios significativamente mais elevados (IPAV de 7.71 e 7.03, respetivamente). De todas as variedades brancas estudadas, os resultados obtidos nos 2 anos de estudo, tendem desde já a destacar a variedade Uva Cão, devido à tendência desta em apresentar elevada acidez e ainda valores significativamente mais elevados de compostos fenólicos comparativamente às restantes variedades estudadas.

Este trabalho de caracterização das variedades brancas, iniciado em 2023, irá continuar nos próximos anos, de modo a permitir uma adequada caracterização e valorização das variedades *Vitis vinífera* existentes no norte de Portugal. Por outro lado, com esta investigação procurar-se-á dar também a conhecer várias das variedades portuguesas em termos internacionais e, com isto, contribuir para que estas possam vir a ser, também, uma opção de cultivo por parte das empresas vitivinícolas em outros países e sob diferentes condições edafoclimáticas de cultivo.

**Agradecimentos.** Projeto BioGrapeSustain (n°C644866286-011).

### Bibliografia

- [1] OIV 2022. Compendium of International methods of analysis – OIV. Volumen 1: ISBN: 978-2-85038-052-5.
- [2] Ribéreau-Gayon, P.; Peynaud, E.; Sudraud, P. 1982. *Science et Techniques du Vin, - Analyse et Controle des Vins*. volume 1: 415 pp.
- [3] Kramling, T.E.; Singleton, V.L. 1969. An estimate of the nonflavonoid phenols in wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 20:86-92. DOI:10.5344/ajev.1969.20.2.86.
- [4] Bate-Smith, E.C. 1981. Astringent tannins of the leaves of geranium species. *Phytochemistry*, 20, (2):211-216. DOI:10.1016/0031-9422(81)85095-9.
- [5] Re, R.; Pellegrini, N.; Proteggente, A.; Pannala, A.; Yang, M.; Rice-Evans, C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med.*, 26, (9-10):1231-1237. DOI:10.1016/s0891-5849(98)00315-3.
- [6] Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.E.; Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT Food Sci. Technol.*, 28, (1):25-30. DOI:10.1016/S0023-6438(95)80008-5.
- [7] Benzie, I.F.F.; Strain, J.J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "Antioxidant Power": The FRAP assay. *Anal. Biochem.*, 239, (1):70-76. DOI: 10.1006/abio.1996.0292.
- [8] Serrano de la Hoz, K.; Carmona, M.; Zalacain, A.; Alonso, G.L.; Salinas, M.R. 2014. The varietal aroma potential index (IPAv): A tool to evaluate the quality of grape and wines, white and red. *In Proceedings of the 37th World Congress of Vine and Wine*, Mendoza, Argentina, 9-14 November.

## VIT-50. CARACTERIZAÇÃO DA FERTILIDADE DE VARIEDADES PORTUGUESAS CULTIVADAS NA REGIÃO VITIVINÍCOLA DO DÃO (PORTUGAL).

Pedro RODRIGUES <sup>a</sup>; António M. JORDÃO <sup>a\*</sup>; Cristina AMARO DA COSTA <sup>a</sup>; Fernando GONÇALVES <sup>a</sup>; Ana C. CORREIA <sup>a</sup>; Bárbara MARTINS <sup>a</sup>; Cláudia CRUZ <sup>b</sup>; Vanda PEDROSO <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior Agrária - CERNAS, Viseu, Portugal. <sup>b</sup> Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão - Polo de Inovação de Nelas (CCDRC), Nelas, Portugal. \*Autor da apresentação: [antoniojordaod@desav.ipv.pt](mailto:antoniojordaod@desav.ipv.pt)

A fertilidade da videira é um dos principais componentes da produção vitícola, influenciando diretamente o rendimento final [1]. Esta característica é determinada por fatores genéticos, ambientais e pelas práticas de condução da vinha [2-7]. Dada a grande diversidade genética da *Vitis vinífera* L. existente em Portugal, a caracterização da fertilidade das castas assume particular importância para adaptar as estratégias de cultivo às especificidades individuais de cada uma. Este conhecimento é também essencial para a valorização dos recursos genéticos nacionais e a promoção de uma viticultura mais eficiente e sustentável.

Este estudo teve como objetivo avaliar a fertilidade de 20 variedades cultivadas na Região Demarcada do Dão (Norte-Centro de Portugal), incluindo 10 tintas, Alfrocheiro (AF), Alvarelhão (AL), Bastardo (BT), Camarate (CA), Coração de Galo (CG), Jaen (JA), Monvedro (MO), Tinta Carvalha (TC), Tinta Roriz (RZ) e Touriga Nacional (TN), e 10 brancas, Barcelo (BA), Branda (BR), Encruzado (EN), Malvasia Fina (MF), Malvasia Rei (MR), Rabo de Ovelha (RO), Síría (SI), Tamarez (TA), Terrantez (TE) e Uva Cão (UC).

O trabalho foi realizado, entre os anos de 2023 e 2025, no Centro de Estudos Vitivinícolas de Nelas (Latitude 40° 31'N, Longitude 7° 51'W, Altitude 440 m), na Região Demarcada do Dão, Portugal. As parcelas experimentais foram conduzidas em sistema de monoplano vertical ascendente, com poda em cordão Royat bilateral. Para cada variedade, foram estabelecidas 3 repetições, compostas por 8 a 10 plantas.

As parcelas estudadas das vinhas encontram-se plantadas em regossolos [8] de origem granítica, textura ligeira, porosos e permeáveis,

com baixa capacidade de retenção de água e baixo teor de matéria orgânica [9]. O clima da região, é classificado como Csb na classificação climática de Köppen-Geiger, e, com base nos índices de Huglin (HI) e de secura (DI), caracterizado por ser temperado e sub-húmido [10]. É caracterizado por ser frio e chuvoso no inverno, porém, muito quente e seco nos meses de verão.

A fertilidade foi avaliada com base na contagem do número de inflorescências visíveis por planta após abrolhamento, calculando-se o índice de fertilidade (IF) como a razão entre o número de inflorescências e o número de gomos abrolhados [1]. Para cada variedade foi determinado o índice médio de fertilidade dos três anos (IMF) e ainda a variabilidade anual do IMF de cada variedade (VAC) pelo CV das médias anuais.

A análise de variância a dois fatores do IF revelou efeitos significativos tanto para o fator casta ( $p < 0,001$ ) quanto para o fator ano ( $p < 0,001$ ). Verificou-se também uma interação significativa entre os dois fatores ( $p < 0,001$ ), evidenciando efeitos diferenciados das condições ambientais de cada ano na fertilidade de cada variedade.

Com base nos valores do IMF e VAC foi realizada uma análise de agrupamento hierárquico para o conjunto das 20 variedades. A análise obtida permitiu identificar cinco grupos distintos, organizados segundo a semelhança do IMF. O grupo com os valores mais elevados (G5-entre 1,68 e 1,77) incluiu as variedades tintas AL, TN, TC e BT, e as brancas EN e TE. No extremo oposto, o grupo com o menor valor (G1-1,02) correspondeu unicamente à variedade branca SI.

O grupo que evidenciou uma elevada estabilidade na expressão da fertilidade (VAC entre 1% e 7%) foi o mais numeroso, integrando

as variedades brancas MF, UC, BR e EN, e as tintas AL, AF, CG, TC, CA, MO, TN e BT. No extremo oposto, a SI constituiu isoladamente o grupo com maior variabilidade (VAC de 30%), revelando desta forma uma acentuada sensibilidade às flutuações ambientais entre campanhas (ou anos ?).

Os resultados deste trabalho indicam que, para além da influência genética, os fatores

ambientais associados a cada campanha vitícola poderão ter um impacto considerável na expressão da fertilidade. A caracterização da fertilidade e a sua variabilidade temporal permitiu distinguir variedades com maior potencial produtivo e previsibilidade. Desta forma poderá ser possível contribuir para uma gestão vitícola mais eficiente e adaptada às especificidades regionais.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem o financiamento do PRR - Plano de Recuperação e Resiliência e dos Fundos Europeus (NextGeneration EU) através do projeto Vine and Wine Portugal - Driving Sustainable Growth Through Smart Innovation, subprojecto B2.1.1 BioGrapeSustain.

### Bibliografia.

- [1] Ferrer, Mila; Abella, Juan M.; Sibille, Ivette; Camussi, Gianfranca; González-Neves, Gustavo. 2004. Determination of bud fertility as a simple method for the determination of harvesting volume in *Vitis vinifera* L. cv Tannat, using two pruning systems. *OENO One*, 38 (1), 49–53. DOI: 10.20870/oeno-one.2004.38.1.934
- [2] Vasconcelos, M. Carmo; Greven, Marc; Winefield, Chris S; Trough, Mike; Raw Victoria. 2009. The Flowering Process of *Vitis vinifera*: A Review. *American Journal of Enology and Viticulture*, (60): 411–434. DOI: 10.5344/ajev.2009.60.4.411
- [3] Monteiro, Ana I.; Malheiro, Aureliano C.; Bacelar, Eunice A. 2021. Morphology, Physiology and Analysis Techniques of Grapevine Bud Fruitfulness: A Review. *Agriculture*, 11(2): 127. DOI: 10.3390/agriculture11020127.
- [4] Monteiro, Ana I.; Ferreira, Helena; Ferreira-Cardoso, Jorge V.; Malheiro, Aureliano C.; Bacelar, Eunice A. 2022. Assessment of Bud Fruitfulness of Three Grapevine Varieties Grown in Northwest Portugal. *OENO One*, 56 (3):385–95. DOI: [10.20870/oeno-one.2022.56.3.5363](https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.3.5363).
- [5] Wohlfahrt, Y.; Collins, C.; Stoll, M. 2019. Grapevine bud fertility under conditions of elevated carbon dioxide. This article is published in cooperation with the 21th GIESCO International Meeting, June 23–28 2019, Thessaloniki, Greece. Guests editors : Stefanos Koundouras and Laurent Torregrosa. *OENO One*, 53(2).DOI: 10.20870/oeno-one.2019.53.2.2428
- [6] Ferrara, G.; Mazzeo, A.. 2021. Potential and Actual Bud Fruitfulness: A Tool for Predicting and Managing the Yield of Table Grape Varieties. *Agronomy*, 11(5): 841. DOI: 10.3390/agronomy11050841
- [7] Wang, Xiaoyi; Lesefko, Stephen; De Bei, Roberta; Fuentes, Sigfredo; Collins, Cassandra. 2020. Effects of canopy management practices on grapevine bud fruitfulness. *OENO One*, 54 (2): 313–325. DOI: 10.20870/oeno-one.2020.54.2.3016.
- [8] Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. 2004. Elaboração da Carta de Solos e de Aptidão das Terra da Zona Interior Centro. Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas, Lisboa: 289pp.
- [9] Rodrigues, Pedro. 2011. Influência do regime hídrico e da rega no comportamento da casta Touriga Nacional na Região do Dão. Tese de doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal: ??? pp.
- [10] Santos, Mónica; Fonseca, André; Fraga, Helder; Jones, Gregory V.; Santos, João A. 2019. Bioclimatic conditions of the Portuguese wine denominations of origin under changing climates. *International Journal of Climatology*, 40(2): 927–941. DOI: [10.1002/joc.6248](https://doi.org/10.1002/joc.6248)

**VIT-51. SILICATO AUMENTA A LARGURA DO CACHO E O DIÂMETRO DA BAGA DA VIDEIRA 'CABERNET SAUVIGNON' EM VINHEDO COMERCIAL NA CIDADE DE DOM PEDRITO, RIO GRANDE DO SUL (RS), BRASIL**

Juan SAAVEDRA DEL AGUILA <sup>a\*</sup>; Isadora SIMÕES DAUVEL <sup>a</sup>; Agatha Samara DE MELO BADARO <sup>a</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA <sup>a</sup>; Ilney Izabella DOS SANTOS CARDONA <sup>a</sup>; Iago DA SILVA SOARES <sup>a</sup>; Charles GONÇALVES DA SILVA <sup>a</sup>; Alice DA CUNHA MACHADO <sup>a</sup>; Andressa MADRUGA BARCELLOS <sup>a</sup>; Vinicius DA SILVEIRA TELLIER <sup>a</sup>; Michele FLORES MACIEL <sup>a</sup>; Rodolfo LINDEMANN DUARTE <sup>a</sup>; Lília SICHMANN HEIFFIG-DEL AGUILA <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito/Curso de Bacharelado em Enologia, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. <sup>b</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Clima Temperado), Pelotas, RS, Brasil. \*Autor da apresentação: juanaguila@unipampa.edu.br

Realizar a Viticultura com zero impacto ambiental é impossível, uma vez que após a descoberta da Agricultura pela humanidade, o homem passou a exercer algum nível de impacto no meio ambiente aonde influência. Entretanto, este impacto ambiental não precisa ser o maior possível, e, pelo contrário, deve-se desenvolver uma Viticultura visando à redução máxima destes impactos ambientais, o que não é uma Utopia, e sim a realidade produtiva em algumas regiões Vitícolas ao redor do Mundo. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho, foi o de avaliar o efeito do uso de Silicato de Sódio na massa do cacho, comprimento do cacho, largura do cacho, massa da baga, número de bagas por cacho, e diâmetro da baga na 'Cabernet Sauvignon'. O presente trabalho foi realizado em vinhedo comercial, localizado no município de Dom Pedrito, RS, Brasil; pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa, e Extensão em Enologia (NEPE<sup>2</sup>) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito – Curso de Bacharelado em Enologia. A cultivar utilizada foi a Cabernet Sauvignon, sobre o porta-enxerto 'SO4', plantado no ano de 2000; o experimento se desenvolveu na campanha agrícola 2024/2025. O experimento em campo teve 4 tratamentos (14 Videiras por tratamento): T1 = sem aplicação de Silicato de Sódio, aplicação de água (controle); T2 = aplicação de Silicato de Sódio (0,7 ml L<sup>-1</sup> do produto comercial Silicato de Sódio Neutro); T3 = aplicação de Silicato de Sódio (0,8 ml L<sup>-1</sup> do produto comercial Silicato de Sódio Neutro); e

T4 = aplicação de Silicato de Sódio (0,9 ml L<sup>-1</sup> do produto comercial Silicato de Sódio Neutro). A aplicação em todos os tratamentos se realizou em toda a parte aérea das plantas (folha, cacho, e ramos). O produto comercial utilizado está principalmente constituído por: óxido de sódio (8,40 a 8,70%), e sílica (26,45 a 28,70%). A primeira aplicação dos tratamentos foi na etapa fenológica de Eichhorn & Lorenz nº 15 [1], e as três seguintes aplicações dos tratamentos, foram realizadas após 30, 60 e 90 dias da primeira aplicação. Avaliou-se: massa do cacho (g); comprimento do cacho (cm); largura do cacho (cm); massa da baga (g); número de bagas por cacho; e diâmetro da baga (mm). Os dados foram submetidos à análises de variância, e ao Teste de Tukey ao 5% de significância. As variáveis massas do cacho, massa da baga, comprimento do cacho, e número de bagas por cacho, foram iguais. Por outro lado, na variável de diâmetro de baga, os tratamentos T3 (0,8 ml L<sup>-1</sup>) e T4 (0,9 ml L<sup>-1</sup>), foram significativamente superiores aos tratamentos T1 (controle) e T2 (0,7 ml L<sup>-1</sup>). Já para a variável largura dos cachos, o tratamento T4 (0,9 ml L<sup>-1</sup>) foi significativamente superior ao tratamento T1 (controle). Conclui-se preliminarmente que a aplicação na parte aérea de Silicato de Sódio na concentração de 0,9 ml L<sup>-1</sup>, mostrou-se uma estratégia eficaz para aumentar a largura do cacho e o diâmetro da baga na 'Cabernet Sauvignon', produzida na Campanha Gaúcha.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem os financiamentos ao presente projeto de Extensão, por meio do Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA 2024) [Edital nº83/2024]; e pela chamada 02/2024 - PROFEXT-Bioma Pampa, na Modalidade de Bolsa de Extensão e Cultura.

### **Bibliografia.**

- [1] Eichhorn, V.W.; Lorenz, D.H.; 1977. Phenological Development Stages of the Grapevine. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, v.

## VIT-52. EVOLUCIÓN BIOSINTÉTICA DE LOS POLIFENOLES GALOILADOS EN UVAS TANNAT DURANTE LA MADURACIÓN, APLICACIONES POTENCIALES DEL RALEO DE UVAS.

Romina CURBELO<sup>1</sup>, Tiziana NARDIN<sup>2</sup>, Roberto LARCHER<sup>2</sup>, Francisco CARRAU<sup>3</sup>, Andrés CONIBERTI<sup>4</sup>, Laura FARIÑA<sup>3</sup>, Cecilia DA SILVA<sup>5</sup>, Eduardo BOIDO<sup>3</sup>, Eduardo DELLACASSA.

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química-UdelaR, Gral. Flores 2124, 11800 Montevideo, Uruguay. <sup>2</sup>Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (TN), Italia. <sup>3</sup>Área de Enología y Biotecnología de Fermentaciones, Departamento de Ciencia e Ingeniería de los Alimentos, Facultad de Química-Udelar, Montevideo, Uruguay. <sup>4</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Estación INIA-Las Brujas, Canelones, Uruguay. <sup>5</sup>Departamento de Sistemas Agrarios y Paisajes Culturales, Centro Universitario Regional del Este-UdelaR, Rocha, Uruguay.

\*Autor de correspondencia: edellac@fq.edu.uy.

Los flavan-3-oles galoilados constituyen una clase de compuestos polifenólicos presentes en diversas plantas, incluidas las semillas de uva. Estos compuestos se forman a partir de la condensación de flavan-3-oles, como las catequinas, aunque el mecanismo preciso mediante el cual el ácido gálico se incorpora a la molécula aún no se comprende completamente. La biosíntesis de flavan-3-oles galoilados en semillas de uva sigue siendo objeto de debate, reflejando la complejidad de las rutas metabólicas involucradas en la producción de compuestos polifenólicos [1]. La enzima flavan-3-ol galato transferasa (F3'5'GT) desempeña un papel clave en la biosíntesis de proantocianidinas galoiladas (GPCs), compuestos presentes de manera natural en semillas de uva y otros tejidos vegetales. Se ha demostrado que la expresión del gen F3'5'GT es significativamente más elevada en semillas de *Vitis vinifera* cv. Tannat en comparación con otras variedades [2]. Esta mayor expresión génica podría explicar los altos niveles de GPCs observados en las uvas Tannat.

En este estudio se presenta un análisis integral de los perfiles de flavan-3-oles galoilados

mediante HPLC-MS/MS en tres años consecutivos, combinado con la evaluación de la expresión génica de enzimas en distintos puntos de muestreo a lo largo del proceso de maduración. Nuestros resultados muestran un pico marcado de expresión de F3'5'GT en envero, consistente con datos previos de nuestro grupo de investigación. Cabe destacar que, a medida que avanza la maduración, se observa un descenso significativo tanto en la actividad enzimática como en la concentración de GPCs en las uvas. Por otra parte, los resultados ponen en evidencia la influencia de factores ambientales, como la temperatura y la intensidad lumínica, sobre la expresión de F3'5'GT, reforzando evidencias previas de su papel regulador. Si bien las GPCs no solo se encuentran en el vino sino también disponibles en suplementos dietarios, nuestros resultados tienen implicancias para la producción de nutraceuticos [3]. En particular, ponen de relieve los beneficios potenciales de extraer GPCs de uvas inmaduras obtenidas durante el raleo de bayas, optimizando así su aprovechamiento en aplicaciones funcionales.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Agencia Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la UdelaR a través del proyecto CSIC 2125

### Bibliografía.

- [1] Boido, E.; García-Marino, M.; Dellacassa, E.; Carrau, F.; Rivas-Gonzalo, J. C.; Escribano-Bailón, M. T. 2011. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 17, 383-393. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2011.00164.x>
- [2] Da Silva, C.; Zamperin, G.; Ferrarini, A.; Minio, A.; Dal Molin, A.; Venturini, L.; Buson, G.; Tononi, P.; Avanzato, C.; Zago, E.; Boido, E.; Dellacassa, E.; Gaggero, C.; Pezzotti, M.; Carrau, F.; Delledonne, M. 2013. The high polyphenol content of grapevine cultivar tannat berries is

conferred primarily by genes that are not shared with the reference genome. *The Plant Cell*, 25(12), 4777-4788. <https://doi.org/10.1105/tpc.113.118810>

- [3]** Fernández-Fernández, A.M.; Iriondo-DeHond, A.; Nardin, T.; Larcher, R.; Dellacassa, E.; Medrano-Fernandez, A.; del Castillo, M.D. 2020. *Foods*, 9(11), 1575; <https://doi.org/10.3390/foods9111575>.

