



XI Convegno Nazionale di Viticoltura

CONAVI 2026

Bolzano, 9-11 Giugno 2026

LIBRO DEI RIASSUNTI

Volume a cura di

Carlo Andreotti, Fadwa Benyahia, Torben Callesen, Damiano Zanotelli



Riassunti dei lavori presentati al
XI Convegno Nazionale di Viticoltura
Bolzano, 9-11 Giugno 2026

Convener

Carlo ANDREOTTI

Damiano ZANOTELLI

Libera Università di Bolzano

Comitato organizzatore

Dolores ASENSIO, Fadwa BENYAHIA, Torben CALLESEN, Nour Eddine MAYASSI; Renate FOLIE (Libera Università di Bolzano)

Florian HAAS e Guenther PERTOLL (Centro di Sperimentazione Laimburg)

Comitato scientifico

Carlo ANDREOTTI, Boris BASILE, Laura DE PALMA, Rosario DI LORENZO, Claudio D'ONOFRIO, Osvaldo FAILLA, Ilenia FILIPPETTI, Matteo GATTI, Stella GRANDO, Silvia GUIDONI, Giovanni Battista MATTII, Giuseppe MONTANARO, Giovanni NIEDDU, Vittorino NOVELLO, Vitale NUZZO, Alberto PALLIOTTI, Enrico PETERLUNGER, Antonino PISCIOTTA, Andrea PITACCO, Stefano PONI, Duilio PORRO, Laura RUSTIONI, Oriana SILVESTRONI, Paolo SIVILOTTI, Marco STEFANINI, Paolo STORCHI, Riccardo VELASCO

In collaborazione con



Con il patrocinio di



**Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL • ALTO ADIGE**



ACCADEMIA ITALIANA
DELLA VITE E DEL VINO



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

Con il contributo di



INDICE

SESSIONE 1 - FISILOGIA E ECOFISILOGIA	17
Orali e orali flash	17
Determinanti del microclima del vigneto: prospettive per l'adattamento	18
Pitacco A.*	18
Effetti fisiologici e qualitativi del coordinamento indotto tra senescenza fogliare e maturazione delle uve	19
Faralli F.*, Bianchedi P.L.***, Nardin T.***, Bertoldi D.***, Bertamini M.*	19
Valutazione pluriennale del bilancio netto di carbonio di un vigneto inerbito	20
Callesen T.*, Zanutelli D.*, Montagnani M.*, Tagliavini M.*	20
Efficienza, stabilità e risposte fisiologiche di 10 portinnesti: risultati di 16 anni di ricerca sul 'Moscato Bianco'	21
Sabbatini P. *, Kita Y**, Baldovino R.***, Morando A***, Novello V. *, Savoi S.*	21
Rootstocks Under Double Stress: Genotype-Driven Physiological and Rhizosphere Microbiome Responses to Drought and Copper Toxicity	22
Fattorini R.*, Caretta T.O.*, Benyahia F.*, Zuluaga M.Y.A.*, Monterisi S.*, Agostini A.*, Andreotti C.*, Cesco S.*, Pii Y.*	22
Stress idrico: confronto tra misure ottiche a doppia lunghezza d'onda e camera di Scholander	23
Cataldo E.*, Lippi P.*, Stella C.**, Mattii G.B.*	23
Implementare l'accuratezza della stima della traspirazione della chioma per migliorare la determinazione dell'uso dell'acqua, nel contesto del cambiamento climatico	24
Antoniciello D.*, Soto S.V.**, Rojas Vera F.**, Novello V.***, De Palma L.*	24
Le piante di Vitis spp. regolano l'anatomia radicale in risposta allo stress idrico	25
Bolognini M.*, Bianchi D.*, Cola G.**, Galfrascoli G.**, Eccheli G.**, Brancadoro L.*	25
SESSIONE 1 - FISILOGIA E ECOFISILOGIA	26
Poster	26
Relazione tra potenziale idrico della vite e contenuto idrico del suolo misurato con sonde multilivello	27
Frandoni M.*, Schippa M.*, Bigot G.**, Broggi M.**, Dellisanti L.**, Stecchina M.*	27
Valutazione delle dinamiche ecoidrologiche in un vigneto terrazzato del nordest	28

Peschiutta M.*, Posocco V., Tomasella M.***, Biruk L.N.*****, Sivilotti P.****, Alberti A.****, Masiol M.*, Zini L.**, Calligaris C.**, Lenaz D.**, Parisi F.**, Dreossi G., Sodini M.****, Lisjak K.***** and Stenni B.*	28
La stima del potenziale xilematico basata sull'indice di fabbisogno irriguo per la gestione irrigua di precisione della vite da vino	29
Mameli M. G.*, Satta D.*, De Pau L.*, Oliveira A. F.*	29
Effetto delle temperature sulla traslocazione dei carboidrati dalle foglie	30
Savoi S.*, Falchi R.**, Calderan A.**, Garritano A.*, Tombesi S.***	30
Innesto intermedio: effetti sull'accumulo di polifenoli fogliari in barbatelle di Barbera	31
Ferrandino A.*, Cuozzo D.*, Dellapiana M.*, Nicola M.**, Nicola C.**	31
Impatto di inerbimenti a diversa composizione botanica sulla fisiologia e sui composti fenolici della vite	32
Mattii G.B.*, Lippi P.*, Cataldo E.*, Ciani C.*	32
Studio della risposta ecofisiologica e produttiva del Nerello mascalese sottoposto a tre diverse tecniche di gestione della chioma	33
Rapisarda L.*, Giuffrida A.*, Ferlito F.**, Las Casas G.***, Palliotti A.****, Gentile A.*, Nicolosi E.*	33
Interazioni stagionali tra variabilità spaziale e temporale in un vigneto collinare di Barbera	34
Gatti M.***, Rahal K. *, D'ambrosio R.*, Bonini P. ****, Pelusi F.****, Poni S. **,	34
SESSIONE 2 - GENETICA E BIODIVERSITÀ	35
Orali e orali flash	35
Caratterizzazione della famiglia genica lbd nella vite: dinamiche di espressione e ruolo nello sviluppo e nella risposta agli stress	36
Sergi E.*, Ricciardi V.**, Bologna L.*, Prevedi G.*, Maddalena G.*, Puccio G.**, Maghradze D.***, Mercati F.**, Failla O.*, Toffolatti S.L.*, De Lorenzis G.*	36
TEA per contrastare lo stress idrico: l'editing del gene EPFL9-2 in vite ha un effetto sia sulla densità stomatica che sull'anatomia dei vasi xilematici e delle radici	37
Shahbaz U.*, Videau P.**, Papon C.**, Fraccalvieri M.*, Unterholzer S.***, Malnoy M.*, Fiorani F.****, Zekri O.**, Faralli M.*****, Dalla Costa L.*	37
Individuazione di mutazioni nei geni MLO6 e MLO7 in piante di Aglianico rigenerate da protoplasti trasfettati con il complesso ribonucleoproteico sgRNA-Cas9	38
Giorio G.*, Stigliani A. L.*, Zaccagnino A.**, Giuratrabocchetti G. ***, Cellini F.*, Nuzzo V.**, D'ambrosio C.*	38
Indagine della diversità intra-varietale nelle varietà Cannonau e Vermentino (Vitis vinifera L.)	39
Domanda C.*, Mercenaro L.*, Sanna M.*, Asproudi A.**, Petrozziello M.**, Deiana P.*, Nieddu G.*	39
Ruolo delle modificazioni epigenetiche nella risposta alla peronospora in Vitis vinifera	40

Sergi E.*, Maddalena G.*, Liau C.***, Whibley A.***, Ricciardi V.**, Lizamore D.***, Failla O.*, Toffolatti S.*, De Lorenzis G.*	40
Indagine della diversità molecolare intra-varietale di Cannonau (Vitis vinifera L.)	41
Obinu L.*, Posadinu C.*, Domanda C.*, Trivedi U.**, Newman C.**, Ritch H.**, Rau D.*, Porceddu A.*, Nieddu G.*, Santona M.*, Mercenaro L.*	41
L'effetto delle ondate di caldo sulle varietà PIWI	42
Tarkowski Ł. P.*, Kammerer C.*, Possamai T.*, Hammel F. **, Hugueney P.*	42
SESSIONE 2 - GENETICA E BIODIVERSITÀ	43
Poster	43
Continua il recupero della biodiversità varietale viticola nel Veneto e nel Trentino Alto Adige	44
Crespan, M.*, Bertolazzi, L.**, Girardi G.***, Lorenzoni A.**	44
Un approccio morfologico per la selezione precoce di portinnesti viticoli tolleranti allo stress idrico	45
Eccheli G.*, Bianchi D.*, Bolognini M.*, Galfrascoli G.*, Martinelli L.*, Cola G.*, Brancadoro L.*	45
L'incrocio per resistenza e resilienza: la selezione di nuove progenie da varietà autoctone italiane	46
Antonini P.*, Camilli G. **, Fontana M.***, Rebeggiani P.***, Storchi P.****, Zombardo A.****, Zatelli A.*, Dallaserra M.*, Crociani A.***, Vezzulli S.*, Stefanini M.*	46
Il Boggione nero: un vitigno storico per la viticoltura toscana del futuro	47
Zombardo A.*, Puccioni S.*, Perria R.*, Valentini P.*, Garavelloni S.*, Ammoniaci M.*, Storchi P.*	47
Dalla biodiversità all'innovazione: il germoplasma FEM per la viticoltura di domani	48
Bettinelli P.*, Nicolini D.*, Antonini P.*, Betta G.*, Migliaro D. **, de Oliveira G.L.***, Zulini L.*, Costantini L.*, Stefanini M.*, Vezzulli S.*	48
The germinability of fermented seeds could represent an inadvertent selective bottleneck during grapevine domestication	49
Maghradze D. *. **, Rehman S. ***, Dimaglie M. *** Rossetti G. *** Kikilashvili S.* Kikvadze M. * Shamugia A.* Gotsiridze O. * Chutlashvili A.* Failla O.**** Rustioni L.***	49
Biodiversità in viticoltura: utilizzo del telerilevamento e dell'intelligenza artificiale per mappare la comunità vegetali erbacee del vigneto	50
Ghiglieno I.*, Tariku G.*, Sanchez Morchio A.*, Facciano L.*, Gentilin F.**, Mangiapane S.**, Simonetto A.*, Gilioli G.*	50
Valutazione della fenologia primaverile di ibridi resistenti in Friuli Venezia Giulia	51
De Rosa V.***, Tomada S.***, Fabbro M.***, Masutti G.*, Sodini M.*, Sivilotti P.*	51
La stabilità produttiva come criterio di scelta del portinnesto in vigneti non irrigui	52
Montanaro G.*, Carlomagno A.*, Corigliano G.*, Giuratrabocchetti G.**, Nuzzo V.*	52

Nuove tecnologie di breeding (TEA) per resilienza a stress idrico e resistenza a malattie	53
Giacomelli L.*, Pupi E.*, Shahbaz U.*, Malacarne G.*, Salvagnin U.*, Dalla Costa L.*	53
Risanamento in incroci interspecifici del genere vitis spp da GPgV E GRSPaV mediante coltura di meristemi apicali	54
Zaccagnino A.*, Falginella L.***, D'ambrosio C.***, Nuzzo V.****, De Luca E.**	54
Analisi trascrittomiche dei diversi tipi cellulari in gemme di vite in uscita dalla dormienza	55
Bunello F.*, De Paoli E.*, Falchi R.*	55
Optimization of in vitro micropropagation protocols for Vitis rootstocks: Effects of culture medium and genotype interaction	56
Khader A.*, De Mastro G.*, Bergamini C.**, Ruta C.* and Forleo L.R. **	56
Sintesi dell'attività di screening fenotipico per le resistenze condotta alla Fondazione Mach.	57
Zulini L.*, D'Amico M.*, Zucchi A.*, Betta G.*, Dorigatti C.*, Stefanini M.*	57
Slarina (V. vinifera): un vitigno storico, versatile e sostenibile	58
Asproudi A.*, Bonello F.*, Panero M. L.*	58
Recupero e caratterizzazione molecolare di vitigni autoctoni campani per la valorizzazione delle risorse genetiche locali	59
Belvisi G.*, Cirillo A.** Di Vaio C.**, Turano L.*, Marchese A.*	59
SESSIONE 3 - VITICOLTURA DI PRECISIONE E REMOTE SENSING	60
Orali e orali flash	60
Previsione della produzione e della composizione dell'uva 'Aglianico' alla raccolta tramite un approccio data-driven	61
Mataffo A.*, Molinaro C.*, Scognamiglio P.*, Gargiulo F.*, Dente A.**, Basile B.*	61
Progetto FROSTVINE UAV - Telerilevamento ad alta risoluzione da drone per la generazione di mappe di incidenza di danno da gelate e grandine	62
Di Gennaro S.F.*, Dainelli R.*, Faralli M.**, Bertamini M.**, Marchi F.**, Matese A.*, Bonini P.***, Berton A.****, Poni S.***	62
Decision Support System per la valutazione e la gestione del capitale naturale nel contesto viticolo	63
Ghiglieno I.*, Facciano L.*, Simonetto A.*, Scardigno A.**, Calabrese J.**, Ranieri C.**, Perrino A.**, Gilioli G.*	63
Dalla foglia alla scala regionale: sviluppo e validazione di approcci iperspettrali multiscala per l'identificazione del grapevine red blotch virus	64
Brillante L.*, Laroche-Pinel E.*, Sanaeifar A.*, Cooper M.L.**, Fuchs M.***	64
Integrazione di sistemi di sensoristica per la caratterizzazione della variabilità intravigneto nell'area della Valpolicella: potenzialità e criticità	65
Shmulevitz R. *, Fasoli M. *, Toriello G. B. **	65

Stima del numero di fiori e delle componenti della resa in piante di vite attraverso analisi di immagini RGB”	66
Puccio S.*, Di Lorenzo R.*, Turano L.*, Pisciotta A.*, Micciché D.*	66
Stima precoce della resa in viticoltura tramite deep learning	67
Valentini G.*, Casini F.*, Moffa A.*, Zanini A.*, Lamsal S.*, Filippetti I.*	67
Un nuovo approccio nella valutazione dello stato idrico del vigneto tramite l'utilizzo di camere stereoscopiche	68
Vicino N.*, Vicino D.*, Tomada S.***, Masutti G.***, Sanna F.M.***, Sivilotti P.***	68
Sviluppo e validazione di un sistema di supporto decisionale gratuito per la generazione di mappe di fertilizzazione a rateo variabile in viticoltura	69
Dainelli R.*, Toscano P.*, Rocchi L.*, Hamie N.*, Matese A.*, Nannicini J.**, Biagi M.**, Di Gennaro S.F.*	69
Effetto della fenologia e della varietà nell'analisi delle mappe di variabilità in vigneto	70
Nesi S.*, Priori S.**, Bordoni C.*, Brizzolara S.***, Nepi P.E.***, Cecchi G.***, Tonutti P.***, Caruso G.*	70
Produttori in rete per il monitoraggio meteorologico condiviso di un'area topograficamente eterogenea”	71
Ongaro S. *, Cavalletto S. *, Wilson A. **, Guidoni S. *	71
SESSIONE 3 - VITICOLTURA DI PRECISIONE E REMOTE SENSING	72
Poster	72
Monitoraggio degli stress abiotici e biotici del vigneto mediante immagini satellitari	73
Valentini G.*, Casini F.*, Moffa A.*, Zanini A.*, Pastore C.*, Martinez J.**, Filippetti I.*	73
Gli effetti delle condizioni ambientali sulla maturazione dello Chardonnay in Franciacorta (2001-2025)	74
Cola G.*, Modina D.*, Bianchi D.*, Bolognini M.*, Eccheli G.*, Serina F.**, Torcoli S.**, Brancadoro L.*	74
Valorizzazione dei dati aziendali per la resilienza dei vigneti: un caso studio dalla cooperativa Dom Brial (Francia meridionale)	75
Ghiglieno I.*, Facciano L.*, Simonetto A.*, Sanchez Morchio A.*, Marocchino A.*, Gilioli G.*	75
Monitoraggio dell'influenza del substrato del suolo nei vigneti utilizzando serie temporali Sentinel-2 e Land Surface Phenology	76
Maffei T.*, Moretto M.*, Franceschi P.*	76
Uso integrato della termografia da drone e dei modelli digitali del terreno per la stima dei parametri vegeto-produttivi della vite e della qualità delle uve	77
Nesi S.*, Priori S. **, Sánchez F.***, Amores R.P. ***, Caruso G.*	77
Meteo-App Laimburg: nuovo strumento per monitoraggio delle condizioni meteorologiche	78
Wenter A.*, Thaler C.*, Thalheimer M.*, Haas F.*	78

DigiAgriApp, using the free and open source application to monitor agricultural fields in viticulture	79
Delucchi L.*, Sonogo P.*, Checola G.*, Merlin E.***, Gelmetti A.***, Franceschi P.*	79
Valutazione del grado di maturazione delle uve con immagini colorimetriche e multispettrali	80
Carlomagno A.*, Nuzzo V.*, Corigliano G.*, Montanaro G.*	80
SESSIONE 4 - GESTIONE DEL VIGNETO I	81
Orali e orali flash	81
Gestione della variabilità vegeto-produttiva nei vigneti marginali: ruolo del suolo e del carbonio	82
Nuzzo V.*, Vingiani S.***, Carlomagno A.*, Perreca C.***, Corigliano G.*, Ruocco P.***, Biglia A.***, Montanaro G.*	82
Influenza di diverse colture di copertura sull'adattamento idrico della vite in differenti contesti viticoli italiani	83
Sodini M.*, Masutti G.*, Sanna F.M.*, Alberti G.*, Vuerich M.*, Peressotti A.*, Falcon A.***, Serra G.***, Romano P.***, Rustioni L.***, Palai G.***, Tiozzo Fasiolo D. *****, Scalera L. *****, Sivilotti P.*	83
Effetti di differenti specie e tecniche di inerbimento del vigneto sugli aspetti fisiologici e produttivi della vite	84
Moffa A.*, Allegro G.**, Valentini G.*, Zanini A.*, Casini F.*, Lamsal S.*, Ibanez M.*, Pastore C.*, Colucci E.*, Filippetti I.*	84
Il biochar come ammendante per la mitigazione dello stress idrico estivo in vigneti di Sangiovese	85
Lippi P.*, Cataldo E.*, Mattii G.B.*	85
Efficacia delle Nature-Based Solutions nella gestione del sottofila e impatto sulle performance della vite	86
Pelusi F.*, Centinari M.**, Grechi V.*, Santelli S.*, Poni S.*, Gatti M.*	86
Interazione compost e micorrize: approfondimenti del microbioma radicale tramite analisi di metabarcoding	87
Romano P.*, Papadia P.*, Rosado-Porto D.**, Ratering S.**, Schell S.**, Zorzi G.***, Cardinale M.*, Rustioni L.*	87
SESSIONE 4 - GESTIONE DEL VIGNETO	88
Poster	88
L'origine pedologica e i fattori edafici guidano il biota nei suoli viticoli trentini	89
Morelli R.*, Zanzotti R.*, Pindo M.*, Donati C.*, Cestaro A.*, **, Collier E.*	89
Modulare il vigneto per adattarsi: carico di gemme e cimatura per la produzione di basi spumante	90
Turano L.*, Di Lorenzo R.*, Puccio S.*, Pisciotta A.*, Miccichè D.*	90

Effetti dell'irrigazione tardiva e della climatizzazione della fascia grappolo sulla risposta fisiologica e produttiva del sangiovese	91
Valentini G.*, Zanini A.*, Moffa A.*, Casini F.*, Ibanez Revert M. A. *, Lamsal S.*, Colucci E.*, Filippetti I.*	91
Recupero dal danno da gelata primaverile mediante forzatura di gemme ibernanti in 'Sangiovese'	92
Del Zozzo F.*, Frioni T.*, Gatti M.*, Poni S.*	92
Risposta fisiologica e produttiva della varietà apirena Luisa all' inerbimento temporaneo	93
Tarricone L.*, Pasquale P.***, Tricarico D.***, Amendolagine A.M.*, Mazzone F.*, Milella R.A.*, Forte G.*, Conti G.***, Ugenti V.***, Simini A.***, Tarricone F.***, Losciale P.**	93
Caolino e zeolite: semplici film riflettenti o strumenti di modulazione metabolica?	94
Zanoni S.*, Previtali P.***, Dokoozlian N.***, Faralli M.*	94
Prova di concimazione pluriennale su Merlot nell'areale Isontino	95
Schippa M.*, Frandoli M.*, Bigot G.*, Broggi M.*, Dellisanti L.*, Stecchina M.*	95
Innovare la potatura meccanica nella Glera e nel Pinot grigio: il cordone libero "asimmetrico" come caso studio.	96
Marcuzzo P.*, Romano A.*, Capovilla F.*, Pradal L.*, Lovat L.*	96
La forma di allevamento a Cazenave induce una riduzione della compattezza del grappolo in piante di vite cv. 'Aglianico'	97
Mataffo A.*, Molinaro C.*, Scognamiglio P.*, Gargiulo F.*, Basile B.*	97
Impiego di biostimolanti per contrastare lo stress termico in viticoltura	98
Fusetti L.*, Schippa M.*, Frandoli M.*, Bigot G.*	98
Effetti dello stress idrico e dei trattamenti fogliari con caolino e bentonite sul profilo antocianico delle uve della varietà ibrida Merlot Kanthus	99
Calderan A.*, Barp L.*, Masutti G.*, Vinci G.*, Sivilotti P.*	99
Strategie fisiologiche e fisiche per la mitigazione dello stress idrico e termico e per il controllo della maturazione in Cabernet-Sauvignon ad alta produttività in ambiente caldo-arido	100
Brillante L.*, Partida G.*	100
Effetto di diverse strategie di terminazione delle cover crop sui parametri vegeto-produttivi della vite e l'attività micorrizica	101
Caruso G.*, Palai G.*, Antichi R.*, Tramacere L.G.*, Pampana S.*, Nesi S.*, Raffaelli M.*, Gagliardi L.*, Bellanca M.*, Pagliarani I.*, Turrini A.*	101
SESSIONE 5 - DIFESA DELLA VITE E CONTROLLO DELLA MATURAZIONE	102
Orali e orali flash	102
Fonti di resistenza a Xylella fastidiosa nel genere Vitis e breeding per la costituzione di varietà resistenti	103

Rossetti G.*, Amoia S. S.***, Dimaglie M.*, Ripa C.*, Aprile A.*, Saponari M.** Rustioni L.*	103
Effetti della termoterapia in acqua calda su crescita, microbioma e suscettibilità alla flavescenza dorata in barbatelle di vite	104
Bertazzon N.*, Borruso L.***, Baldazzi A.***, De Gregorio C.*, Saccol A.*, Nerva L.*, Chitarra W.*, Filippin L.*, Forte V.*, Sivilotti P.***, Angelini E.*	104
Effetti della radiazione uv-c sull'induzione della resistenza a <i>Plasmopara viticola</i> in <i>Vitis</i> spp.	105
De Rosa V.*, Zini E.*, Giovannini O.**, Zandoni G.**, Masuero D.**, Bignardi A.*, Berardinelli A.*, Faralli F.*	105
Sfruttare la superidrofobicità per proteggere la vite contro gli stress biotici e abiotici	106
Ibáñez M.*, Moffa A.*, Zanini A.*, Valentini G.*, Colucci E.*, Ben-Arie N.**, Polishchuk I.**, Pokroy B.**/***, Ratti C.*, Filippetti I.*	106
Benetti V.*, Filippin L.*, Fusaro S.*, Bertazzon N.*, Dimitrescu C.*, Rampino F.*, Di Muzio A.*, Angelini E.*, Forte V.*	107
Piccole molecole con un ruolo importante nelle interazioni microbiche: studio dei metaboliti volatili dei patogeni fungini causa delle malattie del legno della vite	108
Sanna F. M.*, Sivilotti P.*, Moret E.*, Cignola R.*, Sodini M.*, Di Francesco A.*	108
L'ozono in viticoltura: effetti di applicazioni in pre- e post-raccolta sulla qualità delle uve	109
Cecchi G.*, Nepi P.E.*, Littarru E.*, Cattaneo L.**, Fasoli M.**, Shmulevitz R.**, Tornielli G.B.***, Caruso G.****, Simone S.****, Mazzuoli G.****, Tonutti P.*, Brizzolara S.*	109
Utilizzo di estratti dell'alga bruna <i>Ascophyllum nodosum</i> sul comportamento fisiologico e sulla maturazione delle uve in sangiovese	110
Gentilesco G.*, Tarricone L.*, Valentini P.**, Perria R.**, Garavelloni S.**, Puccioni S.**, Ammoniaci M.**, Zombardo A.**, Alba V.*, D'arcangelo M.E.M.**	110
Forzatura delle gemme ibernanti: effetti sulla qualità delle uve e possibilità di meccanizzazione	111
Tosi V.*, Palai G.*, Verosimile C.M*, D'onofrio C.	111
SESSIONE 5 - DIFESA DELLA VITE E CONTROLLO DELLA MATURAZIONE	112
Poster	112
Studi sul ruolo di <i>Scaphoideus titanus</i> nell'epidemiologia della flavescenza dorata in vigneto	113
Forte V.*, Benetti V.*, Vaccher A.*, Filippin L.*, Angelini E.*	113
Drought tolerance in grapevine (<i>Vitis vinifera</i> cv. Chardonnay) clones	114
Dutra De Oliveira Tomas, V.*/***, Bontempo L.**, Bianchedi P.***, Faralli M.*; Franceschi P.**	114
Valutazione dell'efficacia di miscele rame-zolfo nel controllo di <i>Plasmopara viticola</i> in viticoltura biologica	115
Zanzotti R.*, Lucin R.*, Chiusole M.*, Maines R.*, Forno F.*, Prodorutti D.*	115

Tolleranza incrociata indotta da heat priming migliora la risposta della <i>Vitis vinifera</i> cv. Pinot noir allo stress idrico tramite adattamenti morfologici e fisiologici	116
Debole D.*, Bianchedi P.***, Grando M.S.***, Bertamini M.***, Faralli M.*	116
Survival e escape: strategie di tolleranza alle gelate tardive	117
Bignardi A.*, Vezzulli S.**, Faralli M.*	117
Indagine comparativa sulla risposta fisiologica e produttiva di due vitigni a bacca bianca (Sauvignon blanc e Chardonnay) a stress idrici differenti per intensità e per epoca fenologica di insorgenza	118
Benyahia F.*, Gonzalez C.V.**, Ben Abdelkader A.*, Asensio D.*, Kadison A.***, Haas F.***, Raifer B.***, Wohlfahrt G.****, Zanutelli D.*, Tagliavini M.*, Andreotti C.*	118
Valutazione del potenziale fitoiatrico di Vapor Gard® nel controllo del complesso del mal dell'esca della vite	119
Giordano L.*, Scimone G.**, Pellegrini E.**, Nali C.**, Palliotti A.*	119
Reidratazione in ozono di talee in vivaio: effetti su attecchimento e radicazione, fotosintesi e metaboliti di difesa	120
Ferrandino A. *, Cuozzo D.*, Dellapiana M.*, Patono D.L.**, Oddero G.*, Graziano L.***, Nicola M.***, Nicola C.***, Lovisolò C.*	120
Effetto della salinità del suolo e del regime irriguo sui parametri vegeto-produttivi della vite e la qualità delle uve	121
Nesi S.*, Priori S.**, Mazzuoli G.*, Brizzolara S.***, Nepi P.E.***, Cecchi G.***, Tonutti P.***, Caruso G.*	121
Investigating biotic and abiotic stress responses in grafted grapevine cultivars: a comparative study of Cabernet sauvignon and Cabernet volos on M4 Rootstock	122
Fattorini R.*, Caretta T.O. *, Benyahia F.*, Zuluaga M.Y.A.*, Monterisi S. *, Agostini A.*, Porfido C.**, Terzano R.**, Andreotti C. *, O. Giovannini ***, I. Pertot ***/****, Cesco S.**, Pii Y.*	122
SESSIONE 6 - FISIOLOGIA DELLA VITE E GESTIONE DEGLI STRESS MULTIPLI	123
Orali e orali flash	123
La fluorescenza della clorofilla e le dinamiche dei carboidrati non strutturali nelle foglie di vite in risposta a stress idrici consecutivi	124
Canton M.*/**, Mirone F.*, Meggio F. */**, Pichierri A.***, Casolo V.***, Tornielli G B. */**, Pitacco A. */**	124
Fisiologia e produttività delle cultivar Montepulciano e Sangiovese a condizioni di sommersione idrica prolungata	125
Giordano L.*, Marconi G.*, Albertini E.*, Palliotti A.*	125
Sviluppo e applicazione di batteri benefici in <i>Vitis vinifera</i> per migliorare la tolleranza allo stress idrico	126
Canavera G.*/**, Tiwari H.*, Puglisi E.*/**, Poni S.*, Frioni T.*/**	126
Tecniche di gestione della chioma per migliorare l'adattamento della vite ai cambiamenti climatici nell'area del Conegliano-Valdobbiadene Prosecco Superiore docg	127

Mirone F.*, Canton M. *, Liu S. *, Vincenzi S. */**, Marangon M.*, Tornielli G.B.*/**, Putti M.*/**, Pitacco A.*/**, Meggio F.*/**	127
Reti antigrandine in vigneto: ripercussioni dell'ombreggiamento sulla morfologia dei germogli e dei grappoli	128
Pallotti L.*, Lanari V.*, Lattanzi T.*, Silvestroni O.*	128
Effetti biennali di un sistema agrivoltaico sulle performance fisiologiche di Cabernet Sauvignon	129
Bonini P.*, Poni S.*	129
Valutazione dell'uso dell'acqua e delle performance del vigneto protetto da film antipioggia e da rete antigrandine	130
Trombetta N. G.*, Laricchia R.***, Limosani P.*, De Palma L.*	130
Integrazione del globotermometro e della temperatura del bulbo bagnato per il monitoraggio semplificato dell'indice di stress idrico nei vigneti	131
Zorer R.*, Sonago P.*, Franceschi P.*	131
Sviluppo di un modello per il calcolo dei fabbisogni nutrizionali della vite	132
Bigot G.*, Schippa M.*, Frandoli M.*, Broggi M.*, Dellisanti L.*, Stecchina M.*	132
Taglio di accestimento del sovescio invernali nel vigneto altoatesino	133
Haas F.*, Martinelli J.*, Schmid A.*, Raifer B.*	133
SESSIONE 6 - FISIOLOGIA DELLA VITE E GESTIONE DEGLI STRESS MULTIPLI	134
Poster	134
Individuazione delle finestre ottimali di applicazione del metil jasmonato per modulare maturazione e composizione delle bacche di Sangiovese	135
Verosimile C.M. *, Tosi V.*, Palai G.*, Ciccolini V.***, D'Onofrio C.*	135
Effetti del compost tea e dell'inerbimento funzionale sulle performance fisiologiche, produttive e qualitative di piante di vite cv. 'Greco'	136
Basile B.*, Mataffo A.*, Molinaro C.*, Scognamiglio P.*, Zaccardelli M.***, Dell'olmo E.***, Sigillo L.**	136
Nutrizione azotata estiva e risposte quanti-qualitative di varietà di vite coltivate in Sicilia	137
Sparacio A.*, Sparla S.*, Monte L.*	137
Applicazioni di bioregolatori per controllare l'epoca di maturazione di uve Glera e Pinot grigio	138
Furlan N.*, Canton M.*, Shmuleviz R.***, Zamboni A.***, Fasoli M.***, Battista Tornielli G.*	138
Risultati biennali sullo spostamento altitudinale della produzione di Chardonnay spumante (progetto IMPETUS)	139
Pedò S.*, Zorer R. *, Gretter A.*, Roman Villegas T. *, Larcher R.*, Delaiti S.***, D'Alonzo V.**	139
Verso un nuovo modello di vigneto specializzato per la produzione di vini dealcolati o a basso grado naturale	140

Tiwari H.*, Bonicelli P.G.*, Gabrielli M.***, D'Intino L.***, Frioni T.*	140
Prova di gestione dell'inerbimento del vigneto e resilienza allo stress idrico	141
Tomada S.*, Petris R.*, Sivilotti P.***, Barbieri S.*	141
La potatura tardiva e la sua influenza su fenologia e qualità del vino	142
Schmid A.*, Masiero C.*, Martinelli J.*, Überegger E.*, Sanoll C.*, Sölva A.*, Lanaro S.*, Tavernar A.*, Pedri U.*, Haas F.*	142
Biostimolanti organici in viticoltura biologica: risultati sperimentali su Vermentino e Montepulciano	143
Secchi N.*, Pasquini N.*, Musa G.***, Pili G.***, Demelas L.***, Damasco G.***, Frongia F.***, Lovicu G.***, Piras F.***, Campus M.**	143
Effetti di trattamenti fogliari antistress sul profilo aromatico delle uve Malvasia di Candia aromatica (<i>V. vinifera</i>)	144
Asproudi A.*, Monemvasiti M.*, Mentzelioti E.*, Petrozziello M.*, Piano F.*, Bartczak M.H.***, Frioni T.**	144
Gestione del cotico erboso in vigneto inerbito con <i>Trifolium michelianum</i> e pascolamento invernale: sei anni di osservazioni in Sardegna	145
Fronteddu F.*, Mercenaro L.***, Loi A.***, Porqueddu C****	145
Ricerche e attività condotte, anche, per la creazione, in alta quota, di distretti eme4.1c partendo dal settore viticolo da vino e da mensa	146
Cagnello G.*, Teo G.*, D'arsie C.*	146
Valutazione delle attitudini enologiche della varietà Charvir in trentino	147
Martintoni S.*/**, Mittempergher A.*, Sangiorgio D.*, Cappello N.*, Paolini M.*, Larcher R.*, Dal Bosco A.***, Moser D.***, Betalli V.***, Cisolotto B.****, Gelmetti A.*, Pedrotti M.*, Stefanini M.*, Roman T.*	147
SESSIONE 7 - GESTIONE DEL VIGNETO II	148
Orali e orali flash	148
ME4.1C: algoritmo di base per attuare tutte le attività, vitivinicoltura compresa, e i cambiamenti, climatici compresi, in modo sostenibili olistico	149
Cagnello G.*	149
Fenotipizzazione digitale e risposte eco-fisiologiche di genotipi di vite in ambiente urbano e peri-urbano: implicazioni per le strategie di mitigazione del cambiamento climatico	150
Brunori E.*, Rocci A.*, Baraccani I.*, Ovidi E.*, Anselmi C.***, Pica G.***, Attorre F. ****, Biasi R.*	150
Innesto e impianto nello stesso anno: una soluzione per rendere più flessibile la scelta varietale nell'uva da tavola	151
Miccichè D.*, Di Lorenzo R.*, Franchini M.*, Puccio S.*, Talmi C.*, Turano L.*, Pisciotto A.*	151
Effetto delle reti ombreggianti su un vigneto di Sangiovese	152
Ammoniaci M.*, Zombardo A.*, Garavelloni S.*, Valentini P.*, Storch P.*, Perria R.*, Puccioni S.*	152

Una cimatura severa all'invasatura ritarda la maturazione in Chardonnay e Sauvignon blanc anche in condizioni di temperature elevate	153
Wegher M.* ** ***, Niedrist G.***, Asensio D.***, Benyahia F.**, Giuliani N.*, Haug A.L.***, Andreotti C.**	153
Cimatura precoce come strategia per il controllo delle performances produttive del Carricante	154
Rapisarda L.*, Luca L.P.*, Ferlito F.**, Las Casas G.***, Gentile A.*, Giordano L.****, Palliotti A.****, Nicolosi E.*	154
Contribution of decomposing cover crop root and shoot residues to nitrogen nutrition of potted grapevines	155
Mayassi N.E.*, Tagliavini M. *, Zanolli D. *, Andreotti C.*	155
INCONTRO TECNICO	156
Miglioramento genetico della vite: nuove tecnologie e nuovi genotipi	156
Nuove e vecchie strategie per affrontare un mondo, vitivinicolo, che cambia	157
Velasco R.*	157
Studio dell'adattabilità ambientale di quattro varietà resistenti a Peronospora e Oidio	158
M. F. Moura Furlan****, Camilli G.**, Antonini P*, Rebeggiani P.***, Vrhovsek U.*, Dorigatti C.*, Betta G.*, Stefanini M.*	158
Miglioramento genetico dei portinnesti: stabilità fenotipica in risposta all'interazione genotipo × ambiente	159
Bianchi D.*, Modena D.*, Bolognini M.*, Eccheli G.*, Michelon M.**, Cavallaro L.**, Schiavoni F.*, Cola G.*, Brancadoro L.*	159
Potenzialità quali-quantitative di 43 varietà resistenti in Friuli Venezia Giulia	160
Tomada S.*, Fabro M.*, Cislino D.*, Masutti G.**, Sivilotti P.**	160
L'impegno di CIVIT nella valorizzazione dell'innovazione varietale	161
Betalli V.*, Pironti A.*, Lazzarin C.*	161
Esperienze in viticoltura con la gestione di varietà tolleranti ai patogeni fungini in Alto Adige	162
Terleth J.*, Masiero C.**, Pedri U.**	162

SESSIONE 1 - FISIOLOGIA E ECOFISIOLOGIA

Orali e orali flash

Determinanti del microclima del vigneto: prospettive per l'adattamento

Pitacco A.*

* Università degli Studi di Padova

Scopo della ricerca

La peculiare sensibilità della Viticoltura al cambiamento del clima rende necessaria l'urgente implementazione di efficaci misure di adattamento. Lo spettro dei possibili interventi è ampio, come è già dimostrato dalla grande varietà di soluzioni adottate nella lunga storia della Viticoltura tradizionale. La sfida di oggi, tuttavia, è particolarmente critica poiché l'evoluzione dell'ambiente di coltivazione è eccezionalmente rapida e significativa.

Materiali e metodi

I metodi micrometeorologici e lo sviluppo tecnologico di strumentazione adeguata (in particolare, quella necessaria alla tecnica dell'eddy covariance) hanno consentito di monitorare con precisione processi fondamentali ad una scala appropriata (quella di vigneto). Il valore di queste informazioni, tuttavia, va consolidato utilizzandole in un quadro teorico di riferimento che consenta di determinare – insieme – limiti e possibilità degli interventi di adattamento. A questo scopo, verranno utilizzati i (circa) 20 anni-stazione di misure raccolte nei siti permanenti di Lison (VE) e Corte Franca (BS), interpretati anche utilizzando l'equazione di Penman-Monteith.

Principali risultati

I dati raccolti indicano importanti peculiarità del “sistema vigneto” e della sua interazione con l'atmosfera, dove il bilancio energetico e i flussi di calore sensibile e latente determinano le temperature operative delle chiome, variabile determinante della qualità delle produzioni. La possibilità, in Viticoltura, di agire su determinanti strutturali e fisiologici importanti (geometria delle chiome, intercettazione della radiazione, ecc.) consente di orientare correttamente gli interventi.

Conclusioni

L'approccio utilizzato, fondato sulla comprensione dei determinanti fisici e biofisici dei processi più rilevanti (bilancio energetico e termico, scambi di vapor d'acqua e CO₂, ventilazione, ecc.) è la migliore garanzia per individuare le prospettive più promettenti di adattamento.