### **VIT-53. VALIDACIÓN GENÉTICA DE LA CEPA CHASELLAS MEDIANTE DNA BARCODING CLOROPLÁSTICO: UNA HERRAMIENTA PARA LA VALORIZACIÓN VITIVINÍCOLA DEL ITATA.**

Francisca PEÑA <sup>a\*</sup>; Luciano UNIVASO <sup>a</sup>; Celián ROMÁN-FIGUEROA <sup>a</sup>; Manuel PANEQUE <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Fundación Bionostra Chile Research, Almirante Lynch 1179, San Miguel 8920033, Santiago, Chile, <sup>b</sup> Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, La Pintana 8820808, Santiago, Chile. \*fpena@bionostra.com.

Chasselas, localmente conocida como Corinta, es una cepa de origen europeo, que ha estado presente por más de un siglo en el Valle del Itata (Región de Ñuble). Posee un valor patrimonial, productivo y cultural, pero su identificación varietal y trazabilidad genética aún enfrentan limitaciones debido a la falta de herramientas moleculares específicas. En este estudio, aplicamos un enfoque de DNA barcoding sobre genomas completos de cloroplasto para la caracterización genética de Chasselas y su comparación con otras variedades de *Vitis vinifera* L., incluyendo subespecies silvestres y cultivares híbridos. Se identificaron 34 genomas de cloroplastos completos obtenidos desde NCBI, seleccionamos regiones altamente informativas mediante alineamientos, detección de polimorfismos (SNPs e indels), codificación génica y análisis filogenéticos. Los resultados revelaron que los loci tradicionales

(matK y rbcL) poseen baja resolución intraespecífica, mientras que la concatenación de cinco regiones (ccsA-trnN-GUU, rpl16, rpl2-rps19, rpoC2 y trnM-CAU) mejoró significativamente el poder de discriminación (44,11% de resolución con modelo K2P). Esta aproximación permitirá diferenciar Chasselas de otras variedades viníferas e híbridas, respaldando su singularidad genética y contribuyendo a su validación como componente del patrimonio vitivinícola del Valle del Itata. Este trabajo propone una alternativa efectiva para la autenticación varietal, útil en programas de denominación de origen, certificación de calidad y conservación de recursos genéticos. Además, resalta la importancia de integrar herramientas genómicas en la valorización de cepas locales como Chasselas, con potencial enológico y comercial en el contexto del desarrollo territorial de Ñuble.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de FIC-Ñuble a través del proyecto 40035912-0/2022.

## VIT-54. CARACTERIZACIÓN ENOLÓGICA DE SELECCIONES AVANZADAS DE VIDES (*Vitis vinifera*) RESISTENTES A OÍDIO (*Erysiphe necator*)

Phillip ORMEÑO-VÁSQUEZ<sup>a,b</sup>; Viviana SOSA-ZUNIGA<sup>c\*</sup>; Marcela SILVA-CARRASCO<sup>d</sup>; Mariona GIL-i-CORTIELLA<sup>e</sup>; Claudio MENESES<sup>a,b</sup>; Patricio ARCE-JOHNSON<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. <sup>b</sup>Facultad Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. <sup>c</sup>Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Penciahue, Chile. <sup>d</sup>Laboratorio de Física de Suelos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Santiago, Chile. <sup>e</sup>Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile \*Autor de presentación y correspondencia: viviana.sosa@conchaytoro.cl.

A pesar de ser el cuarto exportador mundial de vino [1], la productividad de los viñedos de Chile se ve gravemente afectada por el oídio, la enfermedad de la vid más relevante en la etapa de pre-cosecha. Causada por el hongo biotrófico *Erysiphe necator* [2,3], su control se basa en la aplicación de fungicidas químicos, un método que ha generado cepas fúngicas resistentes, además de aumentar los costos de producción, los riesgos para la salud, el impacto ambiental y las alteraciones en la calidad del vino [4,5].

Una estrategia más sostenible es el desarrollo de híbridos de vid con resistencia natural al oídio. Para esto se cruzan variedades comerciales con genotipos que portan genes de resistencia [6]. Bajo esta estrategia de mejoramiento genético, se han seleccionado tres líneas híbridas avanzadas, cuyo potencial enológico no había sido evaluado en profundidad.

El presente estudio evaluó el potencial enológico de estas selecciones de vid resistentes. Para ello, se caracterizaron los racimos de uva, se monitoreó la fermentación y se analizaron las propiedades fisicoquímicas de los vinos durante dos temporadas. Se evaluaron tres genotipos resistentes (uno de uva blanca y dos de tinta), analizando la proporción de bayas sanas, el peso del escobajo, y la masa y volumen de las bayas. Las fermentaciones se realizaron a pequeña escala y por triplicado.

Los resultados de las dos temporadas demuestran que estos genotipos seleccionados poseen características morfológicas y enológicas promisorias para la vinificación, lo que sugiere su aptitud para ensayos a gran escala. Estos híbridos representan una alternativa viable y sostenible para mejorar la producción y la calidad del vino en la viticultura chilena, en un contexto de creciente presión por las enfermedades y cambio climático.

**Agradecimientos.** Esta investigación ha sido realizada con el apoyo de los proyectos: FONDEF IT23I0007, Becas: ANID N° 21231208/PRONABEC – Perú, y el Centro de Investigación e Innovación de la Viña Concha y Toro.

### Bibliografía.

- [1] Organización Internacional de la Viña y el Vino [OIV]. 2025. [https://www.oiv.int/sites/default/files/2025-04/OIV\\_State\\_of\\_the\\_World\\_Vine\\_and\\_Wine\\_Sector\\_in\\_2024\\_PPT.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/2025-04/OIV_State_of_the_World_Vine_and_Wine_Sector_in_2024_PPT.pdf)
- [2] Armijo, G.; Espinoza, C.; Loyola, R.; Restovic, F.; Santibáñez, C.; Schlechter, R.; Agurto, M.; Arce-Johnson, P. 2016. Grapevine biotechnology: Molecular approaches underlying abiotic and biotic stress responses. In Grape and Wine Biotechnology; Morata, A., Loira, I., Eds. InTechOpen: Rijeka, Croatia, pp. 3–42. <https://doi.org/10.5772/61694>
- [3] Feechan, A.; Kabbara, S.; Dry, I.B. 2011. Mechanisms of powdery mildew resistance in the Vitaceae family. Molecular Plant Pathology, 12, (3): 263-274. <https://doi.org/10.1111/j.1364-3703.2010.00677.x>

- [4] Komárek, M.; Cadková, E.; Chrástný, V.; Bordas, F.; Bollinger, J.C. Contamination of vineyard soils with fungicides: A review of environmental and toxicological aspects. *Environ. Int.* 2010, 36, 138–151. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2009.11.002>
- [5] Dumitriu, G.-D.; Teodosiu, C.; Cotea, V.V. Management of pesticides from vineyard to wines: Focus on wine safety and pesticides removal by emerging technologies. In *Grapes and Wine*; IntechOpen: London, UK, 2021; pp. 1–27. <https://doi.org/10.5772/intechopen.98991>
- [6] Borrello, M.; Cembalo, L.; Vecchio, R. Role of Information in consumers' preferences for eco-sustainable genetic improvements in plant breeding. *PLoS ONE* **2021**, 16, e0255130. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255130>

## **VIT-55. VALIDACIÓN DEL “BERRY SUGAR LOADING” COMO UN INDICADOR DE COSECHA ALTERNATIVO AL BRIX PARA CULTIVARES BLANCOS Y TINTOS EN EL VALLE DEL ITATA, REGIÓN DEL BIOBÍO.**

Camilo FLORES <sup>a</sup>; Arturo CALDERÓN <sup>a</sup>; Jorge CAMPOS <sup>b</sup>; Ignacio SERRA <sup>a\*</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. <sup>b</sup>

Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

\*Autor de presentación y correspondencia: iserra@udec.cl

En gran parte de los viñedos chilenos, el momento de cosecha de la vid destinada a la vinificación se ha determinado por la concentración de azúcar, la acidez total (1) y, en algunos casos la degustación de bayas (2). La identificación correcta de la maduración en la vid es esencial para obtener vinos de alta calidad. La utilización correcta de un indicador de cosecha es beneficioso para la producción, ya que entrega datos concretos acerca de la madurez de la uva y, además, es útil para decidir el momento óptimo de cosecha enfocado al estilo de vino que se desea producir (3). Una vendimia demasiado temprana o demasiado tardía afectará la calidad del vino resultante, influyendo en sus características organolépticas. La uva es clasificada como un fruto no climatérico, definición que se refiere al tipo de frutas cuyo proceso de maduración termina al momento en que es cosechado. A medida que han transcurrido los años, han aparecido múltiples métodos de evaluación para determinar el momento óptimo de cosecha, determinando cuantitativamente el seguimiento de la maduración. Actualmente existen distintos factores críticos para evaluar la madurez de las bayas y con esto determinar la fecha de cosecha: la madurez fenólica, cuando las bayas han alcanzado un nivel óptimo en cuanto a color y tanicidad (para las uvas tintas) y la enológica (realizado en función al tipo de vino buscado, evaluando la concentración de azúcar, acidez, aromas primarios, además de los compuestos fenólicos) (2). Por lo tanto, para obtener una mejor calidad del vino se necesita considerar el parámetro de cosecha más adecuado para el estilo de vino que se desea producir. Sin

embargo, no existe una buena correlación entre concentración de azúcar y acumulación de compuestos aromáticos (4). Por esta razón, se comparó el indicador de cosecha “Berry sugar loading” (cantidad de azúcar por baya) con el tradicional y altamente utilizado medición de grados Brix. Se realizó un análisis de regresión entre ambos indicadores de cosecha, con dos parámetros de calidad, pH y acidez total. Además, se realizó un análisis de varianza para detectar diferencias de madurez entre los cultivares. Las muestras se recolectaron al azar del viñedo “Santa Berta”, ubicado en la comuna de San Nicolás, provincia de Ñuble, Valle de Itata (36 ° 32'11 " S y 72 ° 7'55 " O). El estudio se realizó en cuatro cultivares diferentes, Sauvignon blanc, Chardonnay, Pinot noir y Merlot. Las muestras fueron recolectadas semanalmente desde enero hasta cosecha, realizando los análisis en el laboratorio. “Berry sugar loading” fue el indicador de cosecha más variable, ya que mostró consistentemente una mayor desviación estándar y coeficiente de variación que Brix. Aunque ambos indicadores de cosecha estuvieron altamente relacionados con pH y la acidez total, Brix mostró mayor grado de regresión que “Berry sugar loading”. No obstante, este último indicador de cosecha fue capaz de percibir diferencias entre peso de bayas de los distintos cultivares, a diferencia de la medición Brix. En cuanto al análisis de varianza, la medición Brix casi no mostró diferencias significativas entre los cultivares. Los resultados arrojaron que, bajo las condiciones de este estudio, Brix es un indicador de cosecha más confiable y sensible que “Berry sugar loading”.

### **Bibliografía.**

- [1] Pszczolkowski, P., B.A. Latorre y C. Ceppi di Lecco. 2001. Efectos de los mohos presentes en uvas cosechadas tardíamente sobre la calidad de los mostos y vinos Cabernet Sauvignon. *Ciencia e Investigación Agraria*. 28(3): 157-163.
- [2] Blouin, J. y G. Guimberteau. 2002. *Maduración y madurez de la uva*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- [3] Hidalgo, J. 2006. *La calidad del vino desde el viñedo*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- [4] Bisson, L. 2001. In search of optimal grape maturity [en línea]. *Practical Winery & Vineyard Journal*. <http://www.practicalwinery.com/julaugo01p32.htm>.

## **VIT-56. EFECTO COMBINADO DEL SUELO Y EL RÉGIMEN DE RIEGO SOBRE LA ACUMULACIÓN FENÓLICA EN CABERNET SAUVIGNON DEL VALLE CENTRAL DE CHILE**

Daniel GODOY <sup>a\*</sup>; Oscar SEGUEL <sup>a</sup>; Sebastián VARGAS <sup>c</sup>.

<sup>a</sup> Universidad de Chile Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile. <sup>b</sup> Centro de investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Péncahue, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: daniel.godoy@ug.uchile.cl.

La producción de vinos tintos en el Valle Central de Chile es reconocida por su alta calidad, sin embargo, la variabilidad de los suelos puede modular el potencial enológico de sus viñedos. En el presente estudio observacional, se evaluó la influencia de una serie de características edafológicas de suelos y del riego en la composición física y química de vinos Cabernet Sauvignon, elaborados industrialmente a partir de un viñedo de 80 hectáreas de plantas francas de más de 30 años (densidades de 2000 a 8000 plantas ha<sup>-1</sup>), dispuestas en espalderas bajo un mismo clima y programa de fertilización. En cuanto al riego, este varía entre los 4.795 a 13.000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. El sitio de estudio se encuentra emplazado sobre suelos aluviales de las Series Santiago y Maipo (Entic y Fluventic Haploxerolls), contrastantes en términos de profundidad efectiva y pedregosidad.

Los suelos se caracterizaron mediante 27 variables físico-químicas y morfológicas (textura, materia orgánica, macro- y micronutrientes, pedregosidad, etc.) Análisis de las variables de suelo, evidenciaron que la capacidad de almacenamiento de agua del sitio de estudio se está fuertemente determinada por la presencia de fragmentos gruesos en el perfil. 10 muestras industriales de vino elaboradas bajo el mismo protocolo de vinificación se analizaron: antocianinas totales, flavonoles, flavan-3-oles, taninos, polifenoles totales e índices de color y matiz.

El análisis conjunto con los datos de suelo y riego reveló correlaciones negativas significativas ( $p < 0,05$ ) entre variables asociadas a la disponibilidad hídrica -como el monto de riego aplicado o el contenido de agua aprovechable en el primer metro- y los contenidos totales de antocianinas, de flavonoles y el índice de color. Asimismo, el

análisis de componentes principales realizado entre variables de vino y suelo, mostró patrones consistentes con las correlaciones observadas, donde a partir de un gráfico tridimensional del análisis de variables de suelo y vino ( $n = 10$ , 29 variables) con una representación del 74,8% acumulada de la variación total (PC1 = 39,6%, PC2 = 19,0% PC3 = 15,9), se observa que las muestras provenientes de suelos con condiciones más restrictivas hídrica y nutricionalmente se orientaron hacia mayores contenidos de polifenoles totales, flavonoles, flavan-3-oles, taninos y valores más altos de índice de color y matiz.

Estos resultados indican que una disponibilidad hídrica limitada, ya sea producto de restricciones de riego o por la capacidad intrínseca del suelo para retener agua favorece un aumento en la acumulación de antocianinas, flavonoles y de la intensidad del color en los vinos.

En este sentido, el estado hídrico de la vid tiene un alto impacto en el crecimiento vegetativo, el desarrollo reproductivo, el estado nutricional y, por consiguiente, en la composición de la baya y la calidad del vino<sup>1,2</sup>. De la misma manera, se ha observado que, bajo condiciones climáticas similares, diferencias en los suelos -principalmente en la profundidad efectiva- causaron distintos niveles de estrés hídrico, lo que impactó al vino en cuanto a su color, contenido de polifenoles y antocianinas, disminuyendo en las parcelas con mayor disponibilidad de agua<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos dan cuenta de que la caracterización y clasificación de suelos de los viñedos, en conjunto con planes de manejo de riego son herramientas clave para modular la expresión fenólica en vinos tintos Cabernet Sauvignon.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de la Viña Concha y Toro y del Centro de Investigación e innovación Viña Concha y Toro.

### **Bibliografía.**

- [1] Van Leeuwen, C.; Roby, J.-P.; Rességuier, L. de. 2018. Soil-related terroir factors: A review. *OENO One*, 52 (2): 173–188. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.2.2208> .
- [2] Martínez-Vidaurre, J. M.; Pérez-Álvarez, E. P.; García-Escudero, E.; Ramos, M. C.; Peregrina, F. 2024. Differences in soil water holding capacity and available soil water along growing cycle can explain differences in vigour, yield, and quality of must and wine in the DOCa Rioja. *Horticulturae*, 10 (4): 320. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10040320> .

## VIT-57. CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA HÍDRICA Y SU RELACIÓN CON EL DÉFICIT DE PRESIÓN DE VAPOR ANTE DIFERENTES NIVELES DE RIEGO EN *Vitis vinifera* CV. CABERNET SAUVIGNON

Bruno ROSSI-BARROS <sup>\*a</sup>; Sebastián VARGAS-SOTO <sup>b</sup>; Samuel ORTEGA-FARÍAS <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad de Talca, Talca, Chile. <sup>b</sup> Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro, Pencoche, Chile. <sup>c</sup> Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología, Universidad de Talca, Talca, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: brossi9921@gmail.com

El potencial hídrico xilemático de mediodía ( $\Psi_x$  md) es una variable fisiológica útil en el conocimiento del hídrico de las plantas de vid. Esta variable se ve afectada por las condiciones climáticas al momento de realizar las mediciones, donde el déficit de presión de vapor (DPV) tiene una gran influencia en el movimiento del agua dentro del sistema suelo-planta-atmósfera.

La relación entre  $\Psi_x$  md y DPV ha sido reportado de una manera lineal y estable según variedades. En el estudio se hipotetizó que este comportamiento sería diferente a través del riego deficitario, modificando así la línea base que modela la relación entre las variables estudiadas.

Por lo tanto, el objetivo fue evaluar cinco temporadas de un ensayo de riego deficitario controlado, con niveles de 100%, 75%, 50% y 35% de la reposición incompleta del riego según la evapotranspiración del cultivo (ETc) y modelar la relación del  $\Psi_x$  md y DPV.

Se realizaron mediciones semanales del estado hídrico de las plantas, desde cuaja hasta pinta,

utilizando una cámara de presión y estaciones meteorológicas para el cálculo del DPV.

Los resultados muestran que la relación que mejor se ajusta a las líneas base presentan una forma cuadrática ( $ax^2+bx+c$ ) y estas se diferencian entre los niveles de riego aplicados. A medida que el DPV aumentaba, el  $\Psi_x$  md se volvía más negativo hasta cierto punto, ubicado entre los 2,5 a 2,7 kPa. Desde ese punto comenzaba a volverse menos negativo el  $\Psi_x$  md. Esto se justifica en que las plantas modifican su respuesta fisiológica frente al estrés hídrico y presentan comportamientos isohídricos y anisohídricos en complemento de la demanda ambiental ejercida por la atmósfera.