Effetti fisiologici e qualitativi del coordinamento indotto tra senescenza fogliare e maturazione delle uve

Faralli E*, Bianchedi P.L.**, Nardin T.**, Bertoldi D.**, Bertamini M.*

*Università di Trento

**Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

La concentrazione di azoto prontamente assimilabile (APA) nei mosti rappresenta un parametro determinante nel garantire regolari cinetiche fermentative e nel definire la qualità aromatica dei vini. Il presente studio si è posto l'obiettivo di valutare la possibilità di anticipare la mobilizzazione delle riserve azotate fogliari mediante l'induzione controllata dei processi di senescenza, al fine di incrementare l'allocatione dei composti azotati al mosto

Materiali e metodi

L'attività sperimentale è stata condotta nelle stagioni 2024/25 su Müller-Thurgau in un vigneto aziendale applicando un disegno randomizzato a blocchi (n=28 ceppi/trattamento). Al raggiungimento dei ~16°Brix, la chioma è stata trattata con un precursore ormonale noto per indurre senescenza fogliare. In fasi pre- e post-trattamento sono stati monitorati: cinetica di maturazione, stato nutrizionale fogliare, scambi gassosi, parametri tecnologici delle uve, profilo amminoacidico dei mosti e la produttività per ceppo

Principali risultati

I trattamenti hanno determinato un incremento significativo ($p < 0.001$) di APA nel mosto a vendemmia (da ~30 a ~120 mg L⁻¹) riconducibile ad un aumento di specifiche frazioni amminoacidiche. Tale risposta è risultata associata a una progressiva ed anticipata riduzione dell'azoto fogliare, concomitante a un calo della fotosintesi netta. L'insieme di questi effetti ha comportato inoltre un rallentamento della maturazione tecnologica, attribuibile sia a fenomeni di diluizione per maggiore idratazione dell'acino, sia a una ridotta capacità di accumulo zuccherino legata alla minore attività fotosintetica.

Conclusioni

La sincronizzazione della senescenza fogliare con i processi di maturazione emerge come strategia utile a modulare accumulo zuccherino ed azotato nei mosti, offrendo nuove prospettive di gestione in un contesto di cambiamento climatico.

Valutazione pluriennale del bilancio netto di carbonio di un vigneto inerbito

Callesen T.*, Zanotelli D.*, Montagnani M.*, Tagliavini M.*

*Libera Università di Bolzano

Scopo della ricerca

Monitorare i flussi di carbonio di un vigneto inerbito, analizzarne la variabilità interannuale e determinarne il bilancio netto di carbonio (NECB).

Materiali e metodi

Cinque anni (2021-2025) di misurazioni continue dello scambio netto di CO₂ (NEP) con tecnica eddy covariance in un vigneto altoatesino soggetto alla pratica del sovescio invernale a file alterne, unitamente alla quantificazione dei flussi laterali di carbonio in entrata (fertilizzanti organici) e in uscita (vendemmia) per calcolare il NECB del sistema vigneto.

Principali risultati

Considerando una NEP totale di 719 g C m⁻², un'importazione di 400 g C m⁻² negli ammendanti organici ed un'uscita di 936 g C m⁻² dovuti al raccolto (187 ± 37 g C m⁻² yr⁻¹), il vigneto al termine della 5° stagione di monitoraggio (novembre 2025) ha raggiunto un NECB positivo di 183 g C m⁻². È stata osservata una forte variabilità interannuale dovuta ai periodi di siccità e alle ondate di calore estive, nonché alle perdite cumulative di CO₂ durante la fase di riposo vegetativo. Quest'ultime si sono ridotte sensibilmente negli ultimi 3 anni in concomitanza all'adozione della tecnica di semina su sodo del sovescio, che minimizza il disturbo del suolo e della copertura esistente, pur garantendo elevati tassi di sequestro primaverile di CO₂ nella biomassa erbacea.

Conclusioni

Il vigneto inerbito ha mostrato un sequestro netto di C atmosferico medio di 88 ± 201 g C m⁻² yr⁻¹, consolidandosi su valori positivi negli ultimi tre anni anche in seguito all'adozione di pratiche conservative.

Efficienza, stabilità e risposte fisiologiche di 10 portinnesti: risultati di 16 anni di ricerca sul ‘Moscato Bianco’

Sabbatini P. *, Kita Y**, Baldovino R.***, Morando A***, Novello V. *, Savoi S.*

*Università di Torino

**Hokkaido University

***Vit.En. (Asti)

Scopo della ricerca

La scelta del portinnesto è cruciale per la gestione sostenibile del vigneto, poiché influenza vigoria, resa e qualità dell’uva. Questo studio propone due indici, Rootstock Efficiency Index (REI) e Rootstock Stability Index (RSI), per valutare efficienza e stabilità dei portinnesti sulle principali variabili produttive e fisiologiche.

Materiali e metodi

Sono stati analizzati 16 anni di dati di ‘Moscato Bianco’ innestato su 10 portinnesti in Piemonte (Italia). Sono stati rilevati resa, peso di potatura, indici di equilibrio della vite e parametri di qualità dell’uva. Il REI esprime quanto efficacemente un portinnesto consente di ottenere uva di qualità mantenendo l’equilibrio vegeto-produttivo, mentre l’RSI quantifica la stabilità delle prestazioni al variare delle condizioni climatiche annue.

Principali risultati

Tra i portinnesti sono emerse differenze significative per resa, peso di potatura, solidi solubili e acidi organici. 420A ha mostrato rese, acidi organici e pesi di potatura inferiori, mentre 157-11 ha evidenziato un REI elevato, indicando maggiore efficienza ma anche maggiore sensibilità alle condizioni ambientali. Portinnesti stabili come SO4 e 41B hanno prodotto rese cumulative inferiori rispetto a portinnesti più variabili, quali Du Lot e 1103P, evidenziando un compromesso tra stabilità e produttività.

Conclusioni

REI e RSI si dimostrano strumenti utili per supportare la scelta del portinnesto in funzione degli obiettivi produttivi e qualitativi. La struttura flessibile degli indici consente di adattare pesi e normalizzazioni a cultivar e aree diverse, permettendo confronti standardizzati e interpretazioni localizzate, a supporto di strategie orientate a efficienza, sostenibilità e resilienza del vigneto.

Rootstocks Under Double Stress: Genotype-Driven Physiological and Rhizosphere Microbiome Responses to Drought and Copper Toxicity

Fattorini R.*, Caretta T.O.*, Benyahia F.*, Zuluaga M.Y.A.*, Monterisi S.*, Agostini A.*, Andreotti C.*, Cesco S.*, Pii Y.*

*Libera Università di Bolzano

Aim

Grapevines increasingly face overlapping constraints such as prolonged drought, soil degradation, and copper accumulation from long-term vineyard management. These stressors influence plant performance and reshape rhizosphere microbial communities essential for nutrient acquisition and stress mitigation. Understanding how rootstock genotype integrates physiological responses and microbiome dynamics under multifactorial pressures is key for improving vineyard resilience. This study evaluates the effects of drought, copper toxicity, and their combination on grapevine rootstocks using coordinated physiological, ionomic, and microbial analyses.

Materials and Methods

Three widely used rootstocks (1103 Paulsen, M4, and SO4) were exposed to four treatments: control, drought, copper excess, and combined drought–copper stress. Plant responses were assessed through gas exchange, chlorophyll fluorescence, water status, leaf area, and biomass. Copper uptake and element homeostasis were quantified via ICP-MS. Rhizosphere bacterial communities were profiled through 16S rRNA sequencing and multivariate statistical analysis to identify genotype- and stress-driven shifts.

Results

Clear genotype-dependent differences emerged. M4 and 1103 Paulsen maintained higher photosynthetic performance, better water regulation, and more stable ionomic profiles under both single and combined stresses, while SO4 showed stronger physiological decline and less efficient copper compartmentalization. Combined stress produced non-additive effects, highlighting interactive constraints between water deficit and metal toxicity. Microbiome analyses revealed that rootstock genotype was the dominant factor shaping rhizosphere composition, yet stress induced distinct, rootstock-specific community shifts. More resilient genotypes preserved microbial stability and functional consistency across treatments.

Conclusions

Overall, the findings show that grapevine resilience under multifactorial stress reflects the interplay between rootstock-mediated physiological regulation, ionomic balance, and the ability to maintain a stable, supportive rhizosphere microbiome.

Stress idrico: confronto tra misure ottiche a doppia lunghezza d'onda e camera di Scholander

Cataldo E.*, Lippi P.*, Stella C.**, Mattii G.B.*

*Università degli Studi di Firenze

**PaStella Factory s.r.l.s.

Scopo della ricerca

Il lavoro mira a valutare l'affidabilità di un nuovo sensore ottico non distruttivo, il *Pocket Leaf Water Meter*, per la stima del potenziale idrico fogliare su *Vitis vinifera* L. in condizioni di campo. Lo strumento, basato sulla misura dell'assorbimento ottico a due specifiche lunghezze d'onda sensibili al contenuto d'acqua (880 e 1450 nm), è stato confrontato con la camera a pressione di Scholander, considerata standard di riferimento nella determinazione del potenziale idrico.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta in vigneto durante le stagioni vegetative 2024 e 2025. Su foglie esposte sono state effettuate misurazioni simultanee del potenziale idrico mediante camera di Scholander e letture ottiche con il *Pocket Leaf Water Meter*. Le misure sono state ripetute in differenti momenti della giornata e in piante sottoposte a vari livelli di disponibilità idrica (WS e WW), così da coprire un ampio range fisiologico. Le relazioni tra i due metodi sono state analizzate mediante regressione lineare e calcolo dei coefficienti di determinazione.

Principali risultati

I dati hanno evidenziato una forte correlazione tra il potenziale idrico stimato dal dispositivo ottico e i valori misurati con la camera di Scholander, confermando l'elevata sensibilità dello strumento alle variazioni idriche fogliari. Le regressioni hanno mostrato elevati coefficienti di determinazione e pendenze prossime all'unità, indicando un'eccellente coerenza tra i due metodi.

Conclusioni

Il *Pocket Leaf Water Meter* si è dimostrato un valido strumento per il monitoraggio non distruttivo e continuo dello stato idrico della vite. I risultati suggeriscono che esso possa rappresentare un'alternativa operativa rapida ed efficace alla camera di Scholander, con applicazioni in viticoltura di precisione e gestione irrigua.

Implementare l'accuratezza della stima della traspirazione della chioma per migliorare la determinazione dell'uso dell'acqua, nel contesto del cambiamento climatico

Antoniciello D.*, Soto S.V.***, Rojas Vera F.***, Novello V.***, De Palma L.*

*Università degli Studi di Foggia

**Centro di Ricerca e Innovazione, Penciahue (Cile)

***Università degli Studi di Torino

Scopo della ricerca

Il rapido cambiamento climatico, con precipitazioni in calo e temperature in aumento, richiede di migliorare la stima dell'uso dell'acqua delle colture per ridurre gli sprechi. Questo studio intende valutare e confrontare diversi modelli di distribuzione radiale del flusso linfatico per implementare la precisione della stima della traspirazione della vite mediante sensori di sap-flow.

Materiali e metodi

Lo studio è stato realizzato in un vigneto di Viña Concha y Toro (Penciahue, Cile centrale), area semi-arida. L'ETa è stata misurata tramite Eddy-Covariance (EC), Surface Renewal (SR) e sensori LI-710 (LI). Su viti munite di sap-flow-HRM, è stata stimata la traspirazione applicando quattro modelli di distribuzione radiale del flusso: (a)lineare-costante; (b)lineare-decrescente; (c)decrescente-quadratico; (d)nuovo modello asimmetrico-unimodale con picco massimo in prossimità del cambio. Il modello (d) è stato validato su piante in vaso comparando la traspirazione calcolata con quella gravimetrica.

Principali risultati

Ogni modello ha mostrato elevata correlazione con l'ETa ($r = 0,966$); (a), (b) e (c) hanno stimato una traspirazione variabile tra il 17,1–75,8%, 15,2–73,0% e 14,6–115,0% dell'ETa misurata con EC, SR e LI, rispettivamente; (d) ha fornito stime pari all'88,7%, 85,4% e 134,5% e la sua validazione ha mostrato una sovrastima del solo 2,0% in più rispetto alla traspirazione reale ($r = 0,8707$).

Conclusioni

Il nuovo modello asimmetrico-unimodale appare più accurato e preciso fino a 5,5 volte in più del modello lineare-costante rispetto ai valori EC e SR. I dati ottenuti con gli altri modelli e con LI-710 hanno sempre sottostimato la traspirazione.

Le piante di Vitis spp. regolano l'anatomia radicale in risposta allo stress idrico

Bolognini M.*, Bianchi D.*, Cola G.*, Galfrascoli G.*, Eccheli G.*, Brancadoro L.*

*Università degli Studi di Milano

Scopo della ricerca

La tolleranza della vite alla siccità dipende in larga parte dalla funzionalità dell'apparato radicale, responsabile dell'assorbimento e del trasporto dell'acqua verso i tessuti aerei. Questa prova ha l'obiettivo di valutare come differenti genotipi di Vitis spp. adattino la propria anatomia radicale in risposta allo stress idrico.

Materiali e metodi

Sono stati confrontati due gruppi di genotipi caratterizzati da differente sensibilità allo stress idrico. Le piante sono state coltivate in vaso in condizioni controllate. Sono state applicate tre condizioni di disponibilità idrica: ben irrigato, stress moderato e stress severo. Sono stati monitorati lo stato idrico, l'attività fotosintetica e l'accrescimento. L'effetto dello stato idrico sull'anatomia radicale è stato valutato su sezioni trasversali di radici. Mediante la rielaborazione delle immagini acquisite al microscopio sono stati misurati alcuni parametri morfologici dei vasi xilematici ed è stata stimata la conduttività idraulica teorica.

Principali risultati

Lo stress idrico ha influenzato significativamente sia la fisiologia delle piante che l'anatomia radicale. I due gruppi hanno mostrato strategie differenti. Un gruppo ha adottato un comportamento più conservativo, riducendo maggiormente gli scambi gassosi e riducendo la dimensione dei vasi xilematici in condizioni di stress idrico severo. L'altro, ha mantenuto un'attività fotosintetica più elevata e una maggiore conduttività idraulica.

Conclusioni

Questo studio conferma il ruolo centrale dell'apparato radicale nel definire la risposta adattativa della vite agli stress idrici. Al contempo si sottolinea la necessità di approfondire le conoscenze relative al genere Vitis al fine d'individuare caratteri utili per la costituzione di genotipi tolleranti agli stress abiotici.

SESSIONE 1 - FISIOLOGIA E ECOFISIOLOGIA

Poster

Relazione tra potenziale idrico della vite e contenuto idrico del suolo misurato con sonde multilivello

Frاندoli M.*, Schippa M.*, Bigot G.*, Broggi M.*, Dellisanti L.*, Stecchina M.*

*Perleuve Srl

Scopo della ricerca

Verificare la relazione tra il contenuto idrico volumetrico del suolo misurato con sonde di tipo capacitivo multilivello e potenziale idrico della vite pre-dawn o stem al fine di monitorare da remoto lo stato idrico della vite.

Materiali e metodi

Le misure hanno interessato 5 vigneti con varietà e età variabili irrigui o non irrigui: Sauvignon anno impianto 1988 e Pinot grigio anno impianto 1955 a siti a Capriva del Friuli (GO); Vranec anni d'impianto 2020 e 2024 e Moscato bianco anno impianto 2021 siti a Veles (Macedonia del Nord). Le sonde multilivello di tipo capacitivo (Sentek Drill & Drop) da 6 o 9 sensori (60-90 cm di lunghezza) sono state installate nel sottofila del vigneto scegliendo la lunghezza sulla base dell'approfondimento dell'apparato radicale rilevato mediante scavi e con valutazione dell'andamento dell'umidità del suolo nel profilo misurato dalla sonda. Durante la stagione vegetativa tra fioritura e vendemmia si è monitorato lo stato idrico della vite determinando il potenziale idrico pre-dawn o stem mid-day con camera di Scholander.

Principali risultati

È stata rilevata una buona correlazione tra il potenziale idrico pre-dawn e il contenuto idrico del suolo della zona esplorata dalle radici in tutti i vigneti esaminati quando la disponibilità idrica per la vite è limitante. La correlazione è più debole con il potenziale idrico stem mid-day.

Conclusioni

In base alle condizioni operative si evidenzia come con il monitoraggio del contenuto idrico del suolo nella zona esplorata dalle radici si riesca a prevedere il potenziale idrico della vite. Questo approccio permette di semplificare il monitoraggio e gestire l'irrigazione sulla base dell'obiettivo enologico.

Valutazione delle dinamiche ecoidrologiche in un vigneto terrazzato del nordest

Peschiutta M.*, Posocco V.*, Tomasella M.***, Biruk L.N.***, Sivilotti P.****, Alberti A.****, Masiol M.*, Zini L.**, Calligaris C.**, Lenaz D.**, Parisi F.**, Dreossi G.*, Sodini M.****, Lisjak K.***** and Stenni B.*

*Università Ca' Foscari di Venezia

**Università degli Studi di Trieste

***Università degli Studi di Padova

****Università degli Studi di Udine

*****Agricultural Institute of Slovenia

Scopo della ricerca

Lo studio si propone di analizzare la dinamica dell'acqua nel continuum suolo-pianta-atmosfera e la profondità di assorbimento radicale dell'acqua (RWU) della vite nel corso della stagione vegetativa, con l'obiettivo di fornire indicazioni per una gestione più efficiente e sostenibile delle risorse idriche in viticoltura.

Materiali e metodi

Nel corso della stagione vegetativa 2024, è stata condotta una caratterizzazione ecoidrologica in un vigneto di Vitis vinifera cv. Ribolla Gialla situato a Corno di Rosazzo (Nord-Est Italia), su suoli derivati da flysch. Le precipitazioni sono state campionate da febbraio 2024 a gennaio 2025, con campionamento dei singoli eventi dalla primavera alla tarda estate. Ogni 2-3 settimane, sono state raccolte carote di suolo fino a oltre 1 m di profondità accoppiate a campioni di linfa xilematica. La composizione isotopica dell'acqua ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$, d-excess) è stata analizzata mediante spettroscopia CRDS; sono stati inoltre misurati il potenziale idrico del suolo e fogliare.

Principali risultati

La stagione 2024 è stata caratterizzata da precipitazioni primaverili frequenti, un'estate calda e secca e piogge intense in prossimità della vendemmia. I dati isotopici indicano un RWU prevalentemente superficiale (5–20 cm) per l'intera stagione. Il suolo ha evidenziato una progressiva riduzione nel corso dell'estate e valori minimi a fine agosto; condizioni di stress idrico da moderato a severo sono state osservate esclusivamente nel mese di agosto.

Conclusioni

I dati isotopici dell'acqua nel suolo e nella linfa confermano come l'eccessiva saturazione primaverile del suolo potrebbe aver limitato lo sviluppo degli apici radicali in profondità, favorendo un assorbimento idrico superficiale.

La stima del potenziale xilematico basata sull'indice di fabbisogno irriguo per la gestione irrigua di precisione della vite da vino

Mameli M. G.*, Satta D.*, De Pau L.*, Oliveira A. F.*

*Agris Sardegna

Scopo della ricerca

L'indice di fabbisogno irriguo (I_{IN}) calcolato come differenza normalizzata tra temperatura dell'aria e della chioma ($T_{aria} - T_{chioma}$) è stato utilizzato per stimare il potenziale xilematico (SWP) in quattro cultivar con differenti risposte fisiologiche allo stress idrico: Cabernet Sauvignon (CBS), Cannonau (CNN), Cagnulari (CGN) ed il Vermentino (VRM).

Materiali e metodi

Nel Nord Sardegna, ad Arzachena su VRM e ad Usini su CBS e CGN, sono state condotte prove sperimentali di irrigazione, apportando due livelli di stress idrico (stress moderato vs stress severo), rispettando un disegno a blocchi randomizzati.

Allo stesso modo, nel sud Sardegna, ad Ussana, sono stati monitorati tre vitigni (VRM, CNN e CGN) nel medesimo vigneto, mantenendo in questo caso un livello moderato di stress e somministrando un unico volume di reintegro irriguo.

Nei due siti, durante un triennio di studio, sono stati misurati l'SWP, gli scambi gassosi fogliari e calcolato l' I_{IN} per la stima dell'SWP.

Principali risultati

L'efficienza dei modelli di regressione lineare tra valori stimati e misurati di SWP è risultata elevata in tutti i siti e cultivar. I residui indicano un buon adattamento dei modelli di regressione e, nonostante la correlazione tra $T_{aria} - T_{chioma}$ e SWP fosse più ridotta nel CNN, il modello è risultato significativo anche in questa varietà.