Se concluye que el uso de las líneas base, modeladas por la relación de las variables estudiadas, deben considerarse en el nivel de riego a las que fueron aplicadas. El análisis permitió reflejar los valores límites de  $\Psi_x$  md y su comportamiento ante el ambiente y conociendo el punto de desconexión en la ruta del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento otorgado por Viña Concha y Toro S.A., y al Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología en el marco del proyecto de memoria de Título “Caracterización de la respuesta hídrica ante el efecto del déficit de presión de vapor en diferentes niveles de riego en *Vitis vinifera* cv. Cabernet Sauvignon”

### Bibliografía.

- [1] Williams, L. & Baeza, Pilar. (2007). Relationships among Ambient Temperature and Vapor Pressure Deficit and Leaf and Stem Water Potentials of Fully Irrigated, Field-Grown Grapevines. American Journal of Enology and Viticulture. 58. 173-181. 10.5344/ajev.2007.58.2.173.
- [2] Williams, L.E., Baeza, P. & Vaughn, P. (2012) Midday measurements of leaf water potential and stomatal conductance are highly correlated with daily water use of Thompson Seedless grapevines. Irrig Sci 30, 201–212 (2012). <https://doi.org/10.1007/s00271-011-0276-2>
- [3] Ortega-Farías, S., Meza, S., López-Olivari, R., Araya-Alman, M., Carrasco-Benavides, M. (2022) Effects of four irrigation regimes on yield, fruit quality, plant water status, and water productivity

in a furrow-irrigated red raspberry orchard, *Agricultural Water Management*, Volume 273, 2022, 107885, ISSN 0378-3774, <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107885>.

- [4]** M. Corell, D. Pérez-López, M.J. Martín-Palomo, A. Centeno, I. Girón, A. Galindo, M.M. Moreno, C. Moreno, H. Memmi, A. Torrecillas, F. Moreno, A. Moriana (2016) Comparison of the water potential baseline in different locations. Usefulness for irrigation scheduling of olive orchards, *Agricultural Water Management*, Volume 177, 2016, Pages 308-316, ISSN 0378-3774, <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.08.017>.

## **VIT-58. ESTRATEGIAS DE MANEJO DE CANOPIA PARA ATRASAR LA MADUREZ EN ZONAS CÁLDIDAS, CV. MALBEC**

Jorge Alejandro PRIETO <sup>a,b,\*</sup>; Natalia CARRILLO <sup>c</sup>; Martín FANZONE <sup>a,b</sup>; Santiago SARI <sup>a,b</sup>; Carina GONZÁLEZ <sup>c,d</sup>; Sol GUARDABRAZO <sup>e</sup>, Mariela ASSOFO <sup>a,b</sup>, Jorge PEREZ PEÑA <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>d</sup> Instituto de Biología Agrícola (IBAM), CONICET, Mendoza Argentina. <sup>e</sup> Viña Cobos, Mendoza, Argentina. \*Autor de presentación y correspondencia: [prieto.jorge@inta.gob.ar](mailto:prieto.jorge@inta.gob.ar)

El calentamiento global ha provocado un cambio en la ocurrencia de las principales etapas fenológicas de la vid, un acortamiento de la temporada de crecimiento y la madurez se adelanta a los meses más cálidos. Debido al aumento de temperatura, la acumulación de azúcar en las bayas se desacopla de la síntesis de antocianinas (Sadras y Moran 2012). Este fenómeno altera el equilibrio entre los distintos compuestos de la uva y afecta negativamente la percepción sensorial de los vinos. Existen distintas vías de adaptación que están siendo exploradas a nivel mundial (Gutierrez Gamboa et al. 2021). Cambios en el sitio de cultivo, en la variedad o el portainjerto o en el diseño del viñedo (sistema de conducción, orientación de hilera, etc.) son estrategias que tienen un efecto en el largo plazo (Prieto et al. 2024). Existen otras estrategias que tienen efectos en el corto plazo, en la misma temporada de aplicación. Entre ellas, podemos mencionar estrategias la poda tardía, estrategias de manejo del riego y el suelo, el uso de telas media sombra y alteraciones en la relación hoja/fruto (Prieto et al. 2024). En este estudio, nos propusimos evaluar los efectos de diferentes prácticas de manejo de canopia, aplicables en el corto plazo, sobre el crecimiento vegetativo, el ciclo fenológico, la madurez y la composición química de las bayas en el cv. Malbec.

El experimento se instaló en un viñedo de Malbec (clon 18 INTA) durante tres temporadas consecutivas (2021-22; 2022-23; 2023-24) ubicado en el campo experimental de la EEA Mendoza del INTA (Lujan de Cuyo, Mendoza). Se evaluaron los efectos del despampanado severo (ST) aplicado dos semanas después del cuaje, el deshoje apical (LR), aplicado cuando los sólidos solubles alcanzaban 12°Brix, y el forzado de yemas (BF) que consiste en un despampanado

severo de brotes seguido de la remoción de todos los brotes laterales dos semanas después del cuajado. El objetivo del BF fue generar una segunda cosecha a partir de brotes forzados (Poni et al. 2021; Martínez de Toda 2021). Se registró la ocurrencia de los principales estadios fenológicos, el área foliar removida y final, los componentes del rendimiento y la composición química de la uva a cosecha. Los tratamientos se cosecharon cuando cada uno alcanzó los 24 ° Brix. La primera temporada se determinó la evolución de compuestos fenólicos a partir de envero. La composición fenólica de la uva a cosecha se determinó en las tres temporadas. Los resultados mostraron que ST y BF retrasaron la madurez dos semanas, mientras que LR no presentó ninguna diferencia con el control. ST y BF redujeron el rendimiento en un 10% durante las 3 temporadas. Sin embargo, en la primera temporada, BF generó una segunda cosecha que se cosechó un mes más tarde que la primaria, representando el 10% de esta en volumen. La composición química de las bayas de la segunda cosecha mostró marcadas diferencias con la cosecha principal (mayor acidez, menor pH y mayor contenido fenólico). Durante la segunda y tercera temporadas, si bien se forzaron algunas yemas, no fue posible obtener una segunda cosecha con BF. Es decir que los brotes forzados no poseían inflorescencias, probablemente debido a que aún no se producía la inducción floral. El contenido fenólico en las bayas aumentó con ST y BF, mientras que LR no mostró diferencias con respecto al control. En conclusión, el despampanado severo dos semanas después del cuaje y el forzado de yemas demostraron ser eficaces, retrasando la madurez dos semanas durante tres temporadas

## PÓSTERS – VITICULTURA

---

consecutivas y mejorando la composición química de las bayas. Sin embargo, si bien ST puede implementarse fácilmente en viñedos

comerciales, BF actualmente no es aplicable de manera práctica.

**Agradecimientos.** Este estudio fue financiado por los proyectos de INTA (PE-I002) y de la UMaza (Convocatoria 2022-2024) de Argentina.

### Bibliografía.

- [1] Aliquó G., Torres M., Lacombe T., Boursiquot J.-M., Laucou V., Gualpa J., Fanzone M., Sari S., Perez Peña J. & Prieto J.A. 2017. Identity and parentage of South American grapevine varieties present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 23(3), 452-460.
- [2] Milla-Tapia A.; Cabezas J.; Cabello F.; Lacombe T.; Martínez-Zapater J.; Hinrichsen O., Cervera M. 2007. *American Journal of Enology and Viticulture*, 58, 242-251.
- [3] Prieto J.A., Torres R., Aliquó G., Sari S., Tornello S., Palazzo M.E., Catania A., Fanzone M. 2024. Autochthonous grapevine varieties from Argentina. En *Latin American viticulture: perspectives, challenges, and future directions*, Springer, Ed. Gutiérrez Gamboa G., Fourment M.
- [3] Torres R., Aliquó G., Toro A., Fernández F., Tornello S., Palazzo M.E., Sari S., Fanzone M., De Biazzi F., Oviedo H.J., Segura R., Laucou V., Lacombe Th., Prieto J.A. 2022 Identification and recovery of local *Vitis vinifera* L. varieties collected in ancient vineyards in different locations of Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28 (4), 581-589.
- [4] Sadras V.O., Petrie P.R. 2011. Quantifying the onset, rate and duration of sugar accumulation in berries from commercial vineyards in contrasting climates of Australia. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 17(2), 190-198.

### VIT-59. DIVERSIDAD GENÉTICA DE ARGENTINA: UN RESUMEN DE LOS PRINCIPALES AVANCES

Jorge Alejandro PRIETO <sup>a,b,\*</sup>; Rocío TORRES <sup>a</sup>; Gustavo ALIQUÓ <sup>a</sup>; Santiago SARI <sup>a,b</sup>; Simón Tornello <sup>c</sup>; Mariela ASSOF <sup>a,b</sup>; Maria Elena PALAZZO <sup>d</sup>, Martín FANZONE <sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Mendoza, San Martín 3853, Luján de Cuyo (5507), Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Universidad Juan Agustín Maza, Centro de Estudios Vitivinícolas y Agroindustriales (CEVA), Av. Acceso Este Lateral Sur 2245, Guaymallén (5519), Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Agencia Extensión Calingasta, INTA, Barreal, San Juan. <sup>d</sup> Asesor Privado- \* Autor de presentación y correspondencia: [prieto.jorge@inta.gob.ar](mailto:prieto.jorge@inta.gob.ar)

La historia de la vid en Sudamérica se remonta a la llegada de los españoles hace unos 500 años. Durante ese período, diversas variedades se originaron a partir de cruces naturales entre las variedades traídas por los conquistadores. Estas variedades se conocen comúnmente como criollas y forman parte del patrimonio vitícola de Argentina y de Sudamérica. En este trabajo, presentamos una breve actualización de los resultados casi 15 años de estudio en los que hemos prospectado, rescatado e identificado variedades recuperadas en viñedos antiguos de las provincias del oeste de Argentina.

Desde el año 2011, en la EEA Mendoza del INTA se comenzó con las tareas de caracterización, prospección, identificación, rescate y conservación de distintas accesiones consideradas como variedades criollas. Durante este período, se analizaron más de 300 muestras colectadas en diversas localidades. Su determinó su identidad mediante marcadores moleculares microsatélites y se analizó su pedigrí y se construyó un árbol genealógico de las variedades criollas argentinas (Aliquó et al. 2017; Torres et al. 2022; Prieto et al. 2024). Nuestros resultados mostraron que la diversidad genética dentro de las variedades criollas argentinas es mayor de lo que se creía previamente. La colección de vides de la EEA Mendoza del INTA, fundada hace más de 80 años, la más importantes del hemisferio sur, y los viñedos antiguos ubicados en valles cordilleranos aislados, han sido reservorios de estas variedades. En este sentido, es importante resaltar que los viticultores han desempeñado un papel clave en el mantenimiento y conservación de la

diversidad genética manteniendo los viñedos antiguos (Torres et al. 2018a). Una parte de estos recursos genéticos han sido recuperados, pero resta aún un gran trabajo de prospección por distintas zonas del país. Actualmente, contamos con una colección de más de 60 variedades rescatadas de distintas zonas de Argentina, las cuales están siendo evaluadas para determinar su potencial agronómico y enológico (Prieto et al. 2017; ver trabajo VIT-4 en el presente volumen) y composición fenólica y aromática de la uva y del vino (ver trabajos AQS-15 y AQS-20 en el presente volumen). Asimismo, se están evaluando técnicas de vinificación y elaboración tanto para vinos tranquilos (ver trabajo ENO-30 del presente volumen), y espumantes (Sari et al. 2023). Se ha realizado una primera caracterización de accesiones de Listán Prieto (sinónimo Criolla Chica en Argentina o Uva País en Chile) en cuanto a su rendimiento y potencial enológico (Torres et al. 2018b; Prieto et al. 2024). Algunas de estas variedades están siendo evaluadas en distintas zonas del país con la colaboración de los productores y se ha creado una asociación cuyo fin es la protección de los viñedos patrimoniales implantados con variedades criollas. Procesos similares están comenzando en otros países del Sudamérica, como se pudo observar en las Primeras Jornadas Latinoamericanas de Vinos y Viñedos Patrimoniales (Prieto et al. 2021). Esta diversidad genética forma parte del patrimonio vitícola de Argentina y de Sudamérica y constituye una herramienta valiosa para explorar alternativas de diversificación varietal y como estrategia de adaptación al cambio climático.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a los productores que permitieron la prospección en sus viñedos, y a los que contribuyen con la red de parcelas experimentales de variedades criollas.

### Bibliografía.

- [1] Aliquó G., Torres M., Lacombe T., Boursiquot J.-M., Laucou V., Gualpa J., Fanzone M., Sari S., Perez Peña J. & Prieto J.A. 2017. Identity and parentage of South American grapevine varieties present in Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 23(3), 452-460.
- [2] Prieto J.A.; Aliquó G.; Fanzone M.; Sari S.; Caliani N.; Girard J.; Roussel M.; Heckmann E.; Torres R.; Perez Peña J. (2017) Characterization of different South American varieties: yield, berry maturity and wine composition. XX International symposium GiESCO, Mendoza, Argentina, 235-239.
- [3] Prieto J.A. (2021). Vinos y Variedades Patrimoniales. Resumen de las Primeras Jornadas Latinoamericanas. INTA Ediciones, Ed. J.A. Prieto, 59p. 2021.
- [4] Prieto J.A., Torres R., Aliquó G., Sari S., Tornello S., Palazzo M.E., Catania A., Fanzone M. 2024. Autochthonous grapevine varieties from Argentina. En *Latin American viticulture: perspectives, challenges, and future directions*, Springer, Ed. Gutiérrez Gamboa G., Fourment M.
- [5] Sari S., Gaitieri C., Prieto J., Assof M., Catania A., Murillo-Peña R., Villalobos S., Gombau J., Zamora F., Fanzone M. (2023) The potential of some native varieties of Argentina for the production of sparkling wines. Effect of lees contact time. II International Congress of Grapevines and Wine Sciences. Logroño, La Rioja, España. Noviembre 2023.
- [6] Torres R., Aliquó G., Toro A., Fernández F., Tornello S., Palazzo M.E., Sari S., Fanzone M., De Biazzi F., Oviedo H.J., Segura R., Laucou V., Lacombe Th., Prieto J.A. 2022 Identification and recovery of local *Vitis vinifera* L. varieties collected in ancient vineyards in different locations of Argentina. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28 (4), 581-589.
- [7] Torres R., Toro A., Aliquó G., Fernandez F.J., Oviedo H.J., Palazzo M.E., Tornello S., Perez Peña J., J.A. Prieto (2018a) Genetic fingerprint of autochthonous varieties preserved in ancient vineyards of mountain valleys of Argentina. XII International conferences on Grapevine Breeding and Genetics. July 15 to 20, 2018. Bordeaux France.
- [8] Torres R., Aliquo G., Fanzone M., Sari S., Tornello S., De Biazzi F., J.A. Prieto (2018b) Characterization of different clones of cv. Criolla Chica (syn. Listán Prieto), a variety long-time cultivated in South America. XII International conferences on Grapevine Breeding and Genetics. July 15 to 20, 2018. Bordeaux France.

## **VIT-60. EFECTO COMBINADO DEL DÉFICIT HÍDRICO Y ALTAS TEMPERATURAS SOBRE EL DESEMPEÑO FOLIAR EN CABERNET SAUVIGNON Y CHARDONNAY.**

Benjamín GUZMÁN\*; Gonzalo MORENO; Isidora CHACANA; Claudio PASTENES.

Laboratorio de Fisiología del Estrés en Plantas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: benjamin.guzman@ug.uchile.cl.

El cultivo de vid con fines enológicos suele emplear el riego deficitario controlado para estimular la síntesis y concentración de metabolitos secundarios en la baya [1]. Sin embargo, el cambio climático ha intensificado la frecuencia y severidad de las sequías, junto con un aumento en las olas de calor, afectando zonas vitivinícolas claves [2].

En este estudio, se evaluó el efecto combinado del déficit hídrico y altas temperaturas en dos variedades de vid con respuesta estomática contrastante: Cabernet Sauvignon (CS) y Chardonnay (CH). Se utilizaron plantas de un año en macetas de 20 L con sustrato de vermiculita, fibra de coco y arcilla (33/33/33 %). Para cada variedad se dispusieron 10 plantas, los tratamientos de riego correspondieron a suficiente (WW, 100% capacidad de campo) y deficitario (WD, 80% de la capacidad de campo). Tras un mes de tratamientos de riego, las plantas fueron expuestas a altas temperaturas mediante tubos de mica transparente (50 cm de diámetro, 1,5 m de alto, sin filtro UV), por 3 horas al mediodía durante dos días consecutivos. La temperatura interna, alcanzó valores de 8,5 °C y 5,8 °C por sobre la temperatura del aire durante el primer y segundo día, respectivamente.

Los parámetros determinados fueron: Potencial hídrico de tallo a mediodía ( $\Psi_{stem}$ ), contenido relativo de agua en hoja (CRA), temperatura umbral de daño irreversible del fotosistema II (PSII) (TUDI), contenido de clorofilas y carotenoides, tasa de permeabilidad relativa de membrana (TPRM), Malondialdehído (MDA), consumo de agua, y masa fresca y seca de los distintos órganos.

Las plantas bajo WD alcanzaron valores más negativos de  $\Psi_{stem}$  a lo largo del experimento y redujeron su masa fresca y seca total y de los

distintos órganos. Las variaciones de la fluorescencia mínima (F0) de clorofila en función de la temperatura permiten determinar la temperatura crítica en la que se produce la inhibición del PSII [3], ya que el aumento de F0 resulta del daño severo de la estructura y función del PSII. Las plantas WD aumentaron la TUDI después de ser expuestas a altas temperaturas, variando de 45,6 °C y 46,5 °C, a 48,4 °C y 47,9 °C, en CS y CH, respectivamente. El presente resultado sugiere un afecto aclimatador del déficit hídrico moderado previo, traducido en una mayor termotolerancia por parte del aparato fotosintético, indiferente de la variedad.

En cuanto a la TPRM, se observó una tendencia a aumentar en plantas WD luego de las altas temperaturas, aunque con una significancia de  $p \leq 0.07$  en CS. Complementario a esto, se observaron aumentos en el contenido de MDA, un indicador de daño oxidativo [4], para todos los tratamientos. Finalmente, los contenidos de pigmentos fotosintéticos no fueron alterados por los tratamientos de riego y calor. En general, las plantas bajo estrés hídrico se afectaron en su capacidad de crecimiento, especialmente CS a nivel de raíces. Además, bajo WD, las plantas tendieron a sufrir alteraciones en su estabilidad de membranas al aumentar la temperatura. Nuestros resultados sugieren que, aunque CS es reconocida como una variedad cercana a iso-hídrica, un carácter útil para el ahorro de agua bajo sequía, la variedad parece ser más sensible a las altas temperaturas cuando está expuesta a WD. Asimismo, parece que una respuesta de resistencia cruzada podría ser inducida bajo WD, aumentando la resistencia a las altas temperaturas.

### Bibliografía.

- [1] Cáceres, A.; Ribalta, C.; Villalobos, L.; Cuneo, I.; Pastenes, C. 2018. Controlled water deficit modifies the phenolic composition and sensory properties in Cabernet Sauvignon wines. *Scientia Horticulturae*, 237: 105-111. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.04.008>.
- [2] IPCC. 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *IPCC*: 1-184. <https://doi.org/10.1111/padr.12632>.
- [3] Arnold, P.; Briceño, V.; Gowland, K.; Catling, A.; Bravo, L.; Nicotra, A. 2021. A high-throughput method for measuring critical thermal limits of leaves by chlorophyll imaging fluorescence. *Functional Plant Biology*, 48, (6): 634-646. <https://doi.org/10.1071/FP20344>.
- [4] Morales, M.; Munné-Bosch, S. 2019. Malondialdehyde: Facts and Artifacts. *Plant Physiology*, 180, (3): 1246-1250. <https://doi.org/10.1104/pp.19.00405>.

## VIT-61. EVALUACIÓN DEL DÉFICIT HÍDRICO EN DISTINTOS MOMENTOS DEL CICLO DE LA VID PARA EL CV MALBEC CONDUCIDO EN CORDÓN LIBRE

Valeria BERGAS <sup>a\*</sup>, Jorge PEREZ PEÑA <sup>b</sup>; Anibal CATANEA <sup>ab</sup>; Gustavo ALIQUO <sup>ab</sup>; Martín FANZONE <sup>ab</sup>, Santiago SARI <sup>ab</sup>, Marcos MAZA<sup>a</sup>, Eugenia Martínez <sup>a</sup>, Javier GENOVART <sup>a</sup>, Lucia TERRERO <sup>a</sup>; Lucas MUCARZEL <sup>a</sup>

<sup>a</sup>FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS, MENDOZA, ARGENTINA. <sup>b</sup> INTA Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

\*Valeria Bergás: [vbergas@fca.uncu.edu.ar](mailto:vbergas@fca.uncu.edu.ar)

El agua es un recurso natural limitado, y con los años disminuiría la disponibilidad, según las predicciones del cambio climático. Por este motivo es fundamental evaluar la eficiencia del uso del agua en la vitivinicultura, usando indicadores como la productividad del agua, medida como Kg de uva por mm de agua consumida [1,2]. Ante el escenario del cambio climático, una preocupación es el aumento de temperaturas que se está dando en distintas regiones vitícolas. En este sentido, la elección del sistema de conducción puede ser un factor clave para la vitivinicultura. Esta elección debe hacerse teniendo en cuenta el control del vigor, evitar la sobreexposición de los racimos, y logrando una óptima relación hoja/fruto. Estas condiciones se podrían lograr con el sistema de conducción cordón libre [3]. Este sistema produce una maduración más lenta, al poseer menos exposición de los racimos, una disminución de los manejos de canopia, al lograr la mecanización de la poda y la cosecha, disminuyendo los costos operativos y una menor incidencia de heladas al tener cordones más altos. [4].

El **objetivo** de este trabajo fue aportar conocimiento para mejorar la eficiencia en el uso del agua en el cv Malbec, Luján de Cuyo,

Mendoza, conducido en cordón libre, con posibilidades de mecanización integral, mediante distintas estrategias de déficit regulado de riego.

Materiales y métodos: Se trabajó en un ensayo de sistemas de conducción, entre los cuales se encuentra el sistema Cordón libre. Los tratamientos fueron: RS (riego estándar), RD1 (Déficit preverano), RD2 (déficit posverano), RD4 (déficit desde preverano a madurez).

Resultados: Los tratamientos con menor lámina de agua aplicada (RD1, RD2 y RD3) mostraron menor producción con respecto a RS, manteniendo los valores de equilibrio vegetativo productivo como Índice de Ravaz y SFT/P, sin diferencias entre los tratamientos. El área foliar total por planta fue menor para los tratamientos mayor déficit hídrico. Las variables medidas en los vinos, nos indican que existe una diferencia en la concentración de taninos, siendo más alta para RD3. También existen diferencias en cuanto a la composición de los taninos para los distintos tratamientos.

Conclusiones: Los principales efectos del riego deficitario se observaron en la producción, en área foliar, y en la calidad de los vinos. Los resultados mostraron que la menor lámina de agua aplicada produce un efecto diferencial en la calidad de los vinos.

### Bibliografía.

- [1] Buesa, IGNACIO; Ballester, CARLOS, Mirás-Avalos; JOSE, Intrigliolo, DIEGO S. Effects of leaning grapevine canopy to the West on water use efficiency and yield under Mediterranean conditions, *Agricultural and Forest Meteorology* Volume 295, 2020, 108166, ISSN 0168-1923, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108166>.
- [2] Medrano, H., Tomás, M., Martorell, S., Flexas, J., Hernández, E., Rosselló, J., and Bota, J. (2015). From leaf to whole-plant water use efficiency (WUE) in complex canopies: Limitations of leaf WUE as a selection target. *The Crop Journal*, 3(3), 220-228.
- [3] Del Zozzo, F., and Poni, S. (2024). Climate change affects choice and management of training systems in the grapevine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2024(1), 7834357.

## **PÓSTERS – VITICULTURA**

---

- [4]** Reynolds, AG (2022). Prácticas de viticultura y gestión de viñedos y sus efectos en la calidad de la uva y el vino. En Gestión de la calidad del vino (pp. 443-539). Woodhead Publishing.

**VIT-62. VITICULTURA REGENERATIVA: IMPACTO DE MANEJOS AGROECOLÓGICOS SOBRE BIODIVERSIDAD, RENDIMIENTO Y CALIDAD DE UVA Y VINOS DE LA CV MALBEC *Vitis vinífera* L. EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN, ARGENTINA**

María Beatriz PUGLIESE<sup>a,b\*</sup>; Daniela Elisabet PACHECO<sup>a,b</sup>; Silvina INFANTE<sup>a</sup>; Paola Jorgelina FLORES PALMA<sup>b</sup>; Mariana ALLASINO<sup>a</sup>; Georgina LÉMOLE<sup>a,b</sup>; Leonardo RUÍZ<sup>a</sup>; Simón TORNELLO<sup>a</sup>; Omar MORALES<sup>a</sup>; Daniel ABALLAY<sup>a</sup>; Sergio MUNDACA<sup>a</sup>; Lisandro BUSTOS<sup>a</sup>; Federico RIVEROS<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), San Juan, Argentina. <sup>b</sup>UNSJ (universidad Nacional de San Juan), Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Agronómica, San Juan, Argentina.

\*pugliese.maria@inta.gob.ar

La principal actividad agrícola en varias provincias argentinas es la vitivinicultura; representando San Juan el segundo lugar en lo que respecta a superficie y producción [1]. Estudios locales sobre sustentabilidad, han demostrado que la forma tradicional de producir vid, presenta un alto grado de insustentabilidad [2,3]. Esto se debe a un inadecuado manejo del cultivo, pérdida de biodiversidad, y dependencia del 100 % de insumos externos (agroquímicos) [2,3,4,5]. Bajo este escenario, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el manejo tradicional de suelo que realizan los productores locales, en comparación con manejos agroecológicos y su impacto sobre la biodiversidad de plantas e insectos, la producción y calidad de uvas y vino. Los ensayos se realizaron en la cultivar Malbec *Vitis vinífera* L., en el valle Tulum y los valles de altura: Pedernal y Calingasta, provincia de San Juan, Argentina. Se evaluó la riqueza y abundancia de especies vegetales e insectos, bajo manejo tradicional (aplicación de herbicida, glifosato 70%) en comparación con vegetación espontánea y coberturas verdes (*Festuca sp*), guano, y compost [6] en el cultivo de vid y en los montes naturales colindantes durante todo el ciclo del cultivo. Se emplearon transectas y trampas de agua, choque y caída para determinar las especies vegetales e insectos respectivamente. Luego de la cosecha en todos los tratamientos se evaluó componentes del rendimiento (producción planta<sup>-1</sup>, Peso de racimos y bayas, y diámetro de bayas), calidad de uvas (total de sólidos solubles y ácido tartárico) y vinos a través de la

realizaron de micro vinificaciones (alcohol, acidez volátil, pH, intensidad de color). El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el software InfoStat versión 2,0. Para cada parámetro evaluado se ejecutó un análisis de varianza (ANOVA) y comparación de medias por el método LSD Fisher ( $p \leq 0,05$ ). Los resultados demostraron que la vegetación espontánea en los tres valles, incrementan la riqueza y abundancia de especies vegetales, e insectos. Observando especies benéficas, como leguminosas fijadoras de nitrógeno, polinizadores, predadores y parasitoides (coleópteros, himenópteros, dípteros y hemípteros), de plagas de la vid (*Planococcus ficus* y *Lobesia botrana*). Esta situación fue similar en los montes, sumando la presencia de especies vegetales perennes como nectaríferas, poliníferas, y aromáticas. En lo que respecta a componentes del rendimiento y calidad no se observaron diferencia, destacándose la vegetación espontánea en el valle de Tulum, quien obtuvo los valores más elevados de producción y calidad de vinos en lo que respecta a intensidad de color. Como conclusión, permitir el crecimiento de vegetación espontánea en lugar de aplicar herbicidas, siembra de pastura, guano o compost, ofrece múltiples beneficios como la reducción de costos en insumos e incremento en la biodiversidad. La presencia del monte nativo es crucial por su alta biodiversidad, ofreciendo valiosos servicios ecosistémicos al albergar insectos beneficiosos como polinizadores, depredadores y parasitoides de plagas de la vid.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento INTA y UNSJ: Proyecto UNSJ: Prácticas de manejos sustentables en el cultivo de la vid, bajo un enfoque agroecológico. UNSJ. Argentina. PDST 2023-2025. Código: 80020220200114SJ. Proyecto INTA: Enfoque y metodología para el estudio, monitoreo y diseño de agroecosistemas orientados a la intensificación. PD I103

### **Bibliografía.**

- [1] INV. Instituto Nacional de vitivinicultura 2025. Informe anual de superficie 2024. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/10/anuario\\_superficie\\_2024\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/10/anuario_superficie_2024_0.pdf)
- [2] Pugliese M. B. y Studer P. 2018. Agricultura Regional Intensiva en Argentina. Evaluación de Agroecosistema bajo un contexto de baja rentabilidad en cultivos frutícolas: construcción de indicadores. *Memorias VII Congreso Latinoamericano de Agroecología*. ISBN 978-9942-769-78-7. p. 139. [https://drive.google.com/file/d/1o6GW3x09DJxenzUmp7\\_lgBwl7z9n0h6e/view](https://drive.google.com/file/d/1o6GW3x09DJxenzUmp7_lgBwl7z9n0h6e/view)
- [3] Pugliese M.B.; Studer, P.; Pacheco, D. E.; Allasino, M.; Lémole G.; Flores P.; Infante S.; Guzmán Y. (2021). Monitoreo de la Biodiversidad vegetal y de insectos en cultivos de Vid, Almendro y Olivo en San Juan, Argentina. *Libro de resúmenes del II Congreso Argentino de Agroecología*. p986. <https://rid.unam.edu.ar/handle/20.500.12219/3883>
- [4] Sarandón S. J. y Flores C. C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables, Facultad de Ciencias Agrarias y forestales, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina. <https://doi.org/10.35537/10915/37280>
- [5] FAO 2018. El trabajo de la fao sobre agroecología, una vía para el logro de los ods. <https://www.fao.org/3/i9021es/i9021es.pdf>
- [6] SENASA-Resolución Conjunta SENASA y Ministerio de Agroindustria 1/2019 “MARCO NORMATIVO PARA LA PRODUCCIÓN, REGISTRO Y APLICACIÓN DE COMPOST” <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1-2019-318692/texto>

## **VIT-63. MODULACIÓN DE LAS RESPUESTAS A OLAS DE CALOR POR EL NIVEL DE RIEGO EN LAS VARIEDADES CABERNET SAUVIGNON Y CHARDONNAY.**

Gonzalo MORENO <sup>a\*</sup>; Benjamín GUZMÁN <sup>a</sup>; Claudio PASTENES <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidad de Chile, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: gonzalo.moreno.r@ug.uchile.cl.

En el marco del cambio climático, especialmente en las zonas vitivinícolas del mundo y en Chile, es necesario conocer la respuesta de distintas variedades de vid a la ocurrencia simultánea de déficit hídrico y altas temperaturas. En este estudio, hemos sometido a plantas de las variedades Cabernet Sauvignon (CS) y Chardonnay (CH), crecidas en macetas de 20 L, ambas sobre el mismo portainjerto SO4, a riego suficiente, reponiendo el agua a capacidad de campo (WW) y déficit hídrico, reponiendo el agua a un 80% de capacidad de campo (WD). Al cabo de un mes, a las plantas se les colocó tubos de acrílico transparente de 1,5 m de altura y 50 cm de diámetro, sin filtro UV y abiertos arriba, por 3 horas desde medio día, por dos días consecutivos. Se evaluó el potencial hídrico de medio día ( $\Psi$  stem), asimilación neta, transpiración y conductancia estomática, temperatura foliar, fotoinhibición, consumo de agua, entre otros. Las plantas bien regadas mostraron niveles de  $\Psi$  stem, capacidad de crecimiento, asimilación neta y conductancia estomática, significativamente superiores a las plantas WD en ambas variedades. Además, altas temperaturas por

dos días no afectaron el intercambio gaseoso foliar. La temperatura foliar a medio día fue siempre superior en plantas WD respecto de WW y, en muchas ocasiones, menor en CH respecto de CS bajo WD. CS bajo WD, aumentó su consumo de agua. Luego de dos días de calor, todas las hojas aumentaron su temperatura a medio día, respecto de la temperatura del aire, a niveles muy superiores a la condición previa y sin diferencias entre WD y WW. El consumo de agua fue mayor en plantas WW. Ninguno de los tratamientos de riego indujo fotoinhibición, y tampoco las altas temperaturas. En cuanto al daño por altas temperaturas, el área foliar dañada en plantas de CS, bajo WD, fue superior a su contraparte WW, mientras que el tratamiento de riego no afectó este parámetro en CH. La capacidad fotosintética es resistente a altas temperaturas, independiente del nivel de riego, pero las hojas de CS, a pesar de su clásica identificación isohídrica, sufren mayor daño bajo altas temperaturas, consumiendo esas plantas, más agua.

Además, independiente de la variedad y riego, la capacidad de enfriamiento de las hojas es negativamente impactada por las altas temperaturas.

**VIT-64. A DERIVA DO HERBICIDA HORMONAL 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) MATA AS MUDAS RECÉM-PLANTADAS DO PORTA-ENXERTO DE VIDEIRA 'PAULSEN 1103' EM DOM PEDRITO, RIO GRANDE DO SUL (RS), BRASIL**

Juan SAAVEDRA DEL AGUILA <sup>a\*</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA <sup>a</sup>; João Pedro DE ALMEIDA CORREA DA ROSA <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito/Curso de Bacharelado em Enologia, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. \*Autor da apresentação: juanaguila@unipampa.edu.br

Os efeitos negativos da “Revolução Verde” estão ainda presentes atualmente, como exemplo disto temos os danos pela deriva nos vinhedos do herbicida hormonal 2,4-D [1], que estão acontecendo na Região da Campanha Gaúcha, local importante de produção de Uva para elaboração de Vinho Fino no Brasil. O 2,4-D é permitido em diferentes lavouras no Brasil para o controle de plantas espontâneas, dentro destas lavouras se tem a soja; infelizmente uma aplicação errada deste herbicida na soja (condições não técnicas de velocidade do vento, umidade relativa do ar, temperatura, etc), causa uma deriva do produto 2,4-D a distâncias que podem chegar a 50km do local da aplicação. Na atualidade a deriva nos vinhedos pelo 2,4-D é o principal problema na Região da Campanha Gaúcha, que está limitando o desenvolvimento sustentável da Vitivinicultura nesta Região. Pelo exposto, o objetivo do presente trabalho, foi o de avaliar o efeito da deriva do herbicida hormonal 2,4-D no porta-enxerto de videira 'Paulsen 1103' no primeiro ano de plantio em campo definitivo, na Região da Campanha Gaúcha, cidade de Dom Pedrito, RS, Brasil. O presente trabalho foi realizado no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito, localizado no município de Dom Pedrito, RS, Brasil; pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa, e Extensão em Enologia (NEPE<sup>2</sup>). Utilizou-se o porta-enxerto de videira 'Paulsen 1103',

plantado no ano de 2022; o experimento se desenvolveu na campanha agrícola 2022/2023. O experimento por aspersão em campo teve 2 tratamentos (36 porta-enxertos 'Paulsen 1103' por tratamento), estes foram: T1 = sem aplicação da deriva por 2,4-D, aplicação de água (controle); e T2 = aplicação da deriva por 2,4-D (0,5% da dose recomendada para a cultura da soja). Avaliou-se a percentagem de morte dos porta-enxertos em campo, esta avaliação se realizou 6 meses após a aplicação dos tratamentos. Os dados foram submetidos a análises de variância (ANOVA), e ao teste de Tukey ao 5% de significância. A percentagem de morte dos porta-enxertos de videira 'Paulsen 1103' do tratamento 2 (deriva por 2,4-D; 0,5% da dose comercial), foram significativamente superior ao percentagem de morte dos porta-enxertos de videira 'Paulsen 1103' no tratamento 1 (controle). Como o herbicida hormonal 2,4-D age de forma análoga ao hormônio vegetal Auxina, os efeitos deste herbicida nas Videiras adultas são bem conhecidos na cultura, entre estes efeitos se tem: parada do desenvolvimento vegetal, deformações de órgãos da planta, redução da fotosínteses, queda de produtividade, maior suscetibilidade a doenças, e morte. Conclui-se de forma preliminar, que a deriva do herbicida 2,4-D no porta-enxerto de videiras 'Paulsen 1103' causa a morte delas, no primeiro ano de desenvolvimento destes porta-enxertos de videiras em campo definitivo.

**Bibliografia.**

- [1] Ribeiro, A.L.P.; Brum, A.P.R.; Kemmerich, M.; Buzzatti, J.Z.; Rodrigues, F.T. 2024. 2,4-D em videiras: estudo de caso no Município de Jaguari-RS, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. 2020. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8379>

## VIT-65. BIOFERTILIZANTE DE ALGAS MARINHAS AUMENTAM A CLOROFILA TOTAL DA VIDEIRA 'TEMPRANILLO' EM DOM PEDRITO, RIO GRANDE DO SUL (RS), BRASIL

Juan SAAVEDRA DEL AGUILA <sup>a\*</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA <sup>a</sup>; Liandra VIGIL LEIVAS <sup>a</sup>; Michele FLORES MACIEL <sup>a</sup>; Elizete BEATRIZ RADMANN <sup>a</sup>; Etiane SKREBSKY QUADROS <sup>a</sup>; Lília SICHMANN HEIFFIG-DEL AGUILA <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito/Curso de Bacharelado em Enologia, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. <sup>b</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Clima Temperado), Pelotas, RS, Brasil. \*Autor da apresentação: juanaguila@unipampa.edu.br

Dentro da legislação sobre Agricultura Orgânica no Brasil, as Algas Marinhas são produtos autorizados para serem utilizados dentro de um Sistema Orgânico de Produção. Pelo exposto, o objetivo do presente trabalho, foi o de avaliar o efeito do uso de Algas Marinhas na Clorofila Total da videira 'Tempranillo' em fase produtiva, na Região da Campanha Gaúcha, cidade de Dom Pedrito, RS, Brasil. O presente trabalho foi realizado no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito, localizado no município de Dom Pedrito, RS, Brasil; pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa, e Extensão em Enologia (NEPE<sup>2</sup>). Esta região apresenta clima temperado do tipo subtropical com grandes variações bem definidas, com verões quentes e invernos bastantes frios, ocorrendo muitas vezes geadas, precipitações e granizo, com coordenadas geográficas de 31° 00' 18" de latitude ao Sul e 54° 36' 55" de longitude Oeste, e uma altitude de 142 metros sobre o nível do mar. A cultivar utilizada foi a Tempranillo, Clone 771, sobre o porta-enxerto 'Paulsen 1103', plantado no ano de 2014; o experimento se desenvolveu na campanha agrícola 2024/2025. O experimento em campo teve 2 tratamentos (21 Videiras por tratamento), estes foram: T1 =

sem aplicação das Algas Marinhas, aplicação de água (controle); e T2 = aplicação de Algas Marinhas (10 g L<sup>-1</sup> do produto comercial Exal). A primeira aplicação dos tratamentos foi na etapa fenológica de Eichhorn & Lorenz nº 15 [1], e as duas seguintes aplicações dos tratamentos, foram realizadas após 15 e 30 dias da primeira aplicação. Avaliou-se de forma não destrutiva a Clorofila Total nas folhas da Videira 'Tempranillo', utilizando o equipamento CloroFILOG Falker, esta avaliação se realizou 15 dias após a última aplicação dos tratamentos. Os dados foram submetidos a análises de variância (ANOVA), e sendo necessário, ao teste de comparação de médias pelo teste de Tukey ao 5% de significância. A Clorofila Total das folhas da Videira 'Tempranillo' do tratamento 2, foram significativamente superiores à Clorofila Total do tratamento 1; o resultado anterior pode trazer melhoras na Fisiologia da planta pelo uso das Algas Marinhas, entre estas melhoras pode ser citado: um aumento de fotossínteses e uma melhor assimilação de Nitrogênio (N), devido a que o teor de Clorofila se encontra diretamente relacionada à adubação com N. Conclui-se de forma preliminar, que o uso de Algas Marinhas, aumenta a Clorofila Total nas folhas da Videira 'Tempranillo', Clone 771.