Conclusioni

Lo studio ha permesso di confermare l'adeguatezza dell' I_{IN} per la stima dello stato idrico del vigneto. L'utilizzo dell'indice per la stima del fabbisogno irriguo può consentire di ottimizzare la gestione irrigua poiché è stato in grado di discriminare le differenti sensibilità varietali allo stress idrico e termico.

Effetto delle temperature sulla traslocazione dei carboidrati dalle foglie

Savoi S.*, Falchi R.**, Calderan A.**, Garritano A.*, Tombesi S.***

*Università degli Studi di Torino

**Università degli Studi di Udine

***Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Scopo della ricerca

La vite è coltivata in una grande varietà di contesti climatici, in cui le temperature diurne e notturne possono variare notevolmente tra diverse aree viticole che nel corso della stagione. In particolare, la fase di maturazione può svolgersi in periodi in cui le temperature diurne e notturne possono influenzare la traslocazione dei fotosintetati. L'obiettivo del lavoro è stato caratterizzare, dal punto di vista fenotipico e trascrittomico, l'effetto delle temperature diurne e notturne sulla traslocazione dei carboidrati dalle foglie in due varietà di vite.

Materiali e metodi

Piante di Cabernet Sauvignon e Chardonnay sono state poste in celle climatiche a 15, 25 e 35°C per simulare diverse temperature diurne, mentre un secondo set, al buio, a 15, 20, e 25°C per l'esperimento di simulazione della notte. La traslocazione è stata misurata su foglie mature. A seguire, l'RNA fogliare è stato sequenziato.

Principali risultati

Il bilancio di carboidrati traslocati in 2 ore di esposizione alle varie temperature mostra come diverse temperature diurne e notturne modulino la traslocazione degli zuccheri. L'analisi dell'espressione di geni deputati al metabolismo degli zuccheri come SWEET, trasportatori di esosi, invertasi, sucrose sintasi, etc consente di avanzare ipotesi sui meccanismi attraverso cui le diverse temperature influenzano la ripartizione dei carboidrati e modulano i flussi floematici.

Conclusioni

I risultati evidenziano che la capacità di traslocare i carboidrati varia in funzione della temperatura e che tali differenze possono fornire indicazioni importanti per comprendere il potenziale di adattamento dei singoli vitigni ai cambiamenti climatici.

Innesto intermedio: effetti sull'accumulo di polifenoli fogliari in barbatelle di Barbera

Ferrandino A.*, Cuozzo D.*, Dellapiana M.*, Nicola M.***, Nicola C.**

*Università degli Studi di Torino

**Vivaio F.lli Nicola

Scopo della ricerca

L'innesto in viticoltura determina una sequenza di eventi molecolari che coinvolgono l'espressione differenziale di geni legati al metabolismo secondario, ormonale e di strutturazione delle pareti cellulari.

Materiali e metodi

Nel corso della stagione 2024 si sono prelevate foglie di barbatelle da due combinazioni di innesto: Barbera AT84 su Kober 5BB e Barbera AT 84 su Kober 5BB con Nebbiolo 142 come intermedio, coltivate nelle stesse condizioni pedo-ambientali. I prelievi sono stati effettuati in tre date (6/8, 10/9, 17/10). Le analisi cromatografiche di flavonoli, acidi cinnamici legati all'acido tartarico e flavan 3-oli a basso peso molecolare sono state effettuate su lembi e nervature fogliari, separatamente.

Principali risultati

Il ricorso all'utilizzo dell'intermedio Nebbiolo ha incrementato in modo significativo la concentrazione di flavonoli nei lembi e nelle nervature fogliari. I flavonoli fogliari sono associati alla tolleranza delle vite a *Plasmopara viticola*, essendo noto che dotazioni costitutive superiori di flavonoli ritardano e riducono lo sviluppo di questo patogeno (Latouche *et al.*, 2013). Inoltre, in epoca anticipata (6 agosto) nelle nervature delle foglie di barbatelle con intermedio Nebbiolo si è misurata una concentrazione significativamente superiore di astilbina, un diidroflavonolo già associato all'interazione Nebbiolo * flavescenza dorata (Ferrandino *et al.*, 2018). Anche i flavan 3-oli a basso peso molecolare si accumulano in modo significativamente superiore nelle nervature di barbatelle di Barbera innestate con intermedio Nebbiolo. Alla catechina sono stati associati effetti tossici sulla sporulazione di oomiceti (Kortekamp, 2006) e la catechina è associata alla tolleranza/resistenza a numerosi funghi patogeni (Maia *et al.*, 2020).

Conclusioni

E' necessario almeno un secondo anno di valutazioni sulle stesse combinazioni e seguire l'evoluzione delle barbatelle con intermedio in campo per valutare fino a che punto le differenze rilevate sussistano e quale possa essere il loro reale impatto sullo stato fitosanitario del vigneto giovane.

Impatto di inerbimenti a diversa composizione botanica sulla fisiologia e sui composti fenolici della vite

Mattii G.B.*, Lippi P.*, Cataldo E.*, Ciani C.*

*Università degli Studi di Firenze

Scopo della ricerca

La presente sperimentazione ha avuto l'obiettivo di valutare l'impatto di due differenti inerbimenti, tesi IS (miscuglio con prevalenza di Trifoglio incarnato) e tesi I (55% Festuca arundinacea), sulla fisiologia della vite e sulla qualità delle uve nelle cultivar Syrah e Cabernet Franc. La semina è stata effettuata a metà novembre al fine di valutare l'effetto di coperture erbose a diversa dominanza funzionale (leguminose vs graminacee) sulle dinamiche idriche e fenoliche.

Materiali e metodi

Nel periodo giugno–agosto 2025 sono stati monitorati: scambi gassosi (PN, gs, E) mediante CIRAS-3; potenziale idrico del fusto con camera di Scholander; maturità tecnologica e fenolica. Il disegno sperimentale prevedeva uno schema a blocchi randomizzati. I dati sono stati elaborati con ANOVA.

Principali risultati

L'ecofisiologia ha evidenziato una divergenza tra le due varietà. Nel Cabernet Franc, la tesi I ha mostrato il maggiore stress idrico, con valori più negativi di potenziale del fusto e riduzione dell'attività stomatica nei periodi critici. Questo stress severo ha comportato una riduzione degli antociani e della loro estraibilità. Al contrario, la tesi IS ha favorito un più alto accumulo di antociani, grazie alla minore competizione idrica dovuta alla presenza di leguminose.

Nel Syrah, i risultati ecofisiologici non hanno evidenziato differenze significative tra le due tesi, confermando anche a livello qualitativo l'assenza di variazioni rilevanti.

Conclusioni

La composizione del miscuglio erboso influenza significativamente lo stato idrico e la qualità fenolica, in particolare nel Cabernet Franc. La tesi IS, più ricca in leguminose, ha migliorato il profilo antocianico e limitato lo stress idrico. La tesi I, basata su graminacee, ha incrementato la competizione per l'acqua causando stress severo e minore qualità fenolica. Nel Syrah, le due tesi non hanno prodotto differenze apprezzabili.

Studio della risposta ecofisiologica e produttiva del Nerello mascalese sottoposto a tre diverse tecniche di gestione della chioma

Rapisarda L.*, Giuffrida A.*, Ferlito F.**, Las Casas G.***, Palliotti A.****, Gentile A.*, Nicolosi E.*

*Università di Catania

**Università di Messina

*** CREA, Acireale

****Università degli Studi di Perugia

Scopo della ricerca

In un contesto di cambiamento climatico, il progetto mira a valutare tre tecniche di gestione della chioma come soluzioni agronomiche innovative nelle condizioni dell'Etna, analizzando le risposte ecofisiologiche e produttive della principale cultivar autoctona etnea, il Nerello Mascalese.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto nel 2025 in un vigneto commerciale sul versante settentrionale dell'Etna, applicando tre pratiche agronomiche: potatura tardiva invernale (*LWP*, BBCH 12), cimatura precoce e severa (*ETR*, BBCH 73, 6–8 nodi) e cimatura tardiva moderata (*LST*, BBCH 80, 10–12 nodi). Sono stati monitorati l'andamento fenologico e la superficie fogliare (pre/post cimatura e fine stagione). A cadenza quindicinale sono stati rilevati il potenziale idrico, gli scambi gassosi, l'efficienza del PSII e parametri pigmentometrici. Alla vendemmia sono stati valutati i parametri produttivi e qualitativi delle uve, successivamente sottoposte a microvinificazione.

Principali risultati

La tesi *LST* ha determinato un marcato ritardo di maturazione, con una riduzione di oltre un grado alcolico nel vino rispetto al controllo. Al contrario, la tesi *LWP*, pur inducendo un iniziale ritardo fenologico, ha progressivamente compensato tale effetto, superando il controllo sia sotto il profilo fisiologico sia in termini di maturazione dell'uva. La tesi *ETR* non ha mostrato variazioni rilevanti rispetto al controllo, se non per una diversa architettura della chioma legata all'emissione di femminelle. L'effetto dei trattamenti sul profilo fenolico e aromatico è in fase di approfondimento.

Conclusioni

Nel complesso, i risultati preliminari mostrano come interventi di cimatura calibrati in termini di severità di taglio e stadio fenologico, possono modulare la dinamica di maturazione e talvolta migliorare il profilo qualitativo delle uve.

Interazioni stagionali tra variabilità spaziale e temporale in un vigneto collinare di Barbera

Gatti M.^{*,**}, Rahal K. ^{*}, D'ambrosio R.^{*}, Bonini P. ^{*,***}, Pelusi F.^{*,***}, Poni S. ^{*,**}

^{*} Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

^{**} Centro di Ricerca Analisi geoSpaziale e Telerilevamento (CRAST), Piacenza

^{***} Scuola di dottorato AGRISYSTEM, Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Scopo della ricerca

Lo studio valuta la stabilità inter-annuale delle zone di vigoria di un vigneto collinare e analizza le variazioni stagionali della crescita vegetativa e dello stato fisiologico delle viti.

Materiali e metodi

Zone di alto (AV) e di basso vigore (BV) sono state individuate all'invasatura (2020) mediante *proximal sensing*. Successivamente, il vigneto è stato mappato per 9 e 8 date nel 2021 e nel 2022. Nel triennio sono state caratterizzate risposte vegeto-produttive e composizione dei mosti; nel 2022: accrescimento germogli, scambi gassosi e potenziale idrico fogliare ($\Psi_{PD,MD}$), temperatura (T_{soil}) e potenziale idrico (Ψ_{soil}) del suolo.

Principali risultati

BV ha mostrato sviluppo anticipato rispetto ad AV in risposta alla maggiore T_{soil} . Dalla fioritura, un progressivo stress idrico in BV ha limitato gli scambi gassosi e comportato l'arresto della crescita dei germogli la cui lunghezza è stata progressivamente superata in AV evidenziando un'inversione del pattern del vigore vegetativo. In BV, capacità vegetativa e resa sono state drasticamente ridotte rispetto ad AV (-49% e -62%, rispettivamente) con conseguente miglioramento della maturazione dell'uva.

Conclusioni

Nel contesto collinare, la variabilità intra-parcellare del vigneto è costante tra gli anni e tale da giustificare interventi di vendemmia selettiva. Tuttavia, il pattern di variabilità del vigore vegetativo evidenzia una variazione entro annata con inversione della localizzazione delle zone di BV e di AV a partire dalla fioritura. Conoscere queste interazioni è fondamentale per sviluppare protocolli di gestione variabile del vigneto nonché per la scelta di strategie basate su mappe di prescrizione o applicazioni in tempo reale.

SESSIONE 2 - GENETICA E BIODIVERSITÀ

Orali e orali flash

Caratterizzazione della famiglia genica lbd nella vite: dinamiche di espressione e ruolo nello sviluppo e nella risposta agli stress

Sergi E.*, Ricciardi V.**, Bologna L.*, Prevedi G.*, Maddalena G.*, Puccio G.**, Maghradze D.***, Mercati F.**, Failla O.*, Toffolatti S.L.*, De Lorenzis G.*

*Università degli Studi di Milano

**Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Bioscienze e Biorisorse

***Caucasus International University (Georgia)

Scopo della ricerca

La famiglia genica LATERAL ORGAN BOUNDARIES DOMAIN (LBD) codifica per fattori di trascrizione. Questi geni svolgono ruoli fondamentali nello sviluppo delle piante, tra cui l'organogenesi, la formazione delle radici, l'embriogenesi e le risposte agli stimoli ambientali. Nella vite, sono stati identificati 50 geni LBD (VviLBD). La loro espressione risulta regolata in modo spaziale e temporale, con diversi geni coinvolti nello sviluppo dell'acino, nelle risposte a stress abiotici e biotici.

Materiali e metodi

Questo studio presenta un'analisi approfondita dell'espressione dei geni LBD in due cultivar, Mgaloblishvili e Pinot noir, rispettivamente resistente e suscettibile alla peronospora, per una caratterizzazione mirata del loro ruolo nello sviluppo degli organi e nelle risposte agli stress della vite. L'espressione di 46 geni *VviLBD* è stata analizzata in 186 campioni appartenenti a diversi organi o sottoposti a differenti condizioni di stress (come insacchettamento del grappolo e inoculazione con *Plasmopara viticola*). Inoltre, il coinvolgimento di questi geni come geni di suscettibilità (geni S) a *P. viticola* è stato validato tramite applicazione di dsRNA.

Principali risultati

I risultati hanno evidenziato schemi di regolazione specifici per cultivar e organo, con sottogruppi distinti di geni LBD che agiscono come potenziali interruttori dello sviluppo, tra cui *VviLBDi1* e *VviLBDi2*, associati all'invaiaitura. Alcuni geni LBD, come *VviLBDIf7* e *VviLBDId4*, hanno mostrato caratteristiche tipiche dei geni S in risposta a inoculazioni con *P. viticola*. La validazione di tali geni S è stata effettuata mediante trattamento con dsRNA.

Conclusioni

Questi risultati forniscono nuove conoscenze utili per il miglioramento genetico della vite, aprendo la strada all'identificazione di geni target per l'aumento della tolleranza agli stress e la qualità del frutto.

TEA per contrastare lo stress idrico: l'editing del gene EPFL9-2 in vite ha un effetto sia sulla densità stomatica che sull'anatomia dei vasi xilematici e delle radici

Shahbaz U.*, Videau P**, Papon C**, Fraccalvieri M.*, Unterholzer S.***, Malnoy M.*, Fiorani F.****, Zekri O.***, Faralli M.*****, Dalla Costa L.*

*Fondazione Edmund Mach

**Novatech

***Libera Università di Bolzano

****Forschungszentrum Jülich GmbH

*****Università di Trento

Scopo della ricerca

L'obiettivo è stato studiare, in vite, la funzione di *VviEPFL9-2*, uno dei due paraloghi del gene EPFL9 (epidermal patterning factor like 9). In *Arabidopsis* EPFL9 è un piccolo peptide secreto dalle cellule del mesofillo fogliare nell'apoplasto da cui raggiunge l'epidermide, dove attiva il fattore trascrizionale SPEECHLESS, responsabile dell'induzione del destino stomatico.

Materiali e metodi

VviEPFL9-2 è stato editato (knock-out, KO) nelle varietà 'Sugraone', 'Syrah' e nel portainnesto 'Kober 5BB' tramite CRISPR/Cas9, veicolato attraverso *Agrobacterium tumefaciens*. Nei tre genotipi (comparando KO vs WT) sono state valutate densità stomatica (SD) e scambi gassosi. In 'Kober 5BB' inoltre è stata valutata la morfologia radicale (tramite la crescita in rizotroni) e sulle radici sono state condotte analisi di trascrittomica e di microscopia confocale. Mediante microinnesto sono state ottenute combinazioni Kober/Syrah WT e KO per le quali sono stati analizzati SD, scambi gassosi e anatomia degli xilemi del fusto.

Principali risultati

Il KO di EPFL9-2 ha ridotto significativamente la densità stomatica in tutti i genotipi analizzati, migliorando l'efficienza d'uso dell'acqua (WUE). Nei portainnesti editati inoltre è stata osservata una riduzione dell'angolo geotropico delle radici, un aumento del diametro radicale, un aumento del numero dei vasi xilematici insieme ad una riduzione della loro area e l'attivazione del pathway della lignina. In aggiunta, varietà WT innestate su portainnesti editati hanno mostrato un miglioramento di WUE.

Conclusioni

L'analisi funzionale di *VviEPFL9-2* in pianta ha mostrato che questo gene può determinare più caratteri in diversi organi e che la sua perdita di funzione contribuisce a migliorare l'adattabilità della vite alla siccità.

Individuazione di mutazioni nei geni MLO6 e MLO7 in piante di Aglianico rigenerate da protoplasti trasfettati con il complesso ribonucleoproteico sgRNA-Cas9

Giorio G.*, Stigliani A. L.*, Zaccagnino A.***, Giuratrabocchetti G. ***, Cellini F.*, Nuzzo V.**,
D'ambrosio C.*

*Centro Ricerche Metapontum Agrobios ALSIA

**Università degli Studi della Basilicata

***Consorzio QUIVULTURE

Scopo della ricerca

La tecnologia CRISPR-Cas9 si sta dimostrando uno strumento irrinunciabile per il miglioramento genetico della vite, perché permette di editare geni specifici preservando l'identità genetica della cultivar di partenza. L'obiettivo di questa ricerca è stato quello di ottenere con la CRISPR-Cas9 piante di Aglianico editate nei geni *MLO6* e *MLO7*.

Materiali e metodi

Sospensioni di protoplasti derivate da calli embrionici di Aglianico sono state sottoposte a trasfezione, mediata da PEG, con un complesso sgRNA-Cas9 specifico per i geni *MLO6* e *MLO7*. I protoplasti trasfettati sono stati incorporati in lamine di alginato e incubati al buio fino allo sviluppo di embrioni somatici. La presenza di mutazioni è stata verificata mediante sequenziamento Sanger.

Principali risultati

Nelle condizioni sperimentali utilizzate, è stata osservata la rigenerazione di piantine di Aglianico da protoplasti trasfettati mediante embriogenesi somatica. Per ogni lamina di alginato sono stati ottenuti tra 60 e 150 embrioni. L'analisi del DNA ha evidenziato un'elevata efficienza di *editing*, in quanto circa il 50% degli embrioni ha presentato mutazioni che consistevano prevalentemente in inserzioni o delezioni di una singola base e, solo raramente, nella sostituzione di una base o in ampie delezioni. Nei geni mutati sono state osservate tutte le possibili combinazioni alleliche (omozigosi, bi-allelismo, eterozigosi). Questi risultati rivestono una notevole rilevanza in quanto, al meglio delle nostre conoscenze, non sono stati ancora descritti in letteratura per questa cultivar

Conclusioni

I protocolli di trasfezione e rigenerazione da protoplasti qui sviluppati sono da considerarsi efficienti ed affidabili e consentiranno un ampio impiego dell'editing in Aglianico, una cultivar da cui si ottengono vini di pregio come l'Aglianico del Vulture e il Taurasi.

Indagine della diversità intra-varietale nelle varietà Cannonau e Vermentino (*Vitis vinifera* L.)

Domanda C.*, Mercenaro L.*, Sanna M.*, Asproudi A.**, Petrozziello M.**, Deiana P.*, Nieddu G.*

*Università degli Studi di Sassari

**CREA Viticoltura ed Enologia, Asti

Scopo della ricerca

Il confronto tra cloni di vite della stessa varietà ma differenti per fenotipo e provenienza riveste un importante interesse commerciale. La ricerca è stata condotta in uno stesso ambiente di coltivazione su due varietà di vite, il Cannonau ed il Vermentino, estesamente coltivate in Sardegna. Lo scopo è stato quello di caratterizzare, per la Sardegna, i più diffusi cloni propagati e disponibili in commercio per meglio definirne i modelli colturali e le finalità produttive.

Materiali e metodi

Un'indagine biennale (2024 e 2025) è stata condotta presso due distinti vigneti policlonali, entrambi realizzati con i cloni randomizzati dentro blocchi e ubicati rispettivamente nel sud-Sardegna (17 cloni di Vermentino) e nella costa orientale dell'Isola (14 cloni di Cannonau) caratterizzando i cloni dal punto di vista agronomico, fisiologico e qualitativo.

Principali risultati

Tra i risultati ottenuti, si osservano, per i cloni di Vermentino, differenze nel rapporto tra zuccheri e acidi dei mosti (con intervalli nel 2024 pari a 20.5-24 °Brix e 0.1-0.8 g L⁻¹ di acido malico); nella stessa annata, si distinguono cloni di Cannonau aventi un tasso di fotosintesi e traspirazione fogliari più elevati (13-15 µmol CO₂ m⁻² s⁻¹ e 5.5-6 mmol H₂O m⁻² s⁻¹, rispettivamente) e cloni aventi un livello degli stessi più basso (8-11 µmol CO₂ m⁻² s⁻¹ e 3.5-4 mmol H₂O m⁻² s⁻¹) ma con un'efficienza più alta nell'uso dell'acqua.

Conclusioni

I succitati risultati suggeriscono per i cloni di Vermentino un diverso stadio di maturazione delle uve, informazione notevole se si intendesse produrre ad esempio basi spumante a partire dai cloni più tardivi; per i cloni di Cannonau, una differente attitudine alla coltivazione in funzione della disponibilità idrica del suolo.

Ruolo delle modificazioni epigenetiche nella risposta alla peronospora in *Vitis vinifera*

Sergi E.*, Maddalena G., Liao C.***, Whibley A.***, Ricciardi V.**, Lizamore D.***, Failla O.*, Toffolatti S.*, De Lorenzis G.*

*Università degli Studi di Milano

**Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Bioscienze e Biorisorse

***Bragato Research Institute

Scopo della ricerca

Le modificazioni epigenetiche hanno un ruolo cruciale nell'interazione pianta-patogeno. L'interazione con il patogeno può indurre fenomeni di metilazione o demetilazione del DNA che modificano l'espressione di geni chiave per la risposta all'infezione. Questo studio vuole andare a valutare la presenza di metilazione durante l'infezione con *Plasmopara viticola* in una varietà suscettibile e in una resistente alla peronospora, con l'obiettivo ultimo di identificare nuovi candidati come geni di resistenza e suscettibilità al patogeno.

Materiali e metodi

Per la prova sono state scelte due varietà di *Vitis vinifera*, una suscettibile (Pinot nero) e una resistente (Mgaloblishvili) alla peronospora. Le piante sono state inoculate con una sospensione di sporangi di *P. viticola* ed il DNA genomico è stato estratto da foglie inoculate e non inoculate, campionate a 12, 24, 48 e 72 ore dall'inoculazione. Per il sequenziamento del metiloma è stato utilizzato il PromethION della Oxford Nanopore technologies. I dati genetici e fenotipici sono stati messi a confronto.

Principali risultati

L'analisi fenotipica ha confermato la resistenza di Mgaloblishvili alla peronospora rispetto a Pinot noir. I due comportamenti sono approfonditi anche a livello di pattern di metilazione, valutando le differenze epigenetiche sia a livello locale che su scala genomica.

Conclusioni

Questo lavoro non solo approfondisce le dinamiche dell'interazione pianta-patogeno in una varietà suscettibile e una resistente, ma permette anche di identificare nuovi geni candidati di suscettibilità e resistenza alla peronospora da poter essere impiegati in programmi di miglioramento genetico.

Indagine della diversità molecolare intra-varietale di Cannonau (*Vitis vinifera* L.)

Obinu L.*, Posadinu C.*, Domanda C.*, Trivedi U.**, Newman C.**, Ritch H.**, Rau D.*, Porceddu A.*, Nieddu G.*, Santona M.*, Mercenaro L.*

*Università degli Studi di Sassari

**Edinburgh Genomics, The University of Edinburgh

Scopo della ricerca

Studi condotti su Chardonnay e Cabernet Sauvignon hanno dimostrato l'importanza del reference genomico nell'identificazione della variabilità molecolare tra cloni di una cultivar. Scopo della ricerca è l'identificazione delle basi molecolari della diversità tra cloni di Cannonau. L'attività di ricerca ha riguardato alcuni cloni e biotipi di Cannonau già caratterizzati da un punto di vista agronomico ed enologico.

Materiali e metodi

Il sequenziamento Long reads (PacBio Hifi) ha permesso l'assemblaggio di contig del clone CAPVS1 di Cannonau. Utilizzando reads HiC i contigs sono stati assemblati in scaffold per produrre una sequenza primary T2T (Telomere to Telomere) di alta qualità e le due sequenze T2T degli aplotipi di CAPVS1. La sequenza primary e gli aplotipi sono stati annotati per identificare le sequenze ripetute e le predizioni dei modelli genici. 15 putativi cloni di Cannonau sono stati risequenziati con una copertura 20X di short reads.

Principali risultati

Il confronto tra la sequenza genomica di CAPVS1 e il genoma di riferimento ASM3070453v1 ha permesso di identificare 716 regioni sinteniche, 67 inversioni, 629 traslocazioni oltre a 1494 regioni di CAPVS1 che non hanno un corrispettivo nel genoma di riferimento. All'incirca 2 milioni di SNP distinguono i due aplotipi di CAPVS1. Le predizioni geniche hanno permesso di identificare all'incirca 29000 loci nel genoma di CAPVS1 e nei due aplotipi e per 16000 di questi sono state identificate le sequenze degli alleli nei due aplotipi. Analisi di trascrittomiche durante la maturazione della bacca hanno permesso di identificare i loci con differenze nel livello di espressione allelica (Allele Specific Expression). Infine, il risequenziamento di 16 putativi cloni di Cannonau ha portato all'identificazione di SNP indels rappresentativi della variabilità somatica nella cultivar Cannonau.

Conclusioni

La disponibilità di una sequenza genomica di CAPVS1 e delle sequenze dei due aplotipi pone le basi per la comprensione del determinismo genetico delle peculiarità del Cannonau. Il risequenziamento di putativi cloni, già caratterizzati da un punto di vista agronomico ed enologico consentirà di verificare se le differenze fenotipiche osservate sono sottintese da una base genetica.

L'effetto delle ondate di caldo sulle varietà PIWI

Tarkowski Ł. P.*, Kammerer C.*, Possamai T.*, Hammel F. **, Hugueney P.*

*INRAE, Université de Strasbourg, UMR SVQV, Colmar (Francia)

**INRAE, Université de Strasbourg, UMR UEAV, Colmar (Francia)

Scopo della ricerca

La viticoltura è vulnerabile a un'ampia varietà di stress abiotici, legati al cambiamento climatico, e biotici, causati da patogeni. Per fronteggiare il problema dei patogeni e affrancarsi dalla dipendenza dai pesticidi, dei programmi di selezione varietale hanno creato delle varietà con resistenze genetiche contro la peronospora e l'oidio. Tuttavia, il comportamento di queste varietà in presenza di stress abiotici causati dai cambiamenti climatici rimane ancora poco conosciuto. Nel nostro lavoro, sei varietà di vite, inclusi genotipi resistenti alle malattie (PIWI), sono state sottoposte a esperimenti multistress, combinando in modo sequenziale lo stress termico estremo, tipico delle ondate di caldo, e infezioni da *Plasmopara viticola*, l'agente eziologico della peronospora della vite, per comprendere la stabilità delle resistenze genetiche in situazioni di calore estremo.

Materiali e metodi

Le ondate di caldo sono state simulate con un dispositivo recentemente sviluppato capace di operare in condizioni esterne, i parametri fisiologici sono stati seguiti con un Li-cor 600PF, un SPAD, e fotografie termiche. Le infezioni di peronospora sono state effettuate in condizioni controllate su dischi foliari campionati dopo 3 giorni di ondata di caldo.

Principali risultati

Le ondate di caldo hanno indotto cambiamenti morfofisiologici, come una riduzione generalizzata della conduttanza stomatica, bruciature fogliari, e un'arresto dell'elongazione secondo la varietà considerata. I test patogenici hanno dato risultati variabili secondo la varietà testa, indicando che la resistenza alla peronospora è modulata dallo stress termico.

Conclusioni

Questi dati preliminari indicano che le ondate di calore possono influenzare sia la fisiologia della pianta che la risposta alla peronospora delle varietà PIWI considerate.

SESSIONE 2 - GENETICA E BIODIVERSITÀ

Poster

Continua il recupero della biodiversità varietale viticola nel Veneto e nel Trentino Alto Adige

Crespan, M.*, Bertolazzi, L.**^{*}, Girardi G.**^{***}, Lorenzoni A.**^{*}

* CREA – Viticoltura ed Enologia, Conegliano

** G.R.A.S.P.O., Soave

*** Proposta Vini, Pergine Valsugana

Scopo della ricerca

Questa ricerca è un esempio di collaborazione fruttuosa fra pubblico (CREA-VE e privato (G.R.A.S.P.O., Proposta Vini) per continuare a perlustrare le vecchie aree vitate del Veneto e del Trentino Alto Adige allo scopo di recuperare vecchie varietà di vite a rischio di estinzione e vecchi ceppi di varietà note e commercialmente importanti ai fini della selezione clonale.

Materiali e metodi

L'indagine per il reperimento dei campioni si è sviluppata fra il 2021 e il 2024 in 36 località delle principali province viticole del Veneto (Padova, Rovigo, Treviso, Verona e Vicenza) ed in Trentino Alto Adige, per un totale di 163 viti. Tutti i campioni sono stati genotipizzati usando 12 marcatori microsatellite (SSR), di cui nove impiegati a livello internazionale ai fini dell'identificazione varietale

Principali risultati

Sono stati ottenuti 98 profili molecolari, di cui 21 assenti in letteratura. I materiali sono stati suddivisi in a) varietà italiane, b) varietà francesi e spagnole, c) varietà balcaniche, d) incroci antropici, e) ibridi, f) genotipi sconosciuti. A 15 genotipi sono stati attribuiti nomi suggeriti dal ritrovamento (per es. Brepona, Ottavia, Pontedara) o da conoscenze pregresse, mentre 6 genotipi sono rimasti anonimi. Sono stati individuati, fra l'altro, vecchi ceppi di Glera. Infine, sono stati individuati numerosi ibridi, alcuni comuni, come Isabella, Noah, altri molto meno. Una ricostruzione assolutamente preliminare dei possibili rapporti di parentela ha fornito una serie di indicazioni intriganti per la ricostruzione dell'evoluzione dell'assortimento varietale, che necessita di ulteriori ricerche *ad hoc*.

Conclusioni

Dopo decine di anni di perlustrazioni nel nord-est Italia volte al recupero e alla valorizzazione di germoplasma di vite antico, è ancora possibile trovare genotipi nuovi che potrebbero contribuire ad arricchire la storia ampelografica di questi territori. Nel complesso contesto delle nuove sfide imposte dal riscaldamento globale e da ulteriori fitopatie (per es. FD), le varietà antiche e abbandonate potrebbero svolgere un ruolo importante nell'offrire nuove soluzioni.

Un approccio morfologico per la selezione precoce di portinnesti viticoli tolleranti allo stress idrico

Eccheli G.*, Bianchi D.*, Bolognini M.*, Galfrascoli G.*, Martinelli L.*, Cola G.*, Brancadoro L.*

*Università degli Studi di Milano

Scopo della ricerca

Negli ultimi due decenni, i programmi di breeding dei portinnesti viticoli hanno privilegiato genotipi tendenzialmente anisoidrici, più adatti a condizioni caldo-aride. Tuttavia, la tolleranza allo stress idrico è un carattere complesso e di difficile valutazione nelle fasi precoci di selezione. In questo contesto, la ricerca verifica se specifici tratti morfologici possano predire il comportamento idrico in *Vitis* spp., supportando l'individuazione di nuovi genotipi parentali.

Materiali e metodi

Sono stati analizzati nove portinnesti appartenenti alla collezione dell'Università di Milano (quattro anisoidrici, cinque isoidrici), valutando dieci caratteri anatomici potenzialmente associati alla risposta alla siccità, tra cui lo spettro di assorbanza della foglia, l'area degli xilemi del germoglio, l'idrofobicità della lamina fogliare, e la densità stomatica. I caratteri analizzati sono stati valutati singolarmente mediante analisi della varianza e congiuntamente mediante analisi multivariata discriminante.

Principali risultati

L'ANOVA ha individuato quattro tratti significativamente differenti tra le due classi fisiologiche: area media del lume xilematico del germoglio, diametro del picciolo, area fogliare e dimensione delle areole. Tali parametri hanno consentito di costruire una funzione discriminante significativa, con un'accuratezza dell'83% nel classificare correttamente i genotipi come isoidrici o anisoidrici.

Conclusioni

Il modello consente di discriminare rapidamente il comportamento idrico dei genotipi mediante pochi tratti morfologici facilmente rilevabili. È attualmente in fase di validazione su una collezione indipendente di progenie americane non ancora caratterizzate per la risposta allo stress idrico. L'approccio rappresenta un avanzamento rilevante per la selezione di portinnesti resilienti e per lo sviluppo di programmi di breeding più efficienti.

L'incrocio per resistenza e resilienza: la selezione di nuove progenie da varietà autoctone italiane

Antonini P.*, Camilli G. **, Fontana M.***, Rebeggiani P.***, Storchi P.****, Zombardo A.****, Zatelli A.*, Dallaserra M.*, Crociani A.***, Vezzulli S.*, Stefanini M.*

*Fondazione Edmund Mach

** Agenzia Marche Agricoltura Pesca

***RiNova, Cesena

****CREA – Viticoltura ed Enologia, Arezzo

Scopo della ricerca

Il rialzo termico e l'aumentata frequenza di eventi climatici estremi rischiano di compromettere sempre più spesso produttività e qualità delle uve. Il miglioramento genetico rappresenta una strategia chiave per ottenere varietà in grado di affrontare le nuove sfide della viticoltura, combinando resistenza alle principali malattie fungine e adattamento alle nuove condizioni ambientali. Partendo dalle numerose varietà autoctone italiane, è possibile creare per incrocio nuovi genotipi in grado di supportare la tipicità enologica dei terroir, garantendo al contempo sostenibilità e redditività ai produttori.

Materiali e metodi

FEM, in collaborazione con diversi enti regionali, è impegnata in un piano di breeding finalizzato ad iscrivere al Registro Nazionale delle Varietà di Vite nuove cultivar ottenute dall'incrocio tra varietà autoctone italiane e parentali ibridi donatori di resistenza. Il lavoro su Sangiovese, Corvina, Verdicchio e vari Lambrusco, in particolare, è sostenuto all'interno del progetto HE GrapeBreed4IPM.

Principali risultati

I semenzali, caratterizzati in prima istanza per la presenza di loci di resistenza e selezionati per la buona espressione fenotipica di questi geni, sono stati messi a dimora nelle diverse regioni di origine del genitore "autoctono" e qui viene svolta la selezione in base alle performance agronomiche ed enologiche.

Conclusioni

La grande variabilità ottenuta nelle progenie da incrocio permette di selezionare genotipi assimilabili al genitore "autoctono" o che ne differiscono anche in maniera significativa per interessanti aspetti fenologici, agronomici e qualitativi. In questo modo si offre una concreta possibilità al mantenimento dell'espressione enologica di quei territori messi a repentaglio dalle nuove condizioni climatiche, stimolando pure l'interesse e la curiosità dei consumatori.

Il Boggione nero: un vitigno storico per la viticoltura toscana del futuro

Zombardo A.*, Puccioni S.*, Perria R.*, Valentini P.*, Garavelloni S.*, Ammoniaci M.*, Storchi P.*

*CREA – Viticoltura ed Enologia, Arezzo

Scopo della ricerca

Il presente studio è stato finalizzato al recupero e alla valorizzazione del Boggione nero, un vitigno storico toscano documentato in numerose fonti ampelografiche. L'obiettivo è stato confermare l'identità genetica della varietà e valutarne le caratteristiche ampelografiche, agronomiche ed enologiche, al fine di determinarne l'idoneità al reinserimento nel panorama produttivo toscano.

Materiali e metodi

L'attività sperimentale è stata condotta in un vigneto situato nel comune di Montespertoli (FI), esposizione est-ovest, allevato a cortina alta doppia e sesto d'impianto 3 x 2m. Durante le stagioni vegetative 2024-2025, sono stati effettuati campionamenti su matrici vegetali per analisi genetiche, rilievi ampelografici sui principali organi della vite, valutazioni della produzione, analisi delle uve a maturazione e determinazione dei principali parametri enologici dei vini.

Principali risultati

L'analisi del DNA ha confermato la corrispondenza genetica con il profilo ufficiale del Boggione nero e i caratteri ampelografici osservati sono risultati coerenti con le descrizioni della letteratura storica. Il vitigno si è rivelato molto produttivo e le uve hanno mostrato caratteristiche peculiari: grappoli grandi e compatti, acini di dimensioni elevate, basso contenuto zuccherino e buona acidità. I vini ottenuti erano moderatamente alcolici e di colore rosso tenue.

Conclusioni

Il recupero e la caratterizzazione del Boggione nero confermano il valore agronomico ed enologico di questa varietà storica. Le sue caratteristiche evidenziano il potenziale per implementare la biodiversità viticola e lo rendono adatto alla viticoltura toscana attuale e futura, coerente con le tendenze di mercato e con le esigenze di adattamento ai cambiamenti climatici.

Dalla biodiversità all'innovazione: il germoplasma FEM per la viticoltura di domani

Bettinelli P.*, Nicolini D.*, Antonini P.*, Betta G.*, Migliaro D. **, de Oliveira G.L.***, Zulini L.*, Costantini L.*, Stefanini M.*, Vezzulli S.*

*Fondazione Edmund Mach

**CREA – Viticoltura ed Enologia, Conegliano

***Universidade Estadual de Campinas, Brazil

Scopo della ricerca

La conservazione e valorizzazione della biodiversità rappresentano un pilastro strategico per una viticoltura sostenibile e resiliente. Questo lavoro illustra l'approccio integrato per la caratterizzazione genetica e fenotipica della collezione della Fondazione Edmund Mach (FEM), la sua ontologizzazione e digitalizzazione in ambiente FAIR.

Materiali e metodi

Il germoplasma FEM comprende oltre 3.000 accessioni, tra varietà coltivate, viti selvatiche e ibridi interspecifici, mantenute in dieci vigneti. La verifica di corrispondenza varietale è stata condotta con i nove microsatelliti di riferimento, e gli ibridi e le specie pure sono stati genotipizzati per i principali loci di resistenza. I dati fenotipici, raccolti per oltre 80 tratti in almeno tre stagioni, includono fenologia, fertilità, ampelografia, curva di maturazione, resistenza a patogeni e qualità dell'uva. Le informazioni sono state armonizzate secondo lo standard MIAPPE e integrate nel database FEMVitisDB.

Principali risultati

Le analisi hanno individuato 2.159 profili unici, di cui 919 mai descritti in precedenza, e hanno permesso di ricostruire relazioni di parentela utili alla selezione di linee d'élite. La variabilità fenotipica osservata è ampia, con scostamenti fino a 49 giorni per l'invasatura, e scarti di 25 infiorescenze per germoglio nei parametri di fertilità. Il dataset consente ora la consultazione integrata di dati genetici e fenotipici, garantendone l'interoperabilità e la tracciabilità.

Conclusioni

L'approccio sinergico tra conservazione, digitalizzazione e miglioramento genetico trasforma la biodiversità in innovazione concreta. L'elevata diversità genetica e fenotipica riscontrata testimonia il potenziale del germoplasma FEM come fonte di tratti distintivi e adattativi di interesse per la ricerca e il breeding.