**Agradecimentos.** Os autores agradecem à Empresa Algas América Latina Agricultura Sustentável (ALAS), nos nomes dos seus sócios diretores, Luis Augusto Bennemann de Souza e Fernando Carbonari Collares, pela doação do Fertilizante orgânico composto a base de algas marinhas (Exal), e pela contribuição com alguns insumos para a execução da presente pesquisa.

### Bibliografia.

- [1] Eichhorn, V.W.; Lorenz, D.H.; 1977. Phenological Development Stages of the Grapevine. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, v.29, [nº8], 119-120p.

## **VIT-66. EFECTO DEL GOLPE DE SOL EN VINOS DE CV. MOSCATEL DE ALEJANDRÍA (*Vitis vinifera* L.) DEL VALLE DEL ITATA.**

Lucas ARAGAY <sup>a</sup>; Arturo CALDERÓN <sup>a</sup>; María Dolores LÓPEZ <sup>a</sup>; Ignacio SERRA <sup>a\*</sup>.

<sup>a</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

\*Autor de presentación y correspondencia: iserra@udec.cl.

El aumento de la radiación, la temperatura, disminución de las precipitaciones y eventos de olas de calor, están siendo cada vez más comunes, lo que genera daños en los racimos de las vides. Las quemaduras solares en las uvas aparecen como un pardeamiento en la piel, fenómeno que es conocido como “golpe de sol”. El cambio de coloración de las pieles afectadas por “golpe de sol” se debe a la acumulación de pigmentos polimerizados similares a la melanina en cultivares blancos y tintos. En ciertas ocasiones, cuando el daño presenta mayor intensidad, pueden provocar deshidratación de bayas y por consiguiente una pérdida de rendimiento y calidad (1). En general, se ha visto que el daño por “golpe de sol” se puede generar cuando la temperatura del aire a la sombra está por encima de 30 °C y en la superficie de la fruta la temperatura es superior a 38 °C. Sin embargo, hay que considerar que los síntomas del golpe de sol pueden variar según el cultivar (2). En el valle de Itata, los viñateros están siendo afectados por el golpe de sol en las bayas que producen y se presume que puede haber una disminución en la calidad físico-química y sensorial de los vinos que sean elaborados con estas uvas. Es por esto por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar, en condiciones de campo la composición físico-química y sensorial de los vinos elaborados con uvas con golpe de sol y sin golpe de sol del cv. Moscatel de Alejandría de tres productores diferentes del Valle de Itata. Los viñedos desde donde se recolectó la uva cv. Moscatel de Alejandría para realizar el estudio se encuentran ubicados en el sector “San Nicolás” y “Cerro Negro” de la comuna de Quillón, región del Ñuble. Las uvas recolectadas fueron seleccionadas de acuerdo con el daño por golpe de sol y luego se procedió a su micro-vinificación. Se determinaron las características químicas básicas del mosto y del vino. Se midió el color del vino a través de un espectrofotocolorímetro de reflectancia HunterLab modelo Colorquest, 1998 que

entrega los parámetros  $L^*a^*b^*$  y el porcentaje de reflectancia entre 400 y 700nm, se identificaron y cuantificaron terpenos por CG-FID y además se evaluaron las características sensoriales a través de una prueba triangular y una prueba hedónica. Se utilizó un diseño experimental en bloques completamente al azar con tres repeticiones. De acuerdo con los datos agrometeorológicos consultados en la estación de Nueva Aldea (Región del Ñuble), se registraron 77 días con valores de radiación solar superiores a 2,7 MJ/m<sup>2</sup>/h-1 durante 5 horas. Además, hubo 128 días con temperaturas sobre 24,3 °C durante 5 horas. Durante la temporada estival desde Diciembre de 2018 hasta Marzo de 2019 hubo temperaturas diarias máximas promedio superiores a 24,3 °C durante 5 horas y desde Octubre hubo días con radiación sobre 2,7 MJ m<sup>2</sup>h<sup>-1</sup> por períodos de 5 horas. Al respecto, Rustioni et al. (3) señalan que el daño por golpe de sol se produce por el efecto conjunto de temperatura y radiación en eventos que duran 5 horas en bayas de racimos expuestos al sol a temperaturas entre 24,3 y 29,2 °C y radiación de 2,7 MJ m<sup>2</sup>h<sup>-1</sup>. Estos resultados muestran que las condiciones ambientales en la zona de estudio fueron propicias para generar daño de golpe de sol desde floración hasta pinta. No obstante, Young et al. (4) indicaron que las bayas tienen una cierta capacidad de aclimatarse a situaciones de exposición al sol, produciendo compuestos foto-protectores, los cuales pueden ser inducidos en altos niveles al exponer el racimo al sol antes de pinta. Los valores reportados de golpe de sol en este estudio coinciden con los resultados expuestos por Calderón-Orellana et al. (2), donde muestran que hubo alrededor de un 40 % de daño de golpe de sol. El análisis químico mostró que el mosto de uva con golpe de sol tuvo mayor concentración sólidos solubles lo que generó vinos con un mayor grado alcohólico y una menor acidez total. La presencia de golpe de sol en la fruta no indujo cambios consistentes en la

concentración de terpenos en el vino. En otro estudio, Pascual et al. [5] determinaron que Linalool fue el terpeno que se concentró en un 40 % más en tratamientos de defoliación severa de vides Moscatel, siendo una práctica que puede mejorar la tipicidad que caracteriza a este cultivar. El terpeno Linalool se ve favorecido por la luminosidad y temperatura de los racimos. No obstante, Belancic et al. [1997] señalan que el exceso de temperatura de los racimos expuestos favorece la velocidad de degradación de los terpenos. Los resultados de

ese estudio muestran que Linalool fue levemente menor al valor reportado (351 µg/l-1) por Belancic et al. [6], Nerol presentó una mayor concentración (48 µg/l-1) y Geraniol una menor (332 µg/l-1). Los valores obtenidos en el análisis de color al vino mostraron diferencias significativas en la variable luminosidad o claridad del vino. En general, los tratamientos con golpe de sol tuvieron mayor aceptación por parte de los jueces.

### Bibliografía.

- [1] Gambetta, J., Holzapfel, B., & Schmidtke, L. (2019). Climate change: What is the best time to remove leaves to minimise sunburn?: Australian and New Zealand Grapegrower and Winemaker, (661), 28, 30. <https://search.informit.org/doi/10.3316/ielapa.316449455694597>.
- [2] Calderón-Orellana, A., I. Serra y P. Puentes. 2018. Golpe de sol en uva para vino en el Valle de Itata: más de lo esperado. Boletín N°2 del Centro de extensión vitivinícola del sur.
- [3] Rustioni, L., L. Rochi, E. Guffanti, G. Cola and O. Failla. 2014. Characterization of Grape (*Vitis vinifera* L.) Berry Sunburn Symptoms by Reflectance. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 62: 3043-3046. [dx.doi.org/10.1021/jf405772f](https://doi.org/10.1021/jf405772f).
- [4] Young, P., H. Eyeghe-Bickong, K. Du Plessis, E. Alexandersson, D. Jacobson, Z. Coetzee, A. Deloire and M. Vivier. 2016. Grapevine plasticity in response to an altered microclimated: Sauvignon blanc modulates specific metabolites in response to increased berry exposure. Plant physiologist. 170: 1235-1254. <https://doi.org/10.1104/pp.15.01775>.
- [5] Pascual, G. A., Serra, I., Calderón-Orellana, A., Laurie, V. F., & López, M. D. (2017). Changes in concentration of volatile compounds in response to defoliation of Muscat of Alexandria grapevines grown under a traditional farming system. Chilean journal of agricultural research, 77(4), 373-381. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392017000400373>.
- [6] Belancic, A., E. Agosin, A. Ibacache, E. Bordeu, R. Baumes, A. Razungles and C. Bayonove. 1997. Influence of sun exposure on the aromatic composition of Chilean muscat grape cultivars moscatel de alejandría and Moscatel rosada. Am. J. Enol. Vitic. 48(2): 181-186. DOI: 10.5344/ajev.1997.48.2.18.

### **VIT-67. EL VIGOR COMO FACTOR CLAVE DEL RENDIMIENTO EN VIDES DE MALBEC CONDUCIDAS EN SISTEMAS DE CANOPIA LIBRE (SINGLE HIGH WIRE) EN MENDOZA.**

Natalia CARRILLO<sup>ab\*</sup>; Ricardo GARCÍA<sup>b</sup>; Mariano MENEGUELLI<sup>c</sup>; Leandro MORENO<sup>b</sup>; Pablo SARMIENTO<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. <sup>b</sup> Methodum.vid, Mendoza, Argentina. <sup>c</sup> Juviar S.A., Mendoza, Argentina. \*Natalia Carrillo: ncarrillo@fca.uncu.edu.ar

La actividad vitícola en la provincia de Mendoza está evolucionando rápidamente con el fin de incrementar la competitividad y la sustentabilidad de los sistemas productivos frente a los nuevos escenarios de consumo y de cambio climático. Tradicionalmente, los sistemas de conducción más utilizados en la región han sido el parral y el espaldero, tanto con poda corta o mixta. Más recientemente, han comenzado a utilizarse los sistemas de canopias libres conducidos en una estructura de un solo alambre (Single High Wire). Estos sistemas, están muy difundidos en otros países por su posibilidad de mecanización integral y su potencial productivo. Presentan un menor costo de instalación y una reducción significativa de las labores culturales asociadas principalmente al manejo de canopia, la poda y la cosecha. A su vez, distintos estudios sugieren que este sistema puede ser usado para mitigar los efectos adversos del cambio climático en regiones cálidas, por su menor incidencia en la deshidratación y la excesiva exposición al sol de la uva [1,2]. Un reciente estudio local ha demostrado que la variedad Malbec conducida en este sistema y simulando una poda mecánica, presenta mayor rendimiento por planta, mayor número de racimos de menor tamaño y menor número de chupones (suckers) [3]. Por otro lado, se ha comprobado ampliamente que, al aumentar el número de brotes por planta, se disminuye el vigor individual de cada brote [4], lo que podría mejorar las situaciones de desequilibrio vegetativo/productivo. Considerando que en la región son muy pocos los estudios realizados sobre este sistema, resulta necesario contar con información local del comportamiento de la vid en cordón libre para establecer tecnologías de manejo tendientes a incrementar la sustentabilidad del viñedo. Considerando que estos sistemas se basan en el fenómeno de

autorregulación de la vid, se decidió evaluar la relación existente entre el vigor individual de los brotes presentes en la canopia libre del SHW y los componentes del rendimiento del cv. Malbec. El ensayo se realizó a campo en un viñedo comercial de la firma Juviar S.A. localizado en el norte de Mendoza, Argentina, durante las temporadas 2023/24 y 2024/25. Se analizaron durante 2 años 21 parcelas productivas con destino a vinos tintos básicos, en las cuales se relevaron los componentes del rendimiento, el crecimiento vegetativo y la concentración de azúcares de las bayas. En cada una de las parcelas se seleccionaron de forma sistemática 8 hileras para el análisis, 2 claros por hilera y 3 plantas por claro. En una primera instancia se obtuvieron imágenes de NDVI en el momento del envero, con el fin de tener una primera aproximación del vigor de cada parcela. Posteriormente, se evaluó el vigor mediante la longitud de los brotes, el registro del peso de poda y del peso medio de los sarmientos. Con esos datos se estratificaron las muestras en tres estratos de vigor distinto: alto, medio y bajo. Durante el ciclo vegetativo se midieron en las plantas seleccionadas, el número de yemas, el porcentaje de brotación y el número de racimos por brote. A cosecha se determinó el N° de racimos por planta y el rendimiento por planta. En laboratorio se evaluaron los componentes del racimo (peso medio, N° de bayas, peso de la baya) y el tenor azucarino de las bayas. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de la varianza para determinar la influencia del vigor en los componentes del rendimiento y un análisis multivariado para conocer la importancia de los distintos parámetros evaluados en el rendimiento final. En las dos temporadas evaluadas, se determinó que el vigor individual de los brotes produjo diferencias significativas en el número de racimos por brote, en el peso

medio del racimo, en el número de bayas por racimo y en el peso de la baya. Sin embargo, no se registraron diferencias en el tenor azucarino de las bayas a cosecha. A su vez, se encontró una fuerte relación positiva entre el valor de NDVI y el rendimiento. Estos estudios aportan información muy relevante para el manejo de

estos nuevos sistemas de conducción en Mendoza, y reflejan la importancia del vigor de los brotes en la productividad del viñedo. Los resultados encontrados permitirían ajustar la mecanización (altura de corte) para definir una riqueza de poda en equilibrio con el vigor.

### Bibliografía.

- [1] Wolf, T.K.; Dry, P.R.; Iland, P.G.; Botting, D.; Dick, J.; Kennedy, U. et al. 2023. Response of Shiraz grapevines to five different training systems in the Barossa Valley, Australia. *Aust J Grape Wine Res*, 9:82–95. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2003.tb00257.x>
- [2] Poni, S.; Zamboni, M.; Vercesi, A.; Garavani, A.; Gatti, M. 2014. Effects of Early Shoot Trimming of Varying Severity on Single High-Wire Trellised Pinot Noir Grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 65, no. 4: 493–498. <https://doi.org/10.5344/ajev.2014.14037>
- [3] Gonzalez, C.V.; Ahumada, G.E.; Fontana, A.R.; Segura, D.; Belmonte, M.J.; Giordano, C.V. 2025. Impact of Pruning Severity on the Performance of Malbec Single-High-Wire Vineyards in a Hot and Arid Region. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 1, 2-17. <https://doi.org/10.1155/ajgw/6283585>
- [4] Sommer, K.J.; Clingelefer, P.R.; Shulman, Y. 1995. Comparative Study of Vine Morphology, Growth, and Canopy Development in Cane-Pruned and Minimal-Pruned Sultana. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 35, no. 2 265–273. <https://doi.org/10.1071/ea9950265>

## VIT-68. AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO DE UVAS PETIT VERDOT NO SUL DO BRASIL.

Marcos GABBARDO <sup>aa</sup>; Vinicius TELLIER <sup>a</sup>; Maria Fernanda ANVERSA <sup>a</sup>; Wellynthon MACHADO <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Brasil. \*marcosgabbardo@unipampa.edu.br..

A região da Campanha Gaúcha destaca-se no cenário vitivinícola brasileiro por seu terroir singular, que lhe conferiu o reconhecimento de Indicação de Procedência (IP) em 2020 [1]. Inserida no bioma Pampa, a região possui condições edafoclimáticas altamente favoráveis para a produção de uvas *Vitis vinifera* com elevado potencial enológico. Tais condições incluem solos bem drenados e um clima temperado com verões quentes e secos, caracterizado por baixos índices pluviométricos e alta incidência solar no período de maturação, promovendo o acúmulo de açúcares e taninos [2]. A predominância de terrenos planos na região tem sido um fator crucial, pois favoreceu a expansão da vitivinicultura de precisão, o que, por sua vez, consolidou a Campanha Gaúcha como o segundo maior polo de vinhos finos do país. A Petit Verdot (PV) é uma variedade de uva tinta originária da região de Médoc, na França, difundida em ambientes quentes devido à sua maturação tardia [3], e que tem demonstrado excelente adaptação no Sul do Brasil, notadamente na Campanha Gaúcha. Caracteriza-se por ser uma uva extremamente rica em polifenóis, o que resulta diretamente em vinhos de intensa coloração púrpura, com alta concentração de taninos e uma acidez pronunciada. No aspecto aromático, a Petit Verdot destaca-se por notas de frutas negras, complementadas por toques de pimenta e nuances florais de violeta. Com a instalação do vinhedo experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), na cidade de Dom Pedrito - RS, em plena região da Campanha, no ano de 2014, iniciou-se o estudo da adaptação de mais 50 cultivares de uvas. O estudo em questão tem como principal objetivo caracterizar o comportamento da uva Petit

Verdot no município de Dom Pedrito, especificamente durante o ciclo que compreende as safras de 2021 a 2024. A análise detalhada dos dados revelou uma notável variabilidade interanual na maturação da Petit Verdot. A safra de 2023 destacou-se por apresentar a maior quantidade de açúcares redutores, alcançando 228,6 g/L, o que contrasta com a safra de 2021, que registrou o menor teor, com 181,3 g/L. No que diz respeito ao pH, a safra de 2022 exibiu o valor mais elevado, atingindo 3,62, enquanto a safra de 2021 obteve o menor, com 3,38. A concentração de ácido málico atingiu seu pico na safra de 2024, com 3,35 g/L, e seu ponto mais baixo na safra de 2023, com apenas 1,4g/L. Por fim, a acidez total foi máxima na safra de 2024, registrando 7,1 g/L expresso em ácido tartárico, e mínima na safra de 2022, com 4,2g/L expresso em ácido tartárico. Esses resultados, portanto, evidenciam diferenças significativas entre as safras, que refletem diretamente as variações climáticas e suas consequentes influências na composição das uvas Petit Verdot. Considerando a média de todas as safras, verifica-se que a uva Petit Verdot na Campanha Gaúcha demonstra um perfil enológico robusto. Os açúcares redutores apresentam um valor médio de 198,9 g/L, indicando um bom potencial para o grau alcoólico dos vinhos. O pH médio geral é de 3,48, o que sugere um equilíbrio ácido-base adequado para vinhos tintos finos. Além disso, o teor médio de ácido málico é de 2,2g/L, e a acidez total registra uma média de 5,7g/L (expresso em ácido tartárico), confirmando a capacidade da variedade de manter uma acidez que confere frescor e estrutura, mesmo em um clima quente.

**Agradecimentos.** À empresa Amazon Group (Bento Gonçalves, RS) pela cedência de insumos enológicos para as vinificações. À empresa M. A. Silva Cortiças do Brasil (Bento Gonçalves, RS) pela cedência de rolhas para a finalização dos espumantes.

### **Bibliografia.**

- [1] INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). 2020. Ficha Técnica de Registro de Indicação Geográfica: Campanha Gaúcha. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/fichas-tecnicas-de-indicacoes-geograficas/CampanhaGacha.pdf>
- [2] TONIETTO, J.; SOTÉS RUIZ, V.; GÓMEZ-MIGUEL, V. 2012. Zonas e regiões vitivinícolas do Brasil: um estudo sobre os fatores de aptidão. Revista Brasileira de Viticultura e Enologia, 4(1): 40-52. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/945026/1/CON071.pdf>
- [3] FERREIRA, B. C. M. 2017. Avaliação de uvas *Vitis vinifera* L. Petit Verdot em vinhedo experimental da UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito. Monografia (Graduação em Enologia) – Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Dom Pedrito. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/server/api/core/bitstreams/f493f249-47ad-4574-afad-fdb043cc17c8/content>

## VIT-69. AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO ENOLÓGICA DE UVAS TINTAS PIWI NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA, BRASIL.

Marcos GABBARDO <sup>a\*</sup>; Jansen MOREIRA SILVEIRA <sup>a</sup>; Mylla Trisha MELLO SOUZA <sup>a</sup>;  
Wellynthon MACHADO DA CUNHA <sup>a</sup>; Fábio GARSKE DA FONSECA <sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, Brasil. \*Autor da apresentação:  
marcosgabbardo@unipampa.edu.br

A maturação enológica é um fator determinante para a qualidade das uvas e, consequentemente, dos vinhos elaborados, pois compreende um conjunto de transformações bioquímicas, fisiológicas e estruturais que ocorrem nas bagas durante o processo de amadurecimento. Essas mudanças incluem o acúmulo de açúcares, a diminuição da acidez, a modificação na composição e concentração de ácidos orgânicos, a evolução de compostos fenólicos (antocianinas, taninos e flavonóides) e o desenvolvimento de precursores aromáticos que influenciam diretamente o perfil sensorial do vinho [1]. Uvas PIWI (Pilzwiderstandsfähig, resistentes a fungos) são cultivares híbridas resultantes do cruzamento entre *Vitis vinifera* L. e outras espécies do gênero *Vitis* com genes de resistência a doenças como oídio e míldio. Seu desenvolvimento visa reduzir o uso de fungicidas, promovendo uma viticultura mais sustentável sem comprometer o potencial enológico. Atualmente, essas variedades ganham destaque como alternativa estratégica diante das mudanças climáticas e da demanda por práticas agrícolas ambientalmente responsáveis [2]. O presente estudo avaliou a maturação tecnológica de três cultivares de uvas tintas do grupo Piwi — Cabernet Volos, Merlot Kanthus e Merlot Khorus — cultivadas no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), localizado no município de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, durante a safra 2025. Esta colheita marca a primeira safra produtiva do vinhedo, implantado em 2022, consolidando-se como uma etapa inicial fundamental para a caracterização do potencial enológico das cultivares. A cultivar Cabernet Volos apresenta perfil aromático semelhante ao Cabernet Sauvignon, com boa estrutura tânica e altos teores de antocianinas, favorecendo vinhos de guarda [3]. A Merlot Kanthus destaca-se pelo amadurecimento precoce, elevada acumulação de açúcares e resistência a míldio e oídio,

resultando em vinhos macios e equilibrados. Já a Merlot Khorus apresenta maior vigor e acúmulo de taninos, o que lhe confere estrutura superior e potencial para cortes, mantendo qualidade mesmo sob forte pressão fúngica. [2]. O diferencial dessas cultivares reside na incorporação de genes de resistência derivados principalmente de espécies não viníferas, como *Vitis rotundifolia*, *Vitis rupestris* e *Vitis amurensis*. Genes identificados como *Rpv* (*Resistance to Plasmopara viticola*) e *Run* (*Resistance to Uncinula necator*) atuam em diferentes mecanismos de defesa, como a formação de barreiras físicas, produção de fitoalexinas e ativação da resposta hipersensível [4]. A presença desses genes permite reduzir significativamente a necessidade de aplicações de fungicidas, atendendo às demandas por sistemas produtivos mais sustentáveis e ambientalmente responsáveis [5]. Dessa forma, o cultivo de Cabernet Volos, Merlot Kanthus e Merlot Khorus em regiões vitícolas emergentes, como a Campanha Gaúcha, representa não apenas uma oportunidade de diversificação enológica, mas também um avanço estratégico em direção à viticultura de baixo impacto ambiental e maior resiliência frente às condições climáticas adversas. Foram coletadas amostras de mostos no momento da colheita para a caracterização de parâmetros físico-químicos. Os resultados médios indicaram que o mosto da Cabernet Volos apresentou densidade de 1,087 g/cm<sup>3</sup>, açúcares redutores de 214,5 g/L, pH de 3,33, acidez total de 84,7 mEq/L e concentração de potássio de 392 mg/L. Para a Merlot Kanthus, os valores médios observados foram: densidade de 1,093 g/cm<sup>3</sup>, açúcares redutores de 227,6 g/L, pH de 3,54, acidez total de 63,5 mEq/L e 465 mg/L de potássio. Já a Merlot Khorus apresentou densidade de 1,091 g/cm<sup>3</sup>, açúcares redutores de 223,9 g/L, pH de 3,46, acidez total de 68,4 mEq/L e concentração de potássio de 168 mg/L. Os dados obtidos evidenciam que as

três cultivares atingiram índices de maturação adequados para a vinificação, apresentando concentrações de açúcares e densidade compatíveis com a elaboração de vinhos de qualidade. Destaca-se a Merlot Kanthus, que demonstrou maiores valores de açúcares redutores e potássio, associados a um pH mais elevado e menor acidez total, indicando um perfil de maturação mais avançado no momento

da colheita. Por outro lado, a Cabernet Volos revelou maior acidez, aspecto que pode influenciar positivamente a estrutura e longevidade dos vinhos. Os resultados refletem o potencial enológico das cultivares Piwi em condições edafoclimáticas da Campanha Gaúcha, contribuindo para a diversificação da viticultura local com alternativas mais sustentáveis.

**Agradecimentos.** À empresa Amazon Group (Bento Gonçalves, RS) pela cedência de insumos enológicos para as vinificações. À empresa Vivai Cooperativi Rauscedo (Udine, Itália) pela doação das mudas de videiras PIWI.

### **Bibliografia.**

- [1] Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. and Dubourdieu, D. (2006) *Handbook of enology: the chemistry of wine; stabilization and treatments*.
- [2] Vivai Cooperativi Rauscedo. 2014. *Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa*. <https://vivairauscedo.com/contributi/download/catalogo-pt-2020.pdf>
- [3] MAUL, E.; TÖPFER, R.; AMMER, C.; et al. The PIWI grape varieties: a sustainable innovation for viticulture. *Vitis – Journal of Grapevine Research*, v. 59, p. 219–226, 2020.
- [4] EIBACH, R.; TÖPFER, R. Traditional grapevine breeding techniques. In: REISCH, B.; FULKARSON, R.; KOLE, C. (eds.). *Genomics of Plant Genetic Resources*. Dordrecht: Springer, 2015. p. 3-26.
- [5] SCHUMACHER, S. et al. A method for phenotypic evaluation of fungus-resistant grapevine varieties (PIWI) and their potential to reduce fungicide use. *Frontiers in Plant Science*, v. 15, p. 1363689, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1363689>

## **VIT-70. ANÁLISIS CLIMÁTICO HISTÓRICO DEL FENÓMENO ENSO EN LA VITIVINICULTURA DE CHILE**

Nicolás VERDUGO-VÁSQUEZ<sup>a\*</sup>; Raúl ORREGO<sup>b</sup>, Gastón GUITIÉRREZ-GAMBOA<sup>a</sup>; Marisol REYES<sup>a</sup>, Carolina PAÑITRUR-DE LA FUENTE<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, INIA Raihuén, Villa Alegre, Chile. <sup>b</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, INIA Quilamapu, Chillán, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: nicolas.verdugo@inia.cl

El fenómeno ENSO (El Niño–Oscilación del Sur) constituye uno de los principales moduladores de la variabilidad climática interanual a escala global. En viticultura, su impacto ha sido descrito en diferentes regiones del mundo [1,2], pero en Chile aún no existía una caracterización sistemática de su efecto sobre los índices bioclimáticos utilizados para describir la idoneidad y riesgos climáticos de los valles vitícolas. El presente trabajo analiza la influencia de las fases ENSO (Niño, Niña, Neutro) en indicadores térmicos clave, y evalúa tendencias históricas en el contexto del cambio climático.

Se utilizaron registros diarios de temperatura mínima y máxima entre 1950 y 2024 de 19 estaciones meteorológicas distribuidas entre ~30° y 46°S. Se calcularon los índices bioclimáticos Huglin (HI), Grados Día de Crecimiento (GDD), Índice de Noche Fresca (CI), Temperatura Media y Máxima en primavera (SONMean, SONMax), Temperatura Promedio Estacional (GST), Días con Tmax>30 °C y Grados Día Biológicos Efectivos (BEDD). Los años se clasificaron en función del tipo de ENSO según el Oceanic Niño Index (ONI). Se aplicaron ANOVA y pruebas de Tukey para identificar diferencias entre fases ENSO, así como análisis de tendencias (Sen's slope y Mann-Kendall), correlaciones con el ONI, y análisis multivariados considerando variables geográficas (latitud, altitud, distancia al mar).

Los resultados muestran que ENSO explicó en general una fracción muy baja de la variabilidad de los índices (<10%). La principal excepción fue SONMax, que presentó diferencias significativas en 8 estaciones ( $p<0.05$ ), alcanzando valores de varianza explicada cercanos al 30% en La Serena y entre 10–20% en estaciones del centro-sur. Los años Niño se

asociaron a primaveras más cálidas, mientras que los años Niña tendieron a presentar condiciones más frescas, en particular durante la noche (CI). Sin embargo, la señal más robusta provino de las tendencias de largo plazo, que mostraron aumentos significativos y consistentes en todos los índices térmicos, con mayor magnitud en el norte de Chile (La Serena, Paloma, La Tranquilla) y en estaciones de mayor altitud, mientras que el gradiente de calentamiento se atenuó hacia el sur (~45°S).

El análisis de fases indicó que los años Niña concentraron las pendientes de aumento más pronunciadas, mientras que los años Niño presentaron incrementos más débiles y los Neutros valores intermedios. Esto confirma que, aunque ENSO tiene un efecto limitado en la varianza interanual, sí modula la trayectoria de las tendencias de calentamiento. Entre los índices, SONMax se posiciona como el más sensible al ENSO, mientras que HI, BEDD, GST y GDD reflejan principalmente el calentamiento global de largo plazo. CI y Tmax>30 aportan evidencia complementaria de un incremento de las temperaturas nocturnas y de la ocurrencia de extremos térmicos.

En síntesis, los resultados sugieren que el calentamiento climático progresivo constituye la señal dominante en las regiones vitícolas de Chile, con ENSO actuando como modulador secundario, más evidente en SONMax y en la distribución espacial de las tendencias. Este conocimiento entrega insumos clave para ajustar estrategias de adaptación en viticultura, como la selección de variedades y portainjertos, la implementación de manejos agronómicos diferenciales según el tipo de año ENSO, y el diseño de planes de mitigación frente al aumento de riesgos climáticos en las próximas décadas [3,4].

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a todo el personal encargado de la mantención y supervisión de las estaciones meteorológicas, que permitieron realizar este trabajo.

### **Bibliografía.**

- [1] Jarvis, C., Darbyshire, R., Eckard, R., Goodwin, I., & Barlow, E. (2018). Influence of El Niño–Southern Oscillation and the Indian Ocean Dipole on winegrape maturity in Australia. *Agricultural and Forest Meteorology*, 263, 523–533. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.10.021>
- [2] Jarvis, C., Darbyshire, R., Goodwin, I., Barlow, E., & Eckard, R. (2018). Spatial variation in springtime temperature index values during ENSO and IOD events shows non-equivalent phase response for viticultural regions in Australia. *Agricultural and Forest Meteorology*, 250–251, 217–225. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.12.261>
- [3] Verdugo-Vásquez, N., Ibacache-González, A., & Gutiérrez-Gamboa, G. (2025). The Variability and Trend of Harvest Dates of Table and Pisco Grapes in Northern Chile Are Independently Influenced by Bioclimatic Indices. *Horticulturae*, 11, 425. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11040425>
- [4] Verdugo-Vásquez, N., Orrego, R., Gutiérrez-Gamboa, G., Reyes, M., Zurita-Silva, A., Balbontín, C., Gaete, N., & Salazar-Parra, C. (2023). Climate trends and variability in the Chilean viticultural production zones during 1985–2015. *OENO One*, 57(1), 345–361. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.1.7151>

**VIT-71. EVALUACIÓN ECO-FISIOLÓGICA DE LA TOLERANCIA A ESTRÉS HÍDRICO SEVERO Y DE LA EFICIENCIA INTRÍNSECA EN EL USO DEL AGUA EN PLANTAS JÓVENES DE 'CABERNET SAUVIGNON' INJERTADAS SOBRE EL CULTIVAR PAÍS Y SOBRE DOS HÍBRIDOS DE *Vitis berlandieri* Y *Vitis rupestris***

Arturo CALDERÓN<sup>a\*</sup>; Gonzalo PLAZA-ROJAS<sup>a</sup>; Ignacio SERRA<sup>a</sup>; Pedro PUENTES<sup>a</sup>; Nataly HERMOSILLA<sup>a</sup>; Silvia ANTILEO-MELLADO<sup>a</sup>; Jessica ALVARADO<sup>a</sup>; Tamara ALVEAR<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

\*arcalderon@udec.cl

La vitivinicultura chilena enfrenta desafíos crecientes debido al cambio climático, especialmente en lo relacionado con la disponibilidad de agua y el aumento de la demanda evaporativa. En este contexto, el Valle del Tutuvén (Cauquenes, Región del Maule) destaca por su viticultura de secano, con 7.342,5 ha plantadas, principalmente con las variedades País y Cabernet Sauvignon, esta última representando el 29,5% del total nacional [1]. Esta zona mediterránea semiárida ha experimentado una intensificación de la aridez, con un déficit hídrico de 30–39% hasta 2019, precipitaciones anuales de 526 mm y un incremento térmico de +0,14 °C por década desde 1961 [2]. Estas condiciones generan estrés hídrico severo, afectando el crecimiento, la madurez y la calidad de las bayas [3–5].

Para mitigar estos efectos, se han utilizado portainjertos tolerantes a la sequía, principalmente híbridos de *Vitis berlandieri*, *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. vinifera* [6]. Entre ellos, 110 Richter y Paulsen 1103 destacan por su resistencia a filoxera y tolerancia a sequía mediante la reducción de la conductividad hidráulica del xilema [7]. Aunque presentan eficiencia estomática, también tienen limitaciones como tolerancia moderada a nematodos y raíces poco profundizadoras [8]. Por otro lado, el cultivar País, tradicional del secano chileno, muestra producción estable en climas secos, buena adaptación a suelos pobres, tolerancia a plagas del suelo y raíces profundas [9], lo que lo proyecta como una alternativa para mejorar la resiliencia de variedades como Cabernet Sauvignon. Sin embargo, existe escasa evidencia científica sobre su desempeño como portainjerto.

Este estudio evaluó el comportamiento ecofisiológico y la eficiencia en el uso del agua de Cabernet Sauvignon injertado sobre 110 Richter, Paulsen 1103 y País, bajo condiciones de riego contrastantes. En la primera temporada se aplicó riego comercial equivalente al 100% de la ET<sub>c</sub>, y se midió el potencial hídrico en envero. En la segunda temporada se implementó un déficit hídrico severo, suspendiendo el riego desde envero hasta alcanzar -1,5 MPa en el tallo, reanudándolo posteriormente. Este tratamiento se comparó con un control mantenido entre -1,0 y -1,2 MPa. El diseño experimental fue de bloques completos al azar, con unidades de 9 a 12 plantas. Se monitorearon variables como microclima (psicrómetro), temperatura foliar (infrarrojo), potencial hídrico del tallo (cámara de presión), conductancia estomática (porómetro), eficiencia fotoquímica (Fv/Fm), índice de área foliar (IAF, ceptómetro) y eficiencia intrínseca en el uso del agua mediante  $\delta^{13}C$ .

Los resultados evidenciaron diferencias según el portainjerto. Las plantas injertadas sobre País mostraron menor estrés hídrico que aquellas sobre 110-R y Paulsen, bajo las mismas condiciones, lo que sugiere una mayor capacidad adaptativa asociada a rasgos morfofisiológicos que limitan la pérdida de agua. Se observó una reducción del crecimiento vegetativo, con menor IAF y transpiración por planta, lo que favoreció la conservación hídrica sin comprometer la funcionalidad foliar. Este menor crecimiento se relacionó con una mayor síntesis de carbohidratos estructurales ( $\rightarrow$ 55% de C en hojas maduras), fortaleciendo los vasos xilemáticos y disminuyendo el riesgo de cavitación.

En cuanto al control estomático, las plantas injertadas sobre País mostraron una respuesta más débil frente a la sequía en comparación con los otros portainjertos, lo que podría aumentar la pérdida de agua en momentos críticos. A pesar de ello, ninguno de los tratamientos indujo senescencia anticipada, y la eficiencia intrínseca en el uso del agua (relación fotosíntesis/transpiración) fue similar entre los tres portainjertos. Esto indica que el cultivar País ofrece un desempeño fisiológico comparable al de los portainjertos tradicionales bajo condiciones de restricción hídrica.

El cultivar País emerge como una opción prometedora para su uso como portainjerto en zonas de secano o con disponibilidad hídrica limitada. Su capacidad para reducir el

crecimiento vegetativo, promover la lignificación de tejidos vasculares y mantener una eficiencia fisiológica adecuada lo posiciona como un candidato interesante para futuras aplicaciones en viticultura. Para avanzar en esta línea, es fundamental profundizar en su caracterización fisiológica, incluyendo su respuesta en distintos tipos de suelo, condiciones climáticas y combinaciones varietales. Esta investigación resulta clave para el desarrollo de estrategias de adaptación de la vitivinicultura al cambio climático, especialmente en regiones como el Valle del Tutuvén, donde la sostenibilidad del cultivo depende de la capacidad de las plantas para enfrentar periodos prolongados de estrés hídrico.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento de Exportadora Agropacal y Viña Casas Patronales

### Bibliografía.

- [1] SAG. 2021. Catastro Vitícola Nacional 2019 [en línea]. Servicio Agrícola Ganadero. <https://www.sag.gob.cl/noticias/sag-presenta-catastro-viticola-nacional-2019>
- [2] DMC, 2021. Reporte Anual de la evolución del clima en Chile [en línea]. Dirección Meteorológica de Chile. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/publicaciones/reporteEvolucionClima/reporteEvolucionClima2021.pdf>
- [3] Serra, I.; Strever, A.; Myburgh, P. A.; Deloire, A. 2014. The interaction between rootstocks and cultivars (*Vitis vinifera* L.) to enhance drought tolerance in grapevine. *Australian Journal of grape and wine Research*, 20(1): 1-14. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12054>
- [4] Calderon-Orellana, A.; Mercenaro, L.; Shackel, K. A.; Willits, N.; Matthews, M. A. 2014. Responses of fruit uniformity to deficit irrigation and cluster thinning in commercial winegrape production. *American Journal of Enology and Viticulture*, 65(3): 354-362. <https://doi.org/10.5344/ajev.2014.13135>
- [5] Lakso, A. N.; Pool, R. 2000. Drought stress effects on vine growth, function, ripening and implications for wine quality. *Dept. of Horticultural Sciences, NYS Agricultural Experiment Station, Geneva*.
- [6] Ollat, N.; Bordenave, L.; Tandonnet, J. P.; Boursiquot, J. M.; Marguerit, E. (2014, October). Grapevine rootstocks: origins and perspectives. In *International Symposium on Grapevine Roots*, 1136:11-22. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1136.2>
- [7] Cuneo, I. F.; Barrios-Masias, F.; Knipfer, T.; Uretsky, J.; Reyes, C.; Lenain, P.; McElrone, A. J. 2021. Differences in grapevine rootstock sensitivity and recovery from drought are linked to fine root cortical lacunae and root tip function. *New Phytologist*, 229(1), 272-283. <https://doi.org/10.1111/nph.16542>
- [8] Ibacache, A.; Jopia, C.; Rojas, N. 2013. Uso de portainjertos en vides: Estudio de largo plazo en el Valle de Elqui, Región de Coquimbo. INIA. ISSN 0717 – 4829.
- [9] Moreno, Y.; Vallarino, J. 2011. Manual de consulta de cultivares y portainjertos de vides para vinificación. *Centro Tecnológico de la vid y el vino, Talca, Chile, Universidad de Talca, Origo Editores*.

## VIT-72. IMPACTO DE LA VEGETACIÓN ESPONTÁNEA SOBRE EL DESEMPEÑO FISIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE VIDES DE UVA DE MESA EN CONDICIONES HIPERÁRIDAS DEL NORTE DE CHILE

Nicolás VERDUGO-VÁSQUEZ<sup>a\*</sup>; Carolina PAÑITRUR-DE LA FUENTE<sup>a</sup>; Emilio VILLALOBOS-SOUBLETT<sup>b, c</sup>; Sergio IBÁÑEZ<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, INIA Raihuén, Villa Alegre, Chile. <sup>b</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, INIA Intihuasi, La Serena, Chile. <sup>c</sup>Universidad de Chile, Programa de Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias, Santiago, Chile. \*Autor de presentación y correspondencia: nicolas.verdugo@inia.cl.