The germinability of fermented seeds could represent an inadvertent selective bottleneck during grapevine domestication

Maghradze D. *, **, Rehman S. ***, Dimaglie M. *** Rossetti G. *** Kikilashvili S.* Kikvadze M. *
Shamugia A.* Gotsiridze O. * Chutlashvili A.* Failla O.**** Rustioni L.***

* Caucasus International University, Tbilisi, Georgia

**National Wine Agency, Georgia

***Università del Salento

****Università degli Studi di Milano

Scopo della ricerca

Propagation techniques played a significant role in the early domestication of grapevines. Considering the morphological features of wild grape berries and the nutritional properties of grape seeds, it is unlikely that these were spat out by ancient agriculturists: it is much more likely that they were eaten, or that they were disposed of with the winemaking residues. In this study, we tested whether seed exposure to different processing for conservation - fresh, drying, and fermentation - affected germination in *Vitis vinifera* L.

Materiali e metodi

Trials were conducted in 2024 at two ampelographic collections in Lizzano (Italy) and Jighaura (Georgia). We sampled 6 accessions in Italy and 19 accessions in Georgia, and processed grapes as fresh, dried, and fermented berries. Germination was assessed for 15 days, totaling 13200 seeds were observed.

Principali risultati

Our results indicated that seeds from fresh and dried berries exhibited similar and higher germination potential, while fermented seeds showed a significant reduction in germination - only two fermented accessions (one subsp. *sylvestris*, one subsp. *sativa*) showed limited germination capacity. Ethanol exposure during fermentation may damage the seed embryo, reducing its germination ability. In general, the germination rate of the seeds of subsp. *sylvestris* were noticeably higher than subsp. *sativa*, suggesting potential differences due to their divergent propagation strategies.

Conclusioni

Collectively, these findings indicate that during grapevine domestication, grape propagation by fresh and dried seeds could be successful, while fermentation imposed an inadvertent selective bottleneck against sexual propagation. Only ethanol-tolerant seeds may have survived. This might have eventually decreased the cultivated grapevine's biodiversity.

Biodiversità in viticoltura: utilizzo del telerilevamento e dell'intelligenza artificiale per mappare la comunità vegetali erbacee del vigneto

Ghiglieno I.*, Tariku G.*, Sanchez Morchio A.*, Facciano L.*, Gentilin F.***, Mangiapane S.***, Simonetto A.*, Gilioli G.*

*Università degli Studi di Brescia, Agrofood Research Hub, DiCATAM

** Università degli Studi di Brescia, GRiD lab, DiCATAM

Scopo della ricerca

L'obiettivo dello studio è quello di sviluppare un metodo automatizzato per identificare e mappare la biodiversità delle comunità vegetali erbacee presenti nell'interfilare dei vigneti. Attraverso le immagini RGB acquisite da drone e l'applicazione di modelli di deep learning, è stata valutata la capacità dei modelli di distinguere nove classi di copertura: chioma della vite, suolo nudo e sette differenti classi di inerbimento.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto in un vigneto della Franciacorta (Italia), dove sono state acquisite 24 immagini RGB ad alta risoluzione tramite drone. Attraverso il coinvolgimento di esperti è stata realizzata, direttamente dalle immagini acquisite, una distinzione delle diverse classi di copertura. Le immagini sono state successivamente suddivise in patch da 256×256 pixel per l'addestramento di diversi modelli di deep learning addestrati da zero e modelli pre-addestrati, valutando l'influenza della scelta del modello sull'accuratezza della classificazione.

Principali risultati

Tutti i modelli hanno ottenuto buone performance (accuratezza >70%), ma quelli pre-addestrati hanno mostrato risultati migliori (>80%), garantendo una segmentazione e classificazione più affidabili. La diversa rappresentatività delle comunità vegetali evidenzia il potenziale della mappatura automatica per pianificare inerbimenti mirati e supportare decisioni agronomiche più consapevoli.

Conclusioni

I risultati confermano il potenziale della metodologia per mappare e monitorare con precisione la vegetazione di copertura, supportando la gestione del suolo e la biodiversità. Sviluppi futuri prevedono l'ampliamento del dataset e dell'area di analisi per rendere il modello più generale, efficiente e applicabile a diversi contesti viticoli.

Valutazione della fenologia primaverile di ibridi resistenti in Friuli Venezia Giulia

De Rosa V.^{***}, Tomada S.^{***}, Fabbro M.^{***}, Masutti G.*, Sodini M.*, Sivilotti P.*

*Università degli Studi di Udine

**Università degli Studi di Trento

*** Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica, ERSA FVG

Scopo della ricerca

Negli ultimi decenni sono stati sviluppati diversi programmi di miglioramento genetico in Europa e oltreoceano al fine di produrre ibridi resistenti, molti dei quali sono stati adottati anche per la coltivazione. A partire dal 2021, è stato finanziato un progetto quadriennale con l'obiettivo di valutare l'idoneità di varietà resistenti di vite alla coltivazione in Friuli Venezia Giulia.

Materiali e metodi

Dal 2021 al 2025 è stata monitorata settimanalmente la fenologia primaverile di 38 varietà ibride secondo la classe BBCH. I dati meteorologici sono stati utilizzati per calcolare numerosi indici ambientali, al fine di trovare quelli meglio correlati all'epoca di germogliamento. Un'analisi PAM (*Partitioning Around Medoids*) è stata impiegata per suddividere le varietà sulla base del loro comportamento fenotipico.

Principali risultati

I dati fenologici analizzati tramite PAM hanno consentito di suddividere le varietà in due distinti gruppi corrispondenti a 24 varietà a germogliamento precoce e 14 tardive, rappresentati da Charvir e Cabernet Eidos, rispettivamente. Un'analisi PLS ha rivelato che, tra le variabili ambientali considerate, gli indici di accumulo di temperature fredde sono i principali fattori in grado di spiegare l'epoca di germogliamento, nello specifico, la sommatoria termica delle temperature minime sotto i 3°C (ΣminU3) è il fattore ambientale che ha fornito la migliore correlazione con la data di germogliamento.

Conclusioni

Questi dati mostrano come la variabile ambientale che meglio spiega il germogliamento non è un indice di accumulo temperature sopra una certa soglia (GDD), ma l'estensione e la persistenza di temperature fredde durante l'inverno. Queste evidenze possono dare preziose indicazioni per un uso informato delle varietà resistenti in un contesto di cambiamento climatico.

La stabilità produttiva come criterio di scelta del portinnesto in vigneti non irrigui

Montanaro G.*, Carlomagno A.*, Corigliano G.*, Giuratrabocchetti G.***, Nuzzo V.*

* Università degli Studi della Basilicata

**Cantine del Notaio, Rionero in Vulture (Pz)

Scopo della ricerca

L'indagine ha avuto lo scopo di valutare la risposta vegeto-produttiva e fisiologica della cv Aglianico (*Vitis vinifera* L.) innestata su sette portinnesti: tre tradizionali (1103 P, 420A e SO4) e quattro della serie M, in un vigneto non irriguo dell'Italia meridionale.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta per quattro stagioni consecutive (dal III al VI anno dopo l'impianto) in Basilicata (Vulture; 40°54'59.22"N, 15°52'13.22"E; altitudine 477 m slm) misurando indice di area fogliare (LAI; analisi per immagine con *VitiCanopy*), massa di potatura, massa media del tralcio, produzione per ceppo e massa media del grappolo, indice di Ravaz (calcolato), conduttanza stomatica (g_s , mol H₂O m⁻²s⁻¹) ed efficienza quantica del fotosistema 2 (Fv/Fm). I dati sono stati analizzati con ANOVA a due vie e PCA. Le performance produttive indotte al nastro sono state visualizzate utilizzando il modello AMMI (*Additive Main effect Multiplicative Interaction*).

Principali risultati

Tutte le variabili analizzate hanno mostrato una significativa interazione anno × portinnesto.

L'analisi delle componenti principali ha spiegato l'81,8% della variabilità complessiva. M1 è risultato il più vigoroso (massa di potatura cumulata in tre anni pari a 1,5 kg ceppo⁻¹) mentre M3 il meno vigoroso (-44%). Il modello AMMI ha mostrato che M4 ha combinato una buona produttività (1.9 ± 0.1 kg ceppo⁻¹) con un'elevata stabilità interannuale (*stability ranking* pari a 1), mentre M1 e M2, pur caratterizzati da rese elevate (2.01 ± 0.5 e 2.08 ± 0.3 kg ceppo⁻¹, rispettivamente), hanno evidenziato una maggiore variabilità interannuale (*stability ranking* tra 6 e 7).

Conclusioni

Il portinnesto M4 si è rivelato essere una valida opzione in vigneti non irrigui mentre M3 è risultato scarsamente adattabile. M1 potrebbe essere interessante (strategia stomatica conservativa) tuttavia, vigoria e variabilità produttiva interannuale richiedono ulteriori approfondimenti.

Nuove tecnologie di breeding (TEA) per resilienza a stress idrico e resistenza a malattie

Giacomelli L.*, Pupi E.*, Shahbaz U.*, Malacarne G.*, Salvagnin U.*, Dalla Costa L.*

*Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

I cambiamenti climatici impongono lo sviluppo di nuove varietà di vite e di portinnesti più tolleranti agli stress e alle malattie. Negli ultimi anni le Nuove Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA), come l'editing genetico e la cisgenesi, si sono affermate come strumenti efficaci per ottenere varietà migliorate in tempi ridotti. Queste tecnologie permettono modifiche mirate al DNA, mantenendo inalterato il profilo genetico e i relativi caratteri varietali.

Materiali e metodi

Alla base dell'applicazione delle TEA vi è la conoscenza dei geni coinvolti nei tratti di interesse e del loro effetto sul fenotipo. Alla Fondazione Mach sono in corso studi per caratterizzare i geni coinvolti nella resilienza allo stress idrico e ai patogeni fungini. La sperimentazione prevede la produzione di piante transgeniche per l'analisi funzionale dei geni candidati e, una volta validato il carattere migliorato, la rigenerazione di piante tramite le più evolute tecnologie TEA. Queste consentono di introdurre piccole mutazioni tramite editing genetico su protoplasti, senza inserimento di DNA esogeno, oppure di inserire geni provenienti da specie sessualmente compatibili (es: geni di resistenza) applicando un approccio cisgenico.

Principali risultati

I risultati evidenziano il ruolo di un gene nel controllo della densità stomatica correlata alla tolleranza alla siccità, e l'effetto di mutazioni su geni coinvolti nella tolleranza a malattie. Viti TEA sono state preparate per la sperimentazione in campo secondo la normativa italiana.

Conclusioni

La generazione di nuove varietà capaci di affrontare le sfide ambientali future conferma il potenziale delle TEA nel favorire una viticoltura sempre più sostenibile.

Risanamento in incroci interspecifici del genere *vitis* spp da GPgV E GRSPaV mediante coltura di meristemi apicali

Zaccagnino A.*, Falginella L.**, D'ambrosio C.***, Nuzzo V.****, De Luca E.**

* Università degli Studi della Basilicata. Dip. per l'Innovazione Umanistica Scientifica e Sociale

** VCR Research Center

*** Centro Ricerche Metapontum Agrobios ALSIA

**** Università degli Studi della Basilicata, Dip. di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali

Scopo della ricerca

Nel contesto della viticoltura moderna, le infezioni di virus della vite (*Vitis* spp), considerati 'minori' in Europa, risultano limitanti a causa delle restrizioni fitosanitarie previste da alcuni Paesi. In questo studio l'attenzione è stata rivolta al risanamento, tramite coltura di meristemi apicali, di due nuove selezioni resistenti a patologie fungine, ottenute da miglioramento genetico, 2016-VCR-C-1 e 2016-VCR-C-2, risultate infette da due virus ubiquitari: *Grapevine Pinot gris Virus* (GPgV) e *Grapevine Rupestris Stem Pitting-associated Virus* (GRSPaV).

Materiali e metodi

In seguito all'analisi molecolare effettuata sulle piante in esame si è proceduto con l'isolamento dei meristemi apicali, in condizioni aseptiche, partendo dagli apici vegetativi precedentemente raccolti in campo e sterilizzati. Gli espianti sono stati posti su un substrato MS+vitamine (Murashige e Skoog) con aggiunta di 6-benzilaminopurina (BA) e incubati in camera di crescita in condizioni controllate. Successivamente, i germogli ottenuti sono stati trasferiti su substrato di mantenimento MS+vitamine privo di ormoni. L'avvenuto risanamento è stato verificato mediante RT-PCR.

Principali risultati

Le analisi molecolari eseguite sulle piante madri hanno evidenziato la presenza ubiquitaria dei virus: GPgV e GRSPaV. Inoltre, il processo di sterilizzazione ha ridotto drasticamente il tasso di contaminazione. Sebbene in letteratura l'efficienza di rigenerazione *in vitro* dei meristemi si attesti intorno al 10-30%, i dati preliminari hanno rilevato, per gli incroci 2016-VCR-C-1 e 2016-VCR-C-2 rispettivamente, un'efficienza del 4,82% (4/83) e del 7,48% (8/107), calcolata sul totale degli espianti iniziali. Infine, solo una parte delle piantine rigenerate è risultata effettivamente risanata

Conclusioni

I risultati evidenziano come, a parità di protocollo e condizioni ambientali, la risposta della pianta, in termini di rigenerazione, vari sensibilmente da un incrocio all'altro. Relativamente all'efficacia del risanamento, la dimensione dell'espianto potrebbe rappresentare un parametro critico.

Analisi trascrittomica dei diversi tipi cellulari in gemme di vite in uscita dalla dormienza

Bunello F.*, De Paoli E.*, Falchi R.*

*Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca

Nella vite lo sviluppo fenologico è influenzato dai fattori ambientali e dal cambiamento climatico, che può anticipare l'uscita dalla dormienza delle gemme, aumentando il rischio di danni da gelate. Dormienza e germogliamento sono fenomeni complessi e variabili tra cultivar, e la gemma rappresenta un tessuto eterogeneo. Lo scopo di questo lavoro è applicare l'analisi trascrittomica "su singoli nuclei" (snRNAseq) allo studio della dormienza e della ripresa vegetativa, al fine di decifrare i meccanismi molecolari alla base di questi processi, distinguere le risposte specifiche dei diversi tipi cellulari e identificare segnali chiave, contribuendo così alla comprensione della variabilità fenologica e della resilienza delle gemme agli stress ambientali.

Materiali e metodi

Gemme di Cabernet Sauvignon a diversi stadi di sviluppo sono state utilizzate per un'analisi di RNA-seq su singoli nuclei. I nuclei sono stati isolati da gemme congelate e utilizzati per la preparazione di librerie. Le librerie sono state sequenziate e i dati processati con pipeline dedicate.

Principali risultati

È stato ottimizzato un protocollo efficiente per l'isolamento di nuclei da gemme di vite, basato su materiale congelato. L'analisi snRNA-seq di gemme dormienti e in deacclimatazione ha prodotto dati di alta qualità e ha permesso di identificare cluster di con profili trascrittomici caratteristici dei due stadi fenologici. L'annotazione dei cluster ha rivelato tipi cellulari e programmi molecolari distinti associati a dormienza, risposta agli stress e crescita.

Conclusioni

Questi risultati forniscono la prima evidenza molecolare della compartimentazione funzionale della gemma di vite e del ruolo dei diversi tipi cellulari nella transizione dormienza-germogliamento.

Optimization of *in vitro* micropropagation protocols for *Vitis* rootstocks: Effects of culture medium and genotype interaction

Khader A.*, De Mastro G.*, Bergamini C.***, Ruta C.* and Forleo L.R. **

* Università degli Studi di Bari Aldo Moro

** CREA – Viticoltura ed Enologia, Turi (BA)

Scopo della ricerca

The objective of this study was to optimize *in vitro* micropropagation protocols for the genus *Vitis*, with the aim of enhancing the technological and commercial competitiveness of Apulian grapevine nurseries. The research focused on improving sterilization and explant preparation procedures and on the systematic evaluation of different culture substrates.

Materiali e metodi

Binodal shoots with leaf primordia from different rootstock selections (Golia, 140 RU, 779 P, 1103 P, 110 R, Teleki 10A, Castel, Gagliardo, Monticola, Solonis, Riparia Colorado, Freedom, Dog Ridge) were used as explants. Mother plants were grown under controlled greenhouse conditions. Explants were surface sterilized using sodium hypochlorite at two different concentrations and subsequently cultured on different media (CT, LS, MB, ML). Cultures were maintained at $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Three subcultures of 45 days each were carried out and evaluated based on multiplication indices and growth parameters.

Principali risultati

The results revealed a significant effect of the interaction between culture medium and rootstock on the selected comparison parameters (shoot elongation, number of nodes, and multiplication index). Among the tested media, the LS medium exhibited the best overall performance, resulting in the highest multiplication rate.

Conclusioni

In conclusion, the efficiency of *in vitro* micropropagation in *Vitis* rootstocks was significantly affected by the interaction between genotype and culture medium. The LS medium provided the best overall performance, resulting in higher multiplication rates. These results contribute to the optimization of micropropagation protocols and support the technological advancement of Apulian grapevine nurseries.

Sintesi dell'attività di screening fenotipico per le resistenze condotta alla Fondazione Mach.

Zulini L.*, Dallaserra M.*, Zatelli A.*, Betta G.*, Dorigatti C.*, Stefanini M.*

*Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Con l'attività descritta si è messo a punto un sistema di screening fenotipico, per le resistenze a peronospora e oidio, che presenta un'elevata efficienza e ripetibilità. Risulta così possibile effettuare una selezione precoce sui sementali provenienti da incroci interspecifici; primo passo nella ricerca di nuovi genotipi di vite, che presentino caratteri di resistenza/tolleranza alle principali malattie fungine e con caratteri qualitativi simili alle varietà di *V. vinifera*.

Materiali e metodi

A partire dal 2013, con la realizzazione e implementazione di nuove strutture presso la Fondazione Mach, si è avviata un'intensa attività di screening fenotipico per le resistenze, principalmente nei confronti di peronospora e oidio. Gli incroci venivano realizzati in prefioritura, in pieno campo, tramite demasculazione dei grappoli e successivo insacchettamento a contatto con polline proveniente dal genotipo recante i caratteri di resistenza. I sementali ottenuti venivano sottoposti, l'anno seguente, a infezioni artificiali con inoculo di *P. viticola* in ambiente controllato (UR 100%; T. 22/24 °C) e successivamente valutati per il grado di tolleranza all'oidio. Le piante ritenute valide venivano poste in campo per le successive valutazioni agronomiche e qualitative.

Principali risultati

Nel corso di 13 anni di lavoro sono stati sottoposti a screening fenotipico per le resistenze 78425 sementali; di questi, 15887 (20,3%), con resistenza alla peronospora e limitati sintomi di oidio, sono stati ritenuti idonei per le successive valutazioni in campo.

Conclusioni

Lo screening fenotipico per le resistenze, condotto con infezioni artificiali in adeguate strutture, permette di effettuare una valida selezione di genotipi portatori di caratteri di resistenza/tolleranza.

Slarina (*V. vinifera*): un vitigno storico, versatile e sostenibile

Asproudi A.*, Bonello F., Panero M. L.*

* CREA – Viticoltura ed Enologia, Asti

Scopo della ricerca

La Slarina, o Cellerina, un antico vitigno piemontese, già citato in ampelografia nel 1799, sta vivendo una nuova rinascita nell'era del cambiamento climatico, per la sua notevole plasticità, resistenza alla siccità e alle malattie. L'attuale studio ha approfondito la caratterizzazione dei metaboliti secondari delle uve Slarina e il profilo aromatico e sensoriale del vino prodotto.

Materiali e metodi

La caratterizzazione polifenolica delle uve è stata effettuata per analisi spettrofotometriche e per cromatografia liquida (HPLC). La determinazione dei precursori d'aroma delle uve per gas cromatografia abbinata allo spettrometro di massa (GC MS). L'analisi sensoriale del vino prodotto è stata eseguita da un panel d'assaggio addestrato.

Principali risultati

Le determinazioni chimiche hanno evidenziato un quadro polifenolico delle uve ricco di antociani ma a prevalenza di disostituiti (cianina e peonina). Il profilo aromatico è risultato ricco ed equilibrato nelle uve, con un contributo quantitativamente importante e simile di terpenoidi e norisoprenoidi. Nel vino, di colore intenso e di buona struttura, sono stati identificati aromi speziati, di frutta essiccata, ciliegia e liquirizia che conferiscono una notevole tipicità.