La intensificación agrícola ha modificado drásticamente los paisajes productivos, reduciendo la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proveen los sistemas naturales [1]. En viñedos, esta intensificación se ha traducido en monocultivos extensivos y un manejo del suelo orientado a la eliminación sistemática de la vegetación espontánea mediante herbicidas, práctica que busca reducir la competencia por agua y nutrientes pero que puede tener efectos colaterales sobre el ecosistema [2,3]. En Chile, la uva de mesa es uno de los principales frutales de exportación, con importancia histórica para la agricultura del país. Su producción se concentra en diversas regiones, destacando las zonas hiperáridas del norte, donde en la Región de Coquimbo alcanza 5.152,7 ha, equivalentes al 15,5% de la superficie frutícola regional [6]. En estas condiciones, el uso intensivo de herbicidas es la norma, y no existen antecedentes locales que evalúen el efecto directo de la vegetación espontánea sobre el desempeño fisiológico y productivo de las vides. La falta de información limita la posibilidad de proponer estrategias alternativas de manejo del suelo que reduzcan la dependencia de herbicidas y contribuyan a la sustentabilidad de la viticultura en ambientes áridos [4,5]. En este contexto, se evaluó durante dos temporadas (2023–2024 y 2024–2025) el impacto de la vegetación espontánea bajo la hilera (T1) en comparación con el manejo tradicional con herbicida (T0), en parrones de *Vitis vinifera* L. cv. Allison Seedless en Vicuña (Valle de Elqui, Región de Coquimbo). Se monitorearon

variables microambientales (temperatura y humedad relativa a 1,5 m), humedad de suelo (20 y 40 cm), potencial hídrico del tallo, intercambio gaseoso ( $A_n$ ,  $g_s$ ,  $E$ ), eficiencia intrínseca del uso del agua ( $WUE_i$ ), rendimiento y calidad de fruta.

Los resultados mostraron que el microambiente presentó leves diferencias en temperatura y humedad relativa, sin patrones consistentes. La humedad de suelo fue mayor en T1 a 40 cm de profundidad. En 2023–2024, T0 presentó mayores valores de  $A_n$ ,  $g_s$ , y  $E$  en estadios tempranos, diferencias que se atenuaron hacia madurez. En 2024–2025 no se observaron diferencias fisiológicas sostenidas, y el  $\Psi_{stem}$  se mantuvo en rangos adecuados en ambos tratamientos.  $WUE_i$  fue altamente variable y no mostró diferencias sistemáticas. El análisis de correlaciones sugirió ajustes funcionales: en T0  $g_s$  se asoció más estrechamente con  $E$ , mientras que en T1 lo hizo con  $A_n$ .

En ninguna de las dos temporadas se observaron diferencias estadísticas en rendimiento ni en calidad de fruta. En conjunto, los resultados indican que la presencia de vegetación espontánea bajo la hilera no penaliza la productividad ni la calidad en uva de mesa bajo condiciones hiperáridas, sugiriendo la viabilidad de estrategias de manejo sin herbicidas y abriendo la posibilidad de evaluar en el futuro cubiertas basadas en flora nativa de bajo requerimiento hídrico, con beneficios adicionales en términos de biodiversidad y servicios ecosistémicos.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el financiamiento del proyecto “Viticultura Biodiversa: Conciliando producción con la conservación de la biodiversidad” (Proyecto MINAGRI) y

del Proyecto FIA PYT-2023-0544, cuyo apoyo hizo posible la realización de esta investigación y la difusión de sus resultados.

### Bibliografía.

- [1] Nieto-Romero, M.; Oteros-Rozas, E.; González, J. A.; Martín-López, B. 2014. Exploring the knowledge landscape of ecosystem services assessments in Mediterranean agroecosystems: Insights for future research. *Environmental Science and Policy* 37, (1): 121–133. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.09.003>
- [2] Viers, J. H.; Williams, J. N.; Nicholas, K.; Barbosa, O.; Kotze, I.; Spence, L.; Webb, L. B.; Merenlender, A.; Reynolds, M. 2013. Vinecology: Pairing wine with nature. *Conservation Letters* 6, (5): 287–299. <https://doi.org/10.1111/conl.12011>
- [3] Rey Benayas, J. M.; Gómez Crespo, J. I.; Mesa Fraile, A. V. 2016. Guía para la plantación de setos e islotes forestales en campos agrícolas mediterráneos. *Fundación Biodiversidad*, Madrid.
- [4] Power, A. G. 2010. Ecosystem services and agriculture: Tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365, (1554): 2959–2971. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0143>
- [5] Danley, B.; Widmark, C. 2016. Evaluating conceptual definitions of ecosystem services and their implications. *Ecological Economics* 126, (1): 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.04.003>
- [6] Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA); Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). 2024. Catastro Frutícola. Principales resultados Región de Coquimbo. *Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile*, Santiago. Disponible en: <https://www.odepa.gob.cl>

## VIT-73. POLIFENOLES NATURALES PARA MEJORAR LA RESILIENCIA DEL VIÑEDO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: ENFOQUE EN FOTOFISIOLOGÍA Y DEFENSA ANTIOXIDANTE

Francisca; DÍAZ ADASME<sup>a</sup>; Daniela, VAISMAN ROMERO<sup>a\*</sup>; José Miguel, ÁLVAREZ HERRERA<sup>b</sup>; Catalina, COFRÉ ESPINOZA<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Botanitec, Santo Domingo, Chile. <sup>b</sup> Centro de Biotecnología Vegetal, Universidad Andrés Bello (UNAB) - Santiago, Chile. Autor de presentación y correspondencia: daniela@botanitec.cl

Diversos factores bióticos y abióticos alteran en las plantas el equilibrio entre la generación y eliminación de especies reactivas de oxígeno (ROS), provocando estrés oxidativo, disfunción celular y apoptosis [1,2]. Para enfrentarlo, las plantas producen antioxidantes como la enzima superóxido dismutasa (SOD1) [3,4], su primer mecanismo de defensa, y polifenoles, compuestos con alta capacidad antioxidante [5]. Este estudio evaluó la reducción del estrés oxidativo mediante la aplicación exógena de los polifenoles patentados por Botanitec, los que son fabricados por Economía Circular y su uso disminuye la Huella de Carbono de los cultivos en 1 tCO<sub>2</sub>eq/ha.

Se realizaron dos etapas: (I) Ensayos en tomate sometido a metil viológeno para analizar su expresión génica y fotofisiología, y (II) Ensayos productivos en *Vitis vinifera* en Chile.

### (II) Respuesta génica y fotofisiológica en tomate

**Expresión génica:** Todos los tratamientos con polifenoles (Botan Estrés, BE) tuvieron una expresión de SOD1 5 a 7 veces menor que el Testigo (T0), indicando menor estrés oxidativo. En los tratamientos con BE, GPx disminuyó el día 2 y la GGP mostró menores niveles, sugiriendo recuperación más rápida.

**Fotofisiología:** La Eficiencia Cuántica (Fv/Fm) aumentó en todos los tratamientos con BE respecto a T0, con diferencias significativas al día 4; Phi2 mejoró en los 2 tratamientos de mayor dosis de BE; y PhiNPQ fue mayor en T0, reflejando exceso de energía dañina.

Los polifenoles redujeron el estrés oxidativo a nivel genético y mejoraron la eficiencia fotosintética, mostrando efectos protectores y curativos.

### (III) Ensayos productivos en *Vitis vinifera*

Se realizaron cuatro ensayos en distintas zonas y temporadas, comparando polifenoles

aplicados vía foliar o fertirriego frente al Testigo con manejo de campo (T0):

**Sauvignon Blanc - Viña Santa Ema**, Isla de Maipo (2021-23).

T1: 1 aplicación de 6 L/ha de Botan Root en peak de crecimiento radical, en plantas debilitadas por nemátodos.

Aumento del 87% en raíces nuevas finas la primera temporada y, en la segunda, incrementos del 11% en raíces finas y 55% en raíces delgadas, esta última con diferencias significativas respecto a T0.

**Syrah - Viña Santa Carolina**, Lllallauquén (2022-23).

T1: 2 aplicaciones de 6 L/ha de Botan Foliar cada 15 días, post-estrés hídrico severo.

Conductancia estomática mayor en un 32% en T1 respecto a T0.

**Sauvignon Blanc - Viña Concha y Toro**, Casablanca (2022-23).

T1: 2 aplicaciones de 6 L/ha de Botan Foliar cada 14 días desde floración.

Aumento del rendimiento por planta en un 45% respecto a T0, con mayor peso de racimo y menor incidencia de *Botrytis cinerea*.

**Cabernet Sauvignon - Viña Concha y Toro**, Puente Alto (2023-24).

T1: 2 aplicaciones de 6 L/ha de Botan Foliar, en cuaja y apriete de racimo.

Disminución de racimos con deshidratación en un 80% y mayor retención de bayas en un 33% respecto a T0.

Los polifenoles patentados por Botanitec constituyen una herramienta para una viticultura regenerativa, integrando Economía Circular y reduciendo la Huella de Carbono. Los resultados demuestran su eficacia para mitigar efectos del Cambio Climático, mejorar rendimientos y calidad de los cultivos, y ofreciendo soluciones de adaptación para el sector vitivinícola para una agricultura más resiliente.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen la colaboración de Viña Concha y Toro, Viña Santa Ema y Viña Santa Carolina.

### **Bibliografía.**

- [1] Halliwell, B. 2006. Reactive species and antioxidants. Redox biology is a fundamental theme of aerobic life. *Plant Physiology*, 141, 312-322. <https://doi.org/10.1104/pp.106.077073>
- [2] Rinalducci, S., Murgiano, L. y Zolla, L. 2008. Redox proteomics: basic principles and future perspectives for the detection of protein oxidation in plants. *Journal of Experimental Botany*, 59, 3781-3801. <https://doi.org/10.1093/jxb/ern252>
- [3] Calderón Rodríguez, A., & Serpa Ibáñez, R. F. 2003. Efectos del paraquat sobre el crecimiento y la morfología de la microalga *dunaliella tertiolecta*. *Ecología Aplicada*, 2(1), 99-102. <https://doi.org/10.21704/rea.v2i1-2.255>
- [4] Carvajal Carvajal, C. 2019. Especies reactivas del oxígeno: formación, función y estrés oxidativo. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(1), 91-100.3.
- [5] Naikoo, M.; Irfan Dar, M.; Raghieb, F.; Jaleel, H.; Ahmad, B.; Raina, A.; Ahmad Khan, F.; and Naushin, F. 2019. Role and Regulation of Plants Phenolics in Abiotic Stress Tolerance: An Overview. *Plant Signaling Molecules*. Chapter 9, Pages 157-168. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816451-8.00009-5>.

## VIT-74. ESTUDIO DE CARACTERES ASOCIADOS AL VIGOR EN GENOTIPOS DE VIDES (*Vitis vinifera* L.) CON FONDO GENÉTICO DIVERSO

Lukas YEGER<sup>a</sup>, Sofía REYES-IMPELLIZZERI<sup>b</sup>, Érika SALAZAR<sup>c</sup>, Ramiro REBOLLEDO<sup>d</sup>, Ignacio SERRA<sup>a\*</sup> y Claudia Muñoz Espinoza<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. <sup>b</sup> CTE Ciencia y Vida, Universidad San Sebastián, Huechuraba, Santiago, Chile. <sup>c</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA La Platina, Santiago, Chile. <sup>d</sup> Departamento de Agroindustrias, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción, Chillán, Chile. \*Ignacio Serra: iserra@udec.cl

La vid (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos frutales de mayor relevancia económica a nivel mundial. Su fenología y fisiología dependen en gran medida de las variaciones ambientales, las cuales afectan el progreso de los estados fenológicos, e interfieren en la fisiología de la planta, siendo el desarrollo del fruto uno de los caracteres más afectados. Considerando que el vigor de la vid es un factor clave para la productividad y la resiliencia frente al cambio climático, el estudio de caracteres relacionados es fundamental para el desarrollo de herramientas de selección que puedan ser usadas para el mejoramiento genético de la vid. Con este fin, se seleccionó un panel diverso de 30 variedades de vid, incluyendo vides de mesa, vino y uso mixto, representativas de diferentes fondos genéticos. Para caracterizar la variación fenotípica presente, se consideraron tres caracteres relacionados con el vigor: índice de área foliar (LAf), y fluorescencia de clorofila (estimador de la eficiencia fotosintética), ambas evaluadas en el estado de cosecha (E-L 38), y el número de entrenudos presentes en los primeros 40 cm del brote principal, evaluado en la etapa de envero (E-L 35). Las evaluaciones se realizaron durante tres temporadas (2020-

2022), utilizando la aplicación VitiCanopy para estimar LAf, y un fluorómetro Mini-Pam-II, para medir fluorescencia de clorofila. Los resultados obtenidos mostraron un efecto significativo del genotipo sobre las tres variables evaluadas, en las tres temporadas analizadas (p-value  $\leq$  0.05). Con respecto a la correlación de las variables, se observaron correlaciones positivas entre temporadas para el número de entrenudos (0.55-0.80), LAf ( $\rightarrow$  0.80) y fluorescencia de clorofila (0.45-0.7). Las variables LAf y eficiencia de clorofila mostraron una correlación positiva (0.30-0.50). Además, se observaron correlaciones negativas entre el número de entrenudos y las variables LAf, y fluorescencia de clorofila, lo que sugiere que plantas con brotes con un menor número de entrenudos presentan un estado fisiológico menos estresado y, por tanto, un mayor vigor. Los resultados obtenidos sugieren que la caracterización de estas variables es información particularmente valiosa para su implementación como indicadores para la identificación y selección de genotipos de vid con alto vigor, y para el desarrollo de nuevos cultivares mejor adaptados a condiciones climáticas cambiantes.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen el financiamiento de FONDECYT/ANID Chile a través del proyecto N°11190936.

## **VIT-75. LA RUTA DEL ALBARIÑO EN URUGUAY: UN PROCESO DE SELECCIÓN CLONAL PARA PRODUCIR VINOS DE CALIDAD.**

Andres CONIBERTI<sup>1</sup>, Mariela BASTOS<sup>2</sup>, Walter LODEIRO<sup>2</sup>, Martin GERVASINI<sup>1</sup>, Alvaro ROSSO<sup>2</sup>, Sebastian CARROSIO<sup>2</sup>, Pablo CAMPI<sup>2</sup>, Emilia PATARINO<sup>2</sup>, Gerardo ECHEVERRIA<sup>3</sup>, Francisco CARRAU<sup>4</sup>, Laura FARIÑA<sup>4</sup>, Eduardo BOIDO<sup>4</sup>, Romina CURBELO<sup>5</sup>, Eduardo DELLACASSA<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Estación INIA-Las Brujas, Ruta 48 km 10, Canelones, Uruguay. <sup>2</sup>Escuela Superior de Vitivinicultura "Presidente Tomás Berreta", Canelones, Uruguay.

<sup>3</sup>Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía-UdelaR, Montevideo, Uruguay. <sup>4</sup>Area Enología y Biotecnología de Fermentaciones. Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay. <sup>5</sup>Laboratorio de Biotecnología de Aromas, Departamento de Química.

\*Autor de correspondencia: edellac@fq.edu.uy.

En los últimos años, Uruguay ha adoptado la variedad de uva Albariño (*Vitis vinifera* L.) como una de las más prometedoras para su expansión comercial. Originalmente cultivada en Galicia y el norte de Portugal, el Albariño ha ganado protagonismo en el mercado vitivinícola global, impulsando una fuerte demanda y un aumento significativo en el precio de la uva [1]. A diferencia de otras variedades con una historia más extensa de interés comercial, la selección sistemática del material genético del Albariño es relativamente reciente, y actualmente solo existe un número limitado de clones comerciales disponibles (clones certificados de origen gallego [1]). Los clones CSIC-02 y CSIC-07 están reservados exclusivamente para viticultores de la D.O. Rías Baixas, en Galicia. Otros clones disponibles incluyen el VN04 (vivero Vitis Navarra) y varios procedentes de los viveros Vivai Rauscedo (42JBP, 43JBP, 44ISA e IVCR-33). Estos últimos son los clones certificados más plantados en Galicia y han mostrado un destacado desempeño agronómico en ensayos experimentales realizados en la Estación Experimental INIA Las Brujas (Uruguay). Sin embargo, otros clones comerciales, como el ENTAV-ENRA 1143, han presentado resultados agronómicos desfavorables en los viñedos establecidos en el país. Dada la escasa comprensión del comportamiento de los

distintos clones comerciales y el desempeño inconsistente observado en Uruguay respecto a sus regiones de origen, los productores locales suelen preferir viñedos procedentes de selecciones masales locales, de las cuales han surgido vinos de éxito internacional. Sin embargo, se desconoce si dicha selección corresponde a un único material genético o a un grupo diverso.

Ante la ausencia de análisis genéticos, durante la zafra 2023/24 se realizó un experimento para cuantificar la variabilidad entre 435 plantas madre de un vivero. Los resultados evidenciaron diferencias fenotípicas significativas (fecha de brotación, floración, madurez tecnológica, rendimiento, peso medio de racimos, índice de Ravaz y composición del mosto). Para confirmar la existencia de materiales genéticamente distintos, se genotipificaron seis individuos contrastantes.

Los vinos obtenidos mediante microvinificaciones controladas fueron sometidos a análisis sensorial [2], y aquellos con diferencias sensoriales se estudiaron en su perfil volátil (HS-SPME-GC/MS) [3].

Este trabajo presenta los resultados de cada etapa, donde la variabilidad observada difícilmente puede atribuirse solo a factores ambientales, lo que sugiere una posible diversidad genética subyacente.

### **Bibliografía.**

- [1] Zamuz, S.; Martínez, M. C.; Vilanova, M. 2007. J. Food Comp. Anal., 20, 591–595. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2007.04.003>
- [2] Vilanova, M.; Genisheva, Z.; Masa, A., Oliveira; J. M. 2010. Microchem. J., 95, 240-246. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2009.12.007>

## **PÓSTERS – VITICULTURA**

---

- [3]** Mestre, M. V.; Maturano, Y. P.; Gallardo, C.; Combina, M.; Mercado, L.; Toro, M. E.; Carrau, F.; Vazquez, F.; Dellacassa, E. 2019. Fermentation, 5, 65-79.  
<https://doi.org/10.3390/fermentation5030065>

## **VIT-76. USO DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS PARA EVALUAR LA DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DEL SUELO EN VIÑEDOS**

Léo GARCIA\*, Guilhem BRUNEL, Anice CHERAIET, Martin FAUCHER, Denis FEURER, Fabrice VINATIER

ITAP, Université Montpellier, INRAE, Institut Agro, 2 Place P. Viala, 34060 Montpellier, France. \*  
leo.garcia@supagro.fr

La viticultura debe adaptarse al cambio climático y mitigar sus efectos, al tiempo que se enfrenta a crecientes incentivos para reducir el uso de pesticidas. La gestión del suelo dedicada al desarrollo de cultivos de servicio es una solución prometedora para afrontar estos retos. Los cultivos de servicio se definen como especies vegetales cultivadas para proporcionar servicios ecosistémicos al margen de la producción, y se ha demostrado que contribuyen a la supresión de malas hierbas, al control biológico de plagas y a la regulación de enfermedades fúngicas. Los cultivos de servicio pueden tanto mejorar la infiltración del agua como competir con las vides por los recursos hídricos. Sin embargo, los resultados encontrados en la bibliografía sobre los cultivos de servicio en los viñedos rara vez tienen en cuenta la influencia de las distintas partes de las prácticas de gestión sobre los recursos hídricos. De hecho, la duración de la presencia de cultivos de servicio, las especies utilizadas y las técnicas empleadas para su eliminación pueden repercutir en los recursos hídricos. En este contexto, los vehículos aéreos no tripulados (VANT) son herramientas rentables para cartografiar y caracterizar la vegetación con gran precisión

espacial y temporal. En concreto, los VANT pueden utilizarse para producir mediciones tridimensionales de la vegetación mediante el uso de imágenes superpuestas y la aplicación de procedimientos de foto-reconstrucción con la técnica de estructura a partir del movimiento (SfM). Aquí, hemos utilizado VANTs para rastrear el desarrollo de cultivos de servicio y vides en dos viñedos con diferente gestión de la cubierta vegetal. Los vínculos entre los descriptores de la vegetación sobre el terreno, como la biomasa, la superficie foliar y la masa de brotes, y la información derivada de las imágenes de los VANT se establecieron en primer lugar mediante la observación sobre el terreno y el muestreo de la vegetación. A continuación, estos vínculos se aplicaron a todos los datos derivados de los VANT para inferir la dinámica de la vegetación en función de la gestión de la cubierta vegetal. Mediante la comparación de estos resultados con la dinámica de la disponibilidad de agua en el suelo y los indicadores comunes de cantidad y calidad del rendimiento, pretendemos desarrollar una herramienta que contribuya al desarrollo de prácticas de gestión más eficientes desde el punto de vista medioambiental por parte de los viticultores.