Conclusioni

Il recupero del vitigno Slarina valorizza la biodiversità e il patrimonio vitivinicolo ed economico locale, favorendo una viticoltura più sostenibile nel contesto del cambiamento climatico.

Recupero e caratterizzazione molecolare di vitigni autoctoni campani per la valorizzazione delle risorse genetiche locali

Belvisi G.*, Cirillo A.** Di Vaio C.**, Turano L.*, Marchese A.*

*Università degli Studi di Palermo

** Università degli Studi di Napoli Federico II

Scopo della ricerca

Lo studio ha avuto come obiettivo la caratterizzazione genetica e l'identificazione molecolare di accessioni di vite campane conservate nel campo collezione della facoltà di agraria dell'Università di Napoli Federico II, al fine di valutare la variabilità genetica presente e contribuire alla tutela e valorizzazione delle risorse viticole locali.

Materiali e metodi

L'analisi è stata condotta su 29 accessioni di *Vitis vinifera*. Il DNA genomico è stato estratto da foglie giovani mediante il protocollo CTAB (Doyle e Doyle, 1987). Lo screening genetico è stato effettuato utilizzando marcatori microsatelliti (SSR) ampiamente validati in letteratura e raccomandati dal Servizio di Identificazione delle Varietà di vite (SIV) e dall'Italian Vitis Database (<https://vitisdb.it/>). In particolare, è stato impiegato il set standard di 12 SSR (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32, VrZAG62, VrZAG79, ISV2, ISV4 e VMCNG4b9), di cui nove condivisi a livello internazionale e inclusi tra i descrittori O.I.V. Inoltre, sono stati disegnati primer specifici su geni di resistenza, tra cui MT330246 e RPP13.

Principali risultati

I marcatori SSR hanno consentito di ottenere profili molecolari altamente informativi, permettendo una chiara discriminazione tra le accessioni analizzate. L'elevata capacità risolutiva del set di marcatori utilizzato garantisce una probabilità prossima allo zero di coincidenza casuale tra profili genetici differenti. L'amplificazione dei geni di resistenza ha evidenziato variabilità genetica potenzialmente associata alla risposta a stress biotici.

Conclusioni

I risultati confermano l'efficacia dei marcatori SSR per l'identificazione varietale della vite e forniscono informazioni utili per la conservazione, la gestione e il miglioramento genetico del germoplasma viticolo campano.

SESSIONE 3 - VITICOLTURA DI PRECISIONE E REMOTE SENSING

Orali e orali flash

Previsione della produzione e della composizione dell'uva 'Aglianico' alla raccolta tramite un approccio data-driven

Mataffo A.*, Molinaro C.*, Scognamiglio P.*, Gargiulo F.*, Dente A.***, Basile B.*

*Università degli Studi di Napoli Federico II

**Mastroberardino Società Agricola srl

Scopo della ricerca

La variabilità intra-vigneto nello stato fisiologico delle piante rappresenta una criticità per la gestione viticola, in quanto può influenzare in modo significativo la produzione e la composizione dell'uva alla raccolta. La viticoltura di precisione (PV) consente oggi di caratterizzare tale eterogeneità. L'obiettivo di questo lavoro era di modellizzare la produzione e la composizione dell'uva alla raccolta utilizzando dati multispettrali ottenuti tramite telerilevamento.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto nel biennio 2023–2024 in un vigneto commerciale (4 ha) sito a Montemarano (Avellino). Su 136 piante sono stati rilevati in diverse fasi fenologiche i seguenti parametri fisiologici: potenziale idrico fogliare notturno (Ψ_{pd}), potenziale idrico del germoglio a mezzogiorno (Ψ_{stem}), conduttanza stomatica (g_s) e indice SPAD. Inoltre, nelle stesse date, sono stati eseguiti voli con un drone equipaggiato di camera multispettrale. Alla vendemmia sono stati misurati la produzione (P) e il contenuto in solidi solubili dell'uva (CSS). La modellizzazione di P e CSS ha previsto due fasi. Nella prima è stato utilizzato Random Forest per identificare le bande spettrali che meglio stimavano i parametri fisiologici misurati, mentre, nella seconda fase, i parametri fisiologici stimati con il primo modello sono stati utilizzati per modellizzare P e CSS tramite regressione lineare multipla (MLR).

Principali risultati

L'analisi MLR ha evidenziato che i Ψ_{pd} stimati in fase di invaiatura e maturazione sono risultati i migliori predittori del CSS, mentre l'indice SPAD stimato all'invaiatura ha spiegato con maggiore accuratezza la variabilità nella produzione.

Conclusioni

L'integrazione di rilievi fisiologici e dati multispettrali effettuati in specifiche fasi fenologiche offre uno strumento efficace per monitorare le performance produttive e qualitative del vigneto. Tale approccio *data-driven* può rappresentare uno strumento di supporto efficace per la gestione sito-specifica del vigneto, facilitando la zonazione anche in aziende di ridotte dimensioni.

Progetto FROSTVINE UAV - Telerilevamento ad alta risoluzione da drone per la generazione di mappe di incidenza di danno da gelate e grandine

Di Gennaro S.F.*, Dainelli R.*, Faralli M.**, Bertamini M.**, Marchi F.**, Matese A.*, Bonini P.***, Berton A.****, Poni S.***

*Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia

**Università degli Studi di Trento

***Università Cattolica del Sacro Cuore

****Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Geoscienze e Georisorse

Scopo della ricerca

L'aumento della frequenza e dell'intensità di gelate primaverili tardive e grandinate rappresenta una minaccia crescente per la viticoltura, rendendo sempre più necessario disporre di metodi rapidi, oggettivi e ripetibili per la stima dei danni alla chioma e delle ricadute produttive. Il progetto FROSTVINE-UAV mira a sviluppare e validare un protocollo operativo basato sull'utilizzo di droni a basso costo per la valutazione spaziale e oggettiva dei danni da gelo e grandine a livello di intero vigneto, superando i limiti delle stime visive tradizionali basate su campionamenti puntuali.

Materiali e metodi

La sperimentazione ha previsto campagne di volo multi-temporali e multi-sensore: a pochi giorni dopo l'evento estremo per la stima dell'incidenza del danno sui germogli; in fase di piena ripresa vegetativa per valutare la risposta della chioma tramite indici spettrali e geometrici; in pre-raccolta per analizzare gli effetti finali su sviluppo della chioma e produzione. La validazione ha previsto rilievi prossimali vegetativi e produttivi.

Principali risultati

Il rilievo effettuato con camera RGB tempestivamente dopo l'evento ha fornito la massima accuratezza nella stima dei danni ($R^2=0.80$) e le migliori correlazioni con la resa finale ($R^2=0.52$). La ripresa vegetativa tende invece a nascondere al rilievo remoto l'impatto dei danni iniziali.

Conclusioni

Il progetto UAV-FROSTVINE dimostra il potenziale del telerilevamento da drone ad altissima risoluzione come strumento operativo per una valutazione oggettiva, rapida e trasferibile dei danni da eventi estremi in viticoltura, con ricadute rilevanti per la gestione aziendale, il settore assicurativo e le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

Decision Support System per la valutazione e la gestione del capitale naturale nel contesto viticolo

Ghiglieno L.*, Facciano L.*, Simonetto A.*, Scardigno A.***, Calabrese J.***, Ranieri C.***, Perrino A.***, Gilioli G.*

*Università degli Studi di Brescia

***CIHEAM Mediterranean Agronomic Institute of Bari

Scopo della ricerca

La ricerca si propone di evidenziare il ruolo cruciale del capitale naturale, sia in termini funzionali (servizi ecosistemici) sia in relazione alla sua attribuzione di valore. Per una corretta valorizzazione del capitale naturale nel contesto viticolo, è fondamentale individuare metodologie e strumenti adeguati alla misurazione. L'obiettivo dello studio è quindi sviluppare strumenti in grado di rappresentare con precisione e calcolare efficacemente il capitale naturale, facilitandone una gestione sostenibile.

Materiali e metodi

Nell'ambito del progetto Vini di Qualità Sostenibile, è stata elaborata una metodologia composta da strumenti per il monitoraggio della biodiversità e per la valutazione dello stato del capitale naturale a diversi livelli di risoluzione, dal vigneto al paesaggio. Ciascuno strumento è supportato da metodologie specifiche al fine di garantire una valutazione completa e multidimensionale. Ogni strumento costituisce una componente di un Decision Support System (DSS), progettato per rappresentare lo stato attuale del capitale naturale e simulare scenari di gestione, a supporto delle decisioni strategiche.

Principali risultati

L'applicazione della metodologia e degli strumenti ha permesso di ottenere informazioni sullo stato del capitale naturale in diversi contesti viticoli italiani. Ciò ha consentito di sviluppare un DSS efficace nel mostrare l'evoluzione del capitale naturale e nell'individuare le possibili conseguenze delle diverse scelte di gestione.

Conclusioni

La ricerca sottolinea l'importanza dell'individuazione di strumenti adeguati alla corretta valutazione del capitale naturale. Il DSS sviluppato rappresenta una base solida per la gestione informata e sostenibile del capitale naturale, facilitando la tutela della biodiversità e valorizzando i servizi ecosistemici.

Dalla foglia alla scala regionale: sviluppo e validazione di approcci iperspettrali multiscala per l'identificazione del grapevine red blotch virus

Brillante L.*, Laroche-Pinel E.*, Sanaeifar A.*, Cooper M.L.***, Fuchs M.***

*California State University, Department of Viticulture & Enology

**University of California, Agriculture & Natural Resources

***Cornell University, Plant Pathology and Plant-Microbe Biology

Scopo della ricerca

Il Grapevine Red Blotch Virus (GRBV) rappresenta una delle principali minacce emergenti per la viticoltura, con effetti negativi sulla maturazione tecnologica e fenolica delle uve. Le tecniche diagnostiche tradizionali basate su analisi molecolari, sebbene accurate, risultano poco scalabili per applicazioni a livello di appezzamento o azienda. L'obiettivo di questo lavoro è presentare un percorso integrato di sviluppo e validazione di metodologie iperspettrali per l'identificazione del GRBV, dalla scala di laboratorio fino al telerilevamento aereo.

Materiali e metodi

La ricerca è stata articolata su più livelli di scala. In una prima fase, sono state condotte analisi iperspettrali su tessuti fogliari in condizioni controllate, con infezione confermata tramite PCR. Successivamente, le acquisizioni sono state estese a livello di chioma mediante sensori iperspettrali prossimali installati in vigneto. Infine, le metodologie sviluppate sono state scalate a piattaforme UAV e aeromobili con sensori iperspettrali ad alta risoluzione spaziale.

Principali risultati

I risultati mostrano un'elevata accuratezza nella discriminazione tra viti sane e infette da GRBV (fino all'87%), anche in fase pre-sintomatica (77%). Le prestazioni dei modelli si sono mantenute consistenti nel passaggio dalla scala fogliare a quella di chioma e di vigneto, consentendo la mappatura spaziale dell'infezione a scala regionale, su circa 7.000 ha nella Napa Valley.

Conclusioni

L'approccio proposto dimostra il potenziale delle tecnologie iperspettrali come strumento non distruttivo e scalabile per il monitoraggio fitosanitario del vigneto, aprendo la strada a strategie di gestione mirata e a una diagnosi precoce delle virosi nell'ambito della viticoltura di precisione.

Integrazione di sistemi di sensoristica per la caratterizzazione della variabilità intra-vigneto nell'area della Valpolicella: potenzialità e criticità

Shmulevitz R. *, Fasoli M. *, Tornielli G. B. **

*Università di Verona

**Università di Padova, Centro Interdipartimentale di Ricerca in Viticoltura ed Enologia (CIRVE)

Scopo della ricerca

L'integrazione di sistemi di sensoristica in viticoltura offre un grande potenziale per migliorare la gestione del vigneto. Tuttavia, l'informazione fornita è fortemente influenzata dal contesto produttivo in cui questi sistemi sono impiegati.

Questo studio valuta potenzialità e aspetti critici nell'applicazione di sensori nell'area viticola della Valpolicella, caratterizzata da paesaggio collinare e da vigneti generalmente piccoli, di forma irregolare, spesso multivarietaali, allevati nel tradizionale sistema a Pergola.

Materiali e metodi

Dati acquisiti da sensori remoti (UAV e Sentinel-2) e prossimali (NDVI portatile, termocamera, TDR) in vigneti rappresentativi sono stati analizzati nelle loro relazioni reciproche e confrontati con misure dirette su pianta e bacche, al fine di valutarne il potenziale informativo.

Principali risultati

I risultati hanno evidenziato che la chioma estesa orizzontalmente del sistema a Pergola riduce l'interferenza dell'interfilare nelle acquisizioni dall'alto, consentendo di ottenere dati accurati anche con sensori a bassa risoluzione come Sentinel-2. Le analisi di correlazione hanno rivelato forti corrispondenze per parametri specifici, ad esempio tra temperatura della chioma e acidità delle bacche. È inoltre emerso che, se la sensoristica ha fornito valori simili su filari di cultivar diverse, le relazioni specifiche con determinati parametri *in situ* (come quelli di maturazione dell'acino) devono essere calibrate varietà per varietà.

Conclusioni

Nel complesso, questi risultati supportano l'integrazione dei metodi basati su sensori in Valpolicella, fornendo una visione completa della variabilità del vigneto e offrendo indicazioni utili per la loro applicazione in contesti viticoli analoghi.

Stima del numero di fiori e delle componenti della resa in piante di vite attraverso analisi di immagini RGB”

Puccio S.*, Di Lorenzo R.*, Turano L.*, Pisciotta A.*, Miccichè D.*

*Università degli Studi di Palermo

Scopo della ricerca

Una stima precoce della produzione è fondamentale per ottimizzare la gestione del vigneto. L'uso della *computer vision* in viticoltura consente oggi un'analisi non distruttiva. I metodi attuali si basano sul conteggio dei fiori visibili nelle immagini, ma pochi studi stimano la resa reale. Questo lavoro ha valutato una nuova tecnica basata sulle dimensioni dell'infiorescenza per stimare il numero di fiori e sviluppare un modello predittivo di numero di acini e peso della produzione in *Vitis vinifera* L.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto nel 2023 in un vigneto di cv. Catarratto/1103P allevato a spalliera, potato a cordone speronato bilaterale. Le immagini delle infiorescenze, acquisite con smartphone, sono state analizzate con FIJI/ImageJ®. Il numero di pixel della regione d'interesse (ROI) è stato correlato a quello dei fiori contati manualmente per sviluppare modelli predittivi del numero di acini e peso della produzione.

Principali risultati

Il numero di pixel della ROI era fortemente correlato ai fiori reali di ciascuna infiorescenza ($R^2 = 0,78$) e al totale dei fiori per pianta, $R^2 = 0,95$. Il modello ha stimato con buona precisione anche numero di acini ($R^2 = 0,94$) e il peso della produzione per pianta ($R^2 = 0,79$). Una validazione esterna del modello per la stima dei fiori ha mostrato un errore assoluto medio percentuale tra il 20 e il 40%.

Conclusioni

La tecnica permette una stima precoce di fiori, acini e peso della produzione, offrendo un approccio integrabile nelle tecnologie di gestione del vigneto.

Stima precoce della resa in viticoltura tramite deep learning

Valentini G.*, Casini E.*, Moffa A.*, Zanini A.*, Lamsal S.*, Filippetti I.*

*Università di Bologna

Scopo della ricerca

La ricerca mira a realizzare la stima precoce della resa in vigneto, superando i limiti degli approcci tradizionali, laboriosi e soggetti a elevata variabilità, attraverso lo sviluppo di un sistema di visione artificiale basato su Deep Learning per il rilevamento e il conteggio automatico delle infiorescenze della vite.

Materiali e metodi

Nella fase di prefioritura sono state raccolte 1628 immagini RGB (fase BBCH 53–57) mediante iPhone 15, rappresentative di differenti ambienti e sistemi di allevamento, per garantire la robustezza del modello. Le immagini sono state annotate con bounding box e ridimensionate per l'addestramento del modello YOLOv11s, ottimizzato e sottoposto a fine-tuning per 100 epoche. L'integrazione del numero di infiorescenze ottenuto dal sistema con dati agronomici e climatici (peso medio grappolo modulato in base all'andamento meteo dell'annata) ha consentito di ottenere la stima finale della produzione. La validazione è stata condotta nel vigneto sperimentale di Cadriano (BO) su cv. Sangiovese allevata a Guyot.

Principali risultati

Il modello ha raggiunto prestazioni elevate (Precision = 0,83; Recall = 0,79; mAP50 = 0,86). Il confronto tra conteggi automatici e manuali delle infiorescenze ha mostrato una forte correlazione ($r = 0,809$), senza differenze significative. In fase di validazione in campo, la resa prevista per vite ha mostrato una differenza rispetto alla resa effettiva pari all'11,47%, confermando l'accuratezza del sistema nella previsione anticipata della produzione.

Conclusioni

L'integrazione del rilevamento Deep Learning con la stima della resa si dimostra una soluzione scalabile accurata e sostenibile per migliorare la gestione produttiva del vigneto.

Un nuovo approccio nella valutazione dello stato idrico del vigneto tramite l'utilizzo di camere stereoscopiche

Vicino N.*, Vicino D.*, Tomada S.***, Masutti G.***, Sanna F.M.***, Sivilotti P.***

*CET electronics snc

**Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica, ERSa FVG

***Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca

Lo presente ricerca ha l'obiettivo di ottenere una valutazione accurata dello stato idrico della coltura, integrando approcci modellistici e tecnologie di monitoraggio. In particolare, lo studio voleva confrontare l'efficacia dei modelli di bilancio idrico del suolo con sistemi di sensoristica avanzata in grado di rilevare indicatori diretti di stress idrico della pianta.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta mediante l'applicazione di modelli di bilancio idrico basati su dati meteorologici, caratteristiche del suolo e fabbisogni colturali, affiancati da sensori innovativi per la misura del Crop Water Stress Index (CWSI) e per il monitoraggio della variazione dell'angolazione fogliare, quale indicatore fisiologico dello stato idrico della pianta. I dati raccolti sono stati analizzati per valutare la correlazione tra gli indicatori modellistici e quelli ottenuti direttamente dalla pianta.

Principali risultati

I risultati hanno evidenziato una buona coerenza tra le stime dello stato idrico derivate dal bilancio idrico e gli indicatori fisiologici misurati dalla sensoristica. In particolare, il CWSI e le variazioni dell'angolazione delle foglie hanno mostrato una risposta sensibile e tempestiva alle condizioni di stress idrico, consentendo una diagnosi più accurata rispetto ai soli approcci modellistici i quali sono talvolta difficilmente tarabili a causa dell'incertezza di alcuni parametri di funzionamento.

Conclusioni

In conclusione, l'integrazione tra modelli di bilancio idrico e sensoristica innovativa orientata alla pianta si è dimostrata una strategia efficace per migliorare il processo decisionale nella gestione irrigua, favorendo un uso più efficiente della risorsa idrica e una maggiore sostenibilità dei sistemi colturali.

Sviluppo e validazione di un sistema di supporto decisionale gratuito per la generazione di mappe di fertilizzazione a rateo variabile in viticoltura

Dainelli R.*, Toscano P.*, Rocchi L.*, Hamie N.*, Matese A.*, Nannicini J.***, Biagi M.***, Di Gennaro S.F.*

*Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la BioEconomia

**Barone Ricasoli S.p.A. Società Agricola

Scopo della ricerca

Nel contesto della viticoltura di precisione si inserisce AgroSat, piattaforma sviluppata dal CNR-IBE che utilizza dati gratuiti Sentinel-2 e informazioni meteorologiche per fornire strumenti operativi gratuiti. Questo lavoro presenta la generazione di mappe di fertilizzazione a rateo variabile (VRT) per vigneti sperimentali tramite AgroSat e la verifica della loro applicazione in campo.