## **VIT-77. AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E FÍSICO-QUÍMICA DA SYRAH EM CICLO DE DUPLA PODA NO TERROIR TROPICAL DE ALTITUDE DO SUL DE MINAS GERAIS**

Aline Mabel ROSA\*, Gabriel MACHADO DE FIGUEIREDO, Gustavo César DIAS SILVEIRA, Isabela PEREGRINO, Murillo DE ALBUQUERQUE REGINA

Grupo Vitácea Brasil. \*linerosa@gmail.com

A viticultura tradicional em regiões de clima temperado segue um ciclo vegetativo bem definido, com a poda no inverno e a colheita no final do verão ou início do outono. No entanto, em regiões tropicais e subtropicais, como o Sudeste do Brasil, esse modelo enfrenta desafios críticos devido às chuvas intensas durante o verão (novembro a fevereiro), que aumentam a incidência de doenças fúngicas (como míldio e antracnose) e prejudicam a maturação equilibrada das uvas (PEREIRA, G. E. et al., 2004).

Para contornar esses problemas, a técnica da dupla poda foi desenvolvida como uma estratégia de manejo inovadora. Essa prática consiste em realizar uma primeira poda (Poda Seca - Inverno) que ocorre entre junho e agosto, e remove a maior parte da vegetação e estrutura lenhosa, preparando a planta para um novo ciclo. Na sequência, uma segunda poda (Poda Verde - Verão) é realizada entre os meses de janeiro e fevereiro, que elimina brotações indesejadas e define os ramos produtivos. Neste caso, apenas a partir da segunda poda é permitido o desenvolvimento dos frutos, invertendo o ciclo natural da videira (FAVERO, A. C. et al., 2008).

Com isso, a brotação ocorre no outono, e a colheita é deslocada para o inverno, entre os meses de junho e agosto. Este período caracterizado por baixa pluviosidade, reduzindo o risco de doenças e amplitude térmica acentuada (dias quentes e noites frias), que favorece o acúmulo de açúcares (Brix elevados) e a preservação da acidez (PEREGRINO, I. et al., 2020).

A Syrah, variedade escolhida para este estudo, adapta-se bem a essa técnica devido à sua tolerância a estresses e capacidade de acumular compostos fenólicos mesmo em climas quentes (MOTA, R. V. et al., 2007). Este trabalho avaliou, ao longo de três safras, a eficácia da dupla-poda na produção de uvas com

qualidade enológica no município de Três Corações, região localizada no sul do estado de Minas Gerais, no sudeste brasileiro.

O estudo foi realizado em um vinhedo comercial de Syrah (clone 174) localizado no município de Três Corações, Minas Gerais (21°42'S, 45°15'W), a 830 metros de altitude. Este estudo avaliou, durante três safras consecutivas (durante os anos de 2022, 2023 e 2024), o desempenho agrônômico e a composição físico-química da uva Syrah. O experimento foi conduzido seguindo protocolos estabelecidos pela OIV (2018) para avaliação de cultivares. O vinhedo foi plantado em 2003, utilizando porta-enxerto 110R e conduzido no sistema espaldeira com espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas (3.333 plantas/ha). As plantas foram formadas em estrutura bilateral, onde se forma o cordão esporonado a cada poda e não contam com sistema de irrigação. A região apresenta clima subtropical úmido (classificação Cwa de Köppen), caracterizado por invernos secos e verões chuvosos.

A técnica de dupla poda foi aplicada seguindo o protocolo estabelecido para a região, com primeira poda realizada nos meses de julho e agosto, removendo os ramos desenvolvido durante o ciclo de formação. A segunda poda foi efetuada entre janeiro e fevereiro, selecionando os esporões que formariam os ramos produtivos do ciclo subsequente. As colheitas ocorreram durante o inverno, ao longo do mês de agosto. Para avaliação, foram selecionadas aleatoriamente 20 plantas por bloco em quatro blocos experimentais (total de 80 plantas).

As análises incluíram: determinação da produtividade (convertendo kg/planta para toneladas por hectare), medição do peso médio dos cachos (amostragem de 100 cachos por safra), análise de sólidos solúveis (°Brix) utilizando refratômetro digital, mensuração do pH com potenciômetro calibrado, e

quantificação da acidez total por titulação com NaOH 0,1N (expressa em g/L de ácido tartárico). Todos os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p24°), superiores aos 22°Brix mínimos recomendados pela OIV (2018) para vinhos de qualidade e que corrobora os achados de MOTA et al. (2020) sobre a adaptação da Syrah a climas quentes. O incremento na acidez total em 2024 (96,78 g/L) está alinhado com as observações de PEREGRINO et al. (2020) sobre a influência das baixas temperaturas noturnas na retenção de acidez. O pH médio de 3,4 está dentro da faixa ideal (3,2-3,6) descrita por PEREGRINO et al. (2020) para vinificação.

### Referências:

- FAVERO, A. C.; AMORIN, D. A.; MOTA, R. V.; SOARES, A. M.; REGINA, M. A. Viabilidade de produção da videira Syrah, em ciclo de outono-inverno na região sul de Minas Gerais. Ver. Bras. Frutic., 30, 2008.
- KELLER, M. Environmental constraints and stress physiology. The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology. 2nd ed. Cambridge: Academic Press. Chapter 7, 2010
- MOTA, R. V.; REGINA, M. A.; CHALFUN, N. N. J. Viabilidade de produção da videira Syrah em ciclos de verão e inverno no sul de Minas Gerais, 2007
- MOTA, R. V.; SILVA, C. P. C.; FAVERO, A. C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T. M.; REGINA, M. A. Composição físico-química de uvas para vinho fino em ciclos de verão e inverno. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.32, 2010.
- MOTA, R. V.; FAVERO, A. C.; SILVA, C. P. C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T. M.; REGINA, M. A. Wine grape quality of grapevines grown in the cerrado ecoregion of Brazil. J. Int. Sci. Vigne Vin, 45, nº2, 2011.
- MOTA, R. V.; PEREGRINO, I.; RIVERA, S. P. T.; HASSIMOTTO, N. M. A.; SOUZA, A. L.; SOUZA, C.R. Characterization of Brazilian Syrah winter wines at bottling and after ageing. SCIENTIA AGRICOLA, v.78, 2020.
- OIV. Métodos para avaliação de parâmetros vitícolas. Paris, 2018.
- PEREIRA, G. E. et al. de. Vinhos no Brasil: contrastes na geografia e no manejo das videiras nas três viticulturas do país. Documentos Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, n. 121, 2020[a].
- PEREGRINO, I.; MOTA, R.V.; CÂMARA, F. M. de. M. Elaboração de vinhos de inverno: da colheita a garrafa. Vinhos de colheita de inverno. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. v. 41, n. 312, p. 72 - 778, 2020.
- TONIETTO, J. Zoneamento vitícola e mudanças climáticas. Bento Gonçalves: Embrapa, 2006.

Com estes resultados, a técnica da dupla poda mostrou-se particularmente eficaz para evitar o período chuvoso de verão e aproveitar as condições ideais do inverno com amplitude térmica elevada, fator crucial para síntese de antocianinas e manter o equilíbrio entre açúcares e acidez, aspecto fundamental para longevidade dos vinhos conforme MOTA et al. (2020)

Estes resultados validam a dupla poda como técnica viável para produção de Syrah de qualidade em regiões tropicais, confirmando as observações pioneiras de TONIETTO (2006) sobre o potencial vitivinícola das regiões de inverno seco.

## **VIT-78. AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE PORTA ENXERTOS NA QUALIDADE DO VINHO TANNAT NA CAMPANHA GAÚCHA - RS-BRASIL**

Marcos GABBARDO\*, Dinanci Otavio DALTO MAIA, Cassia PACHECO DOS SANTOS, Tais TESTA, Fabio GARSKE DA FONSECA

Unipampa - Universidade Federal do Pampa - Enologia - Rio Grande do Sul – Brasil. \*  
marcosgabbardo@unipampa.edu.br

A viticultura na região fronteira oeste do Rio Grande do Sul, na Campanha Gaúcha teve início na década de 70, após estudos realizados por pesquisadores da Universidade de Davis – Califórnia, onde foi comprovado que a região da fronteira oeste apresenta excelentes condições climáticas e edáficas para a produção de uvas viníferas. A região em estudo possui solos arenosos profundos, bem drenados e com baixa fertilidade natural, o clima é continental, predominando verões quentes e secos, com invernos frios e chuvosos, a precipitação anual é entorno de 1200mm.

Na implantação dos vinhedos foram testados diversas combinações entre porta enxertos e copas, foram utilizados o porta enxerto S04 – Seleção Oppenheim 4 ( Vitis berlandieri x Vitis riparia) e o porta enxerto 1103 P - Palusen 1103 (Vitis berlandieri x Vitis rupestres). A uva Tannat, proveniente da região sudoeste da França (Madiran, Béarn), teve uma excelente adaptação as condições de clima e solo da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. No presente estudo as uvas foram provenientes de

um vinhedo localizado no município se Santana do Livramento, obtidas de duas parcelas com mesmo tipo de solo, mesma época de poda, mesma adubação e tratamentos fitossanitários, após a colheita foi realizada uma vinificação tradicional com 7 dias de maceração, adição da mesma levedura selecionada, fermentação malolática com adição de bactérias lácticas e envase sem filtração, sulfitado e envase padrão, foram realizados 4 repetições para os dosi vinhos estudados. O presente estudo buscou analisar a qualidade do vinho obtido, através de análises físico químicas, padrão de qualidade e identidade do vinho, análise sensorial descritiva, quantitativa e qualitativa, análises espectrofotométricas do vinho (intensidade e tonalidade, IPT – Índice de polifenóis totais, antocianinas e índice de Glories). A conclusão do trabalho foi de que os porta enxertos avaliados apresentaram grande similaridade nos resultados avaliados, diferindo em alguns aspectos como teor de álcool e polifenóis sendo superior no porta enxerto S04.

**VIT-79. ESTRATEGIAS FUNCIONALES DIVERGENTES EN GENOTIPOS DE VITIS VINIFERA L. BAJO DÉFICIT HÍDRICO: INTEGRACIÓN MULTIESCALAR ENTRE PROPÓSITOS PRODUCTIVOS.**

Emilio VILLALOBOS-SOUBLETT\*; Marco GARRIDO-SALINAS; Nicolas VERDUGO-VASQUEZ; Rodrigo RIOS; Claudia BAVESTRELLO-RIQUELME; Reinaldo CAMPOS-VARGAS

Programa de Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias (DCSAV), Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile. \* emilio.villalobos@ug.uchile.cl

Durante la temporada 2024–2025 se evaluaron 9 genotipos de *Vitis vinifera* L. [cinco de propósito enológico y cuatro de uva de mesa], establecidos como plantas francas de dos años, bajo condiciones de campo en el norte de Chile. Se evaluaron rasgos y respuestas que abarcan desde el sistema radical hasta los tejidos foliares, integrando dimensiones anatómicas y fisiológicas. Entre ellos se incluyen: la densidad del tejido radical (RTD), el estrés hídrico integral (SI $\Psi$ ), la plasticidad anatómica promedio de los vasos del pecíolo (IPA), la capacidad de recuperación del intercambio gaseoso (An, gs, E) tras el déficit hídrico, y parámetros clave del funcionamiento hidráulico foliar, como el potencial de pérdida del 50 % de conductividad (P50), el punto de pérdida de turgor (TLP) y el potencial osmótico ( $\Psi_{n0}$ ). También se incorporaron indicadores estructurales como la eficiencia hidráulica teórica (IET) y la robustez mecánica del xilema (IRM). El análisis de componentes principales explicó el 60 % de la variación total y reveló dos ejes interpretativos predominantes. El primero reflejó un gradiente que combina plasticidad (anatómica y fisiológica), eficiencia hidráulica y capacidad de recuperación post-déficit hídrico, en contraposición a estrategias conservadoras

asociadas a menor ajuste osmótico (valores de TLP y  $\Psi_{n0}$  menos negativos) y mayor inversión estructural (IRM). El segundo eje integró la relación entre acumulación de estrés, densidad radical y vulnerabilidad hidráulica. Genotipos como Cabernet Franc, Chardonnay e INIA-G4 registraron los valores más negativos de SI $\Psi$ , reflejando una mayor acumulación de estrés hídrico durante la temporada. En contraste, G61 (genotipo enológico naturalizado) y Moscatel de Alejandría se situaron hacia valores positivos del mismo eje, lo que sugiere una mayor eficiencia en la amortiguación funcional del estrés hídrico, ya sea por diferencias morfo anatómicas o ajuste hidráulico. Los genotipos de mesa tendieron a agruparse en torno a mayores valores de IET y RTD, pero con menor capacidad de recuperación, mientras que los enológicos mostraron una mayor plasticidad y coherencia entre atributos hidráulicos y osmóticos. Estos resultados revelan la posibilidad de trayectorias adaptativas divergentes y subrayan la utilidad de integrar múltiples escalas de análisis para la selección de material vegetal resiliente frente a escenarios vitícolas de creciente escasez hídrica.

**VIT-80. INOCULATION WITH *Funneliformis mosseae* MODULATES BACTERIAL AND FUNGAL FUNCTIONAL PROFILES AND SELECT VOLATILE COMPOUNDS IN VITIS VINIFERA CV. PINOT NOIR**

Alexis VELÁSQUEZ<sup>1,2\*</sup>, Pedro MONDACA<sup>3</sup>, Pablo CORNEJO<sup>4,5</sup>, Cristian SANTANDER<sup>6,7</sup>, Sebastián ZAPATA<sup>8</sup>, Diego CARBONELL<sup>8</sup>, Italo F. CUNEO<sup>9\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Genómica de Ambientes Extremos, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique, Iquique 1100000, Chile. <sup>2</sup>Núcleo de Investigación Aplicada e Innovación en Ciencias Biológicas, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique, Iquique 1100000, Chile. <sup>3</sup>Biotechnology Center & Chemistry Department, Universidad Técnica Federico Santa María, Avenida España 1680, Valparaíso, Chile. <sup>4</sup>Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF), Rengo 2940000, Chile. <sup>5</sup>Centro Tecnológico de Suelos y Cultivos (CTSyc), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Talca 3460000, Chile. <sup>6</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Temuco 4811230, Chile. <sup>7</sup>Grupo de Ingeniería Ambiental y Biotecnología, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Concepción 4070411, Chile. <sup>8</sup>Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Chile. <sup>9</sup>School of Agriculture, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota 2260000, Chile.\* alexis.velasquez@unap.cl

Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) play a pivotal role in plant-microbe interactions, yet their influence on microbial functional diversity and volatile organic compounds (VOCs) in grapevine agroecosystems under hyperarid conditions remains understudied. This study investigated the impact of inoculating 6-year-old *Vitis vinifera* cv. Pinot Noir (CL-9) grafted onto 1103P rootstock with *Funneliformis mosseae* (isolated from the Atacama Desert) on bacterial and fungal communities, microbial functions, and grape and wine VOC profiles in a commercial vineyard. The experimental design included randomized blocks with inoculated and non-inoculated treatments (n=40 per treatment), each receiving either 5000 infective propagules or sterilized mock inoculum. Amplicon sequencing of bacterial and fungal communities revealed distinct shifts in functional profiles post-inoculation. Notably, *F. mosseae* inoculation reduced the relative abundance of anaerobic chemoheterotrophs

while increasing cellulolytic and nitrogen-fixation-associated bacteria. Fungal communities showed increased proportions of arbuscular mycorrhizal and filamentous fungi, with reduced plant pathogen representation. Alpha diversity metrics indicated that while overall microbial richness and evenness fluctuated over time, AM inoculation did not significantly alter these metrics. PERMANOVA analyses confirmed a significant effect of inoculation on community composition (p<0.05). Importantly, *F. mosseae* inoculation did not affect cluster weight, berry diameter, or chlorophyll content but led to higher °Brix values (~1° increase) and altered specific VOCs in grapes and wine. These results highlight the capacity of AMF to modulate microbial functional guilds and grape biochemical traits, suggesting a potential role in shaping microbial terroir and grapevine performance in extreme agroecosystems.

## **VIT-81. AVALIAÇÃO ENOLÓGICA DA MARSELAN PRODUZIDA EM DOM PEDRITO-RS**

Maria Fernanda ANVERSA DE SOUZA\*, Marcos GABBARDO e Wellynthon CUNHA

UNIPAMPA. Universidade Federal do Pampa. Av. Maria Anunciação Gomes Godoy, 1650 - Bagé, RS, 96460-000, Brasil. \* mariaanversa.aluno@unipampa.edu.br

Avaliação Enológica da Marselan Produzida em Dom Pedrito-RS. A Marselan é uma uva tinta originária do sul da França, criada em 1961 na região de Marseillan a partir do cruzamento entre Cabernet Sauvignon e Grenache Noir. A variedade logo se destacou por sua resistência a doenças e boa adaptação a climas mais quentes. Seus vinhos apresentam coloração intensa, taninos macios, boa acidez e aromas marcantes de frutas vermelhas com toques de especiarias. Com essas qualidades, a Marselan vem ganhando cada vez mais espaço em diversos países, como Espanha, Uruguai, China e, com destaque especial, no Brasil.

Entre as regiões brasileiras que mais têm explorado o potencial da Marselan está a Campanha Gaúcha, no extremo sul do Rio Grande do Sul, na fronteira com o Uruguai. O clima da região, marcado por grande amplitude térmica e verões secos, favorece o amadurecimento equilibrado das uvas e contribui para a produção de vinhos bem estruturados e elegantes. Os solos arenosos e bem drenados da Campanha, somados ao investimento em tecnologia e manejo criterioso, têm criado um cenário ideal para que variedades como a Marselan revelem todo o seu potencial.

A análise das safras de 2021 a 2024 revelou diferenças significativas nos parâmetros de açúcares redutores, pH, ácido málico e acidez total, influenciadas por fatores climáticos e técnicas de manejo. A safra de 2023 apresentou a maior concentração de açúcares, atingindo 268,7 g/L, enquanto a menor foi registrada em 2021, com 160,7 g/L. Já o pH mais alto foi observado em 2022 (3,53), indicando menor acidez, enquanto a safra de 2024 teve o menor pH (3,03), sugerindo um perfil sensorial mais ácido. O ácido málico atingiu seu pico em 2024 (4,3 g/L), possivelmente devido a temperaturas mais amenas que retardaram sua degradação, enquanto a safra de 2021 registrou a menor média (0,3 g/L). Por fim, a acidez total foi mais elevada em 2024 (10,6 g/L), o que pode indicar condições climáticas que preservaram os ácidos naturais das uvas, enquanto 2022 teve os menores valores (4,1 g/L), favorecendo um perfil sensorial mais suave.

Ao considerar a média entre todas as safras, observa-se que os açúcares redutores apresentam um valor médio geral de 222,25 g/L, o pH médio geral é 3,4, o ácido málico tem uma média de 0,825 g/L e a acidez total atinge um valor médio de 5,6 g/L.

XVII Congreso Latinoamericano de



VITICULTURA  
y ENOLOGÍA

— CHILE · 2025 —