Materiali e metodi

Per produrre le mappe è stata individuata la data ottimale per descrivere la variabilità vegetativa dei vigneti, attraverso un'analisi multitemporale dell'indice NDVI e un confronto delle mappe con le date di cimatura. Il periodo più idoneo è risultato essere metà settembre, in corrispondenza della ripresa vegetativa e delle fertilizzazioni autunnali. Il test di campo (ottobre 2025) per la verifica delle mappe VRT, oltre ad un'analisi GIS, ha previsto la pesatura del fertilizzante distribuito in due zone per vigneto.

Principali risultati

I risultati mostrano che la macchina VRT differenzia correttamente le dosi tra zone a basso e alto vigore e rispetta i valori prescritti ($R^2 = 0,9723$): Le discrepanze complessive sono minime. L'ulteriore verifica con la pesatura del concime in due zone del vigneto conferma l'efficacia delle mappe generate con AgroSat (4% errore), che rappresentano accuratamente la variabilità intra-parcellare.

Conclusioni

Le dosi a ettaro prescritte, così come i quantitativi, sono sempre rispettate se paragonate a quelle effettivamente distribuite in campo con differenze minime, soprattutto in zone in cui le dosi cambiano più volte in poco spazio. AgroSat offre una soluzione gratuita per supportare tecnici e agricoltori, facilitando l'adozione di pratiche di agricoltura di precisione e contribuendo alla sostenibilità del settore vitivinicolo.

Effetto della fenologia e della varietà nell'analisi delle mappe di variabilità in vigneto

Nesi S.*, Priori S.**, Bordoni C.*, Brizzolara S.***, Nepi P.E.***, Cecchi G.***, Tonutti P.***, Caruso G.*

*Università di Pisa

**Università degli Studi della Toscana

***Scuola Superiore Sant'Anna

Scopo della ricerca

Nel 2024 è stato condotto uno studio per valutare come vitigno e fase fenologica influenzino l'interpretazione delle mappe di variabilità da telerilevamento e sensori di prossimità.

Materiali e metodi

La variabilità spaziale di cinque vigneti adiacenti (Sangiovese, Merlot, Syrah, Cabernet Franc e Petit Verdot) è stata analizzata tramite immagini Sentinel-2 (NDVI) e mappatura del suolo con sensore EMI (ECa). Le viti sono state monitorate per lo stato idrico (conduttanza stomatica, g_s) e nutrizionale (SPAD e analisi fogliari). Alla raccolta sono stati misurati i parametri produttivi e qualitativi delle uve.

Principali risultati

Le viti situate nelle zone a più alto NDVI hanno mostrato valori di g_s pre-invasatura maggiori (180–250 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) rispetto a quelle nelle aree a basso vigore (60–120 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), in particolare per Merlot e Petit Verdot. Dopo l'invasatura, la g_s è diminuita a 50–100 $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ e le differenze tra le zone si sono ridotte significativamente. In Sangiovese, e in misura minore in Syrah, è stata osservata un'inversione di conduttanza stomatica, con valori leggermente più elevati nelle aree a basso vigore nel periodo post-invasatura. La g_s pre-invasatura ha mostrato una forte correlazione con i valori SPAD e NDVI pre-invasatura. Dopo l'invasatura, le correlazioni si sono indebolite o invertite. Differenze significative tra le zone del vigneto sono emerse anche in relazione a diversi composti fenolici nelle uve.

Conclusioni

Questo studio evidenzia la necessità di un'interpretazione specifica per cultivar e fase fenologica degli indicatori da telerilevamento e da sensori prossimali.

Produttori in rete per il monitoraggio meteorologico condiviso di un'area topograficamente eterogenea”

Ongaro S. *, Cavalletto S. *, Wilson A. **, Guidoni S. *

*Università di Torino

**Libero professionista

Scopo della ricerca

Le condizioni meteoclimatiche influenzano le risposte fisiologiche della vite e la composizione dell'uva. Nei territori collinari, le condizioni climatiche a meso e micro scala differiscono molto a causa dell'eterogenea topografia. Una rete di stazioni meteorologiche distribuite capillarmente su un territorio, consente una caratterizzazione accurata degli ambienti e la gestione 'informata' del vigneto. Il progetto “Produttori in rete per il monitoraggio meteorologico condiviso a vantaggio di una viticoltura sostenibile” si è proposto di realizzare il censimento geolocalizzato delle stazioni private presenti nell'area di interesse, la gestione organizzata dei dati, e la spazializzazione di indici bioclimatici da questi derivati e di rilievo per la vite.

Materiali e metodi

Il progetto ha coinvolto i viticoltori di alcuni Comuni delle Langhe (CN), attraverso incontri informativi e formativi per l'aggregazione dei partecipanti e la condivisione degli obiettivi del progetto. I dati di stazioni private e pubbliche disponibili nell'area sono stati acquisiti, analizzati e aggregati per calcolare indici bioclimatici, poi tradotti in mappe tematiche mediante un metodo di optimal interpolation (kriging universale), che permette la spazializzazione dei dati con l'integrazione di covariabili topografiche.

Principali risultati

La rete di 40 aziende (su un territorio di 100 km²) ha consentito l'accesso a 50 stazioni variamente equipaggiate (totale 126 sensori). Le mappe prodotte con risoluzione di 100x100 m, includono le covariabili altitudine, esposizione, pendenza.

Conclusioni

La condivisione di dati meteorologici e la produzione di mappe sintetiche delle informazioni derivanti, può favorire l'evoluzione tecnica in campo viticolo e migliorare la sostenibilità della viticoltura di un intero territorio nella cornice del clima attuale.

SESSIONE 3 - VITICOLTURA DI PRECISIONE E REMOTE SENSING

Poster

Monitoraggio degli stress abiotici e biotici del vigneto mediante immagini satellitari

Valentini G.*, Casini F.*, Moffa A.*, Zanini A.*, Pastore C.*, Martinez J.***, Filippetti I.*

*Università degli Studi di Bologna

**NTT DATA Europe and Latam, Spagna

Scopo della ricerca

La ricerca mira a una discriminazione precoce tra stress biotico (Flavescenza dorata, FD) e abiotico (stress idrico) nei vigneti al fine di supportare strategie di viticoltura di precisione a partire da immagini satellitari.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto su tre vigneti: due in pianura modenese (cv. Lambrusco Salamino, az 1 e az 2) selezionati per la diversa incidenza di FD, e uno in collina bolognese (Sangiovese, az 3) esposto a marcato stress idrico. Negli anni 2021, 2024 e 2025, sono state generate mappe di rischio utilizzando tre indici di vegetazione (NDVI, NDMI, mARI) derivati da immagini Sentinel-2. La messa a punto di un algoritmo interno ha combinato e pesato gli indici per classificare le aree in diversi livelli di stress. La validazione a terra è stata effettuata in collaborazione con il Servizio Fitopatologico Provinciale (MO e RE) per lo stress biotico e tramite rilievi fisiologici (potenziale idrico del fusto) e vegetativi (peso del legno di potatura) per quello abiotico. Tutti i dati sono stati georeferenziati e analizzati in ambiente GIS.

Principali risultati

Le mappe di rischio ottenute hanno mostrato un rischio biotico nell'az 2 (alto) e nell'az 1 (medio) correlati alla presenza di FD, ma nessun rischio abiotico. Al contrario, nell'az 3 è stato riscontrato un rischio abiotico medio e assenza di rischio biotico. La validazione in campo ha confermato quanto emerso dalle mappe satellitari.

Conclusioni

Il metodo proposto ha permesso di distinguere efficacemente e in modo tempestivo le due tipologie di stress, evidenziando il potenziale del telerilevamento come strumento fondamentale per una viticoltura mirata e sostenibile.

Gli effetti delle condizioni ambientali sulla maturazione dello Chardonnay in Franciacorta (2001-2025)

Cola G.*, Modina D.*, Bianchi D.*, Bolognini M.*, Eccheli G.*, Serina F.***, Torcoli S.**, Brancadoro L.*

*Università degli Studi di Milano

**Consorzio Tutela del Franciacorta

Scopo della ricerca

Lo studio ha avuto come obiettivo l'analisi delle relazioni tra andamento meteorologico e dinamiche di maturazione dello Chardonnay nell'areale viticolo della Franciacorta, con particolare riferimento all'accumulo zuccherino e all'evoluzione dell'acidità totale. L'analisi è stata condotta attraverso l'impiego di indici agrometeorologici, al fine di descrivere le risorse e le limitazioni ambientali che hanno caratterizzato le stagioni viticole in Franciacorta dal 2001 ad oggi e a fornire elementi conoscitivi utili alla definizione di strategie di adattamento della viticoltura locale ai cambiamenti climatici in atto.

Materiali e metodi

Il lavoro si basa su un database di curve di maturazione delle uve raccolte dai tecnici del Consorzio Franciacorta in 25 annate consecutive (2001–2025), relative a vigneti rappresentativi delle diverse Unità Vocazionali. Mediante analisi statistiche, per ciascun vigneto e stagione sono state individuate le date di raggiungimento delle soglie zuccherine di 13 e 19 °Brix e i corrispondenti livelli di acidità totale. L'influenza delle variabili ambientali è stata indagata attraverso indici agrometeorologici calcolati a partire dalle serie meteorologiche della rete di stazioni del Consorzio, includendo indicatori di risorse termiche, stress da eccesso termico, precipitazioni e stress idrico, aggregati su differenti intervalli fenologici.

Principali risultati

L'accumulo zuccherino è risultato fortemente correlato alle variabili ambientali, in particolare a quelle termiche. Anche le variabili pluviometriche hanno mostrato relazioni significative, sebbene di minore intensità. Le dinamiche dell'acidità totale sono apparse meno direttamente influenzate dall'ambiente, evidenziando tuttavia relazioni significative quando analizzate nel periodo compreso tra allegagione e invaiatura.

Conclusioni

Gli indici agrometeorologici a base termica mostrano un buon potere predittivo per le dinamiche di accumulo zuccherino. Per l'acidità totale risulta invece fondamentale concentrare le future attività di analisi sulle fasi di pre-invaiatura, durante le quali avviene la sintesi acidica.

Valorizzazione dei dati aziendali per la resilienza dei vigneti: un caso studio dalla cooperativa Dom Brial (Francia meridionale)

Ghiglieno I.*, Facciano L.*, Simonetto A.*, Sanchez Morchio A.*, Marocchino A.*, Gilioli G.*

*Università degli Studi di Brescia

Scopo della ricerca

Il lavoro ha previsto l'applicazione di un approccio data-driven volto a individuare percorsi di resilienza in viticoltura. Questo approccio, applicato presso la cooperativa vitivinicola Dom Brial nel sud della Francia, ha permesso di indagare quali variabili ambientali e gestionali abbiano influenzato nel lungo periodo le risposte produttive del vigneto e in quale misura.

Materiali e metodi

I dati di gestione e di contesto (meteorologici e pedologici), provenienti da diverse fonti aziendali e territoriali, sono stati raccolti e organizzati in un dataset integrato. Lo studio si è poi concentrato su 41 parcelle di Syrah per le quali erano disponibili tutti i dati necessari nel periodo 2015–2023. Il dataset è poi stato analizzato tramite un approccio statistico multivariato per individuare quale gestione tecnica risultasse più efficace nel lungo periodo nel determinare resa e qualità delle uve.

Principali risultati

Lo studio ha evidenziato come le variabili di contesto, quali piovosità, temperatura e tessitura del terreno, abbiano influenzato nel lungo periodo le performance del vigneto. Sono emerse inoltre alcune evidenze riguardo al ruolo della gestione, in particolare rispetto alla scelta del portinnesto, alla forma di allevamento e alle pratiche di concimazione del suolo.

Conclusioni

Dallo studio è emersa l'importanza della raccolta di dati di lungo periodo per definire percorsi di resilienza in viticoltura. La registrazione sistematica delle attività aziendali, integrata con dataset contestuali come quelli pedologici e ambientali, rappresenta uno strumento fondamentale per valutare l'effetto delle pratiche di gestione sulla performance produttiva del vigneto.

Monitoraggio dell'influenza del substrato del suolo nei vigneti utilizzando serie temporali Sentinel-2 e Land Surface Phenology

Maffei T.*, Moretto M.*, Franceschi P.*

*Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Analizzare il potenziale utilizzo di serie storiche di immagini satellitari Sentinel-2 per comprendere le differenze nei vigneti associate a diverse tipologie di substrato.

Materiali e metodi

In questo studio si sono selezionati 1142 vigneti situati nella piana Rotaliana (Provincia di Trento) ed utilizzata la serie storica di immagini satellitari Sentinel-2 dal 2017 - 2023. Le categorie di substrato sono state estratte dalla carta vitivinicola regionale esistente, sintetizzate nelle due macroclassi di origine: conoide e alluvionale. Per confrontare l'influenza del suolo fra gli anni di studio e minimizzare l'effetto della stagionalità si sono proposte delle finestre temporali di riferimento basate su risultati di 'Land Surface Phenology'. Per ogni vigneto si sono estratte centinaia di variabili statistiche derivate dalla serie di Sentinel-2. Per comprendere quale variabile fosse costante nel determinare la tipologia di substrato nel tempo si è utilizzato un modello machine learning Random Forest con tecnica di validazione 'nested resamples'.

Principali risultati

L'analisi dimostra che l'effetto delle due macroclassi di substrato sui vigneti a pergola può essere distinto sia durante che al di fuori del periodo di crescita vegetativa da Sentinel-2. Il metodo proposto in questo studio ha permesso di valutare la consistenza nel tempo delle variabili più importanti per distinguere il substrato associato al vigneto, attribuendo a variabili legate al contenuto d'acqua nella vegetazione il principale contributo.

Conclusioni

I risultati confermano il potenziale utilizzo di metriche derivate dalle serie storiche di Sentinel-2 per l'identificazione di aree ottimali per cultivar tolleranti allo stress idrico o la caratterizzazione su ampia scala del substrato in assenza di rilievi in campo.

Uso integrato della termografia da drone e dei modelli digitali del terreno per la stima dei parametri vegeto-produttivi della vite e della qualità delle uve

Nesi S.*, Priori S. **, Sánchez F.***, Amores R.P. ***, Caruso G.*

*Università di Pisa

** Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

*** University of Córdoba, Spain

Scopo della ricerca

In questo studio sono stati combinati dati termografici acquisiti con drone e modelli digitali del terreno, con l'obiettivo di valutare la capacità di tali strumenti di identificare variazioni spaziali nelle condizioni fisiologiche della vite e nei parametri produttivi ed enologici.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto in due vigneti (cv. Merlot e Cabernet Franc) in Toscana. Il rilievo termografico è stato eseguito mediante fotocamera termica montato su drone in condizioni controllate, ottenendo mappe della temperatura superficiale della chioma. Parallelamente, il modello digitale del terreno è stato generato tramite fotogrammetria da drone e integrato con misure topografiche, consentendo la caratterizzazione di variabilità legate a quota, pendenza e potenziale accumulo idrico. I dati sono stati confrontati con misure puntuali di stato idrico, parametri vegetativi e produttivi, e con analisi qualitative delle uve.

Principali risultati

Le analisi spaziali hanno evidenziato una forte relazione tra variabilità della temperatura di chioma e gradienti topografici, in particolare nelle zone soggette a maggiore stress idrico. La combinazione dei due set di dati ha permesso di migliorare la capacità predittiva dei modelli rispetto all'uso singolo delle informazioni termiche o topografiche. L'approccio integrato si è rivelato efficace nel delineare zone omogenee di gestione e nel supportare la previsione precoce della qualità delle uve.

Conclusioni

I risultati confermano il potenziale del telerilevamento termico integrato con modelli digitali del terreno come strumento operativo per la viticoltura di precisione, favorendo decisioni agronomiche più mirate e sostenibili.

Meteo-App Laimburg: nuovo strumento per monitoraggio delle condizioni meteorologiche

Wenter A.*, Thaler C.*, Thalheimer M.*, Haas F.*

* Centro di sperimentazione Laimburg (BZ)

Scopo della ricerca

Nel contesto del cambiamento climatico e della crescente variabilità delle condizioni meteorologiche, la nuova Meteo-App del centro di sperimentazione Laimburg è uno strumento innovativo per l'osservazione e l'analisi delle condizioni meteorologiche. L'obiettivo è rendere i dati meteo facilmente comprensibili e utilizzabili a supporto delle decisioni in agricoltura e altri settori che dipendono dalle condizioni meteo.

Materiali e metodi

La Meteo-App consente di accedere ai dati di dieci stazioni meteo con un intervallo di tempo selezionabile. L'utente può così consultare sia informazioni dettagliate relative agli ultimi giorni o settimane e dati storici che coprono decenni. L'applicazione è stata progettata per un utilizzo intuitivo e autoesplicativo. L'area di navigazione è composta da cinque sezioni in cui è possibile richiamare grafici e dati, rapporti, tendenze a lungo termine e informazioni sulle stazioni.

Principali risultati

Funzionalità come la visualizzazione delle deviazioni dalle medie storiche, l'individuazione dei periodi di siccità e la possibilità di focalizzare su intervalli specifici, che rendono lo strumento particolarmente efficace per valutazioni agricole e ambientali. Report mensili e annuali, insieme alla possibilità di esportare grafici e tabelle, amplia ulteriormente le potenzialità applicative. L'applicazione è accessibile tramite smartphone e computer al link <https://meteo.laimburg.it>.

Conclusioni

La Meteo-App rappresenta un passo importante verso la democratizzazione dei dati meteorologici e offre uno strumento di facile utilizzo. La disponibilità di serie temporali estese e di visualizzazioni immediate supporta una visualizzazione dei fenomeni meteo-climatici e promuove l'adozione di strategie più mirate per affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici.

DigiAgriApp, using the free and open source application to monitor agricultural fields in viticulture

Delucchi L.*, Sonego P.*, Checola G.*, Merlin E.**, Gelmetti A.**, Franceschi P.*

*Fondazione Edmund Mach, Digital Agriculture Unit

** Fondazione Edmund Mach, Viticulture Unit

Scopo della ricerca

This poster will showcase some of the features and a use case of the DigiAgriApp application in viticulture. DigiAgriApp is a multi-platform client/server application for monitoring agricultural fields developed by the Fondazione Edmund Mach and released under a free and open source licence. DigiAgriApp allows you to install the server on your own server and therefore have full control over the data collection chain.

Materiali e metodi

This new application was first adopted by a fruit growing unit of Fondazione Edmund Mach, but over the last year, some specific features for viticulture have been added. In particular, the ability to recognise *Scaphoideus Titanus* on yellow sticky traps using a machine vision model has been added. Other useful features, developed at the request of users, are related to the surveying and thematic visualisation of plants. The application was first used in viticulture in the summer of 2025 in a project related to flavescente dorée.

Principali risultati

During the first summer of use, it was possible to monitor more than 7,000 plants accurately, marking more than 120 diseased plants and recording other useful information. The software allows you to easily obtain tables, graphs and maps representing various aspects related to the field.

Conclusioni

The experience of summer 2025 demonstrated how DigiAgriApp can also be used in viticulture, simplifying monitoring activities and allowing for the collection of large amounts of data in a very timely manner. The data can be used in further studies and to train predictive models.

Valutazione del grado di maturazione delle uve con immagini colorimetriche e multispettrali

Carlomagno A*, Nuzzo V.*, Corigliano G:*, Montanaro G.*

* Università degli Studi della Basilicata

Scopo della ricerca

Il lavoro si propone di descrivere alcuni attributi della maturità tecnologica di uve Chardonnay mediante *Hypercolorimetric Multispectral Imaging* (HMI) quale possibile metodologia non distruttiva per il monitoraggio di tali attributi a supporto della definizione dell'epoca di raccolta.

Materiali e metodi

Alla raccolta (8/8/2025), diciotto grappoli della varietà Chardonnay/1103P sono stati campionati da tre zone (6 grappoli per zona) a diversa fertilità (incluso livello carbonio) di un vigneto commerciale situato a Nova Siri, Matera (40°08'40"; 16°37'07").

Le immagini sono state acquisite con una fotocamera mirrorless NIKON Z7II con sensore full frame 35,9 x 23,9 mm (46 megapixel: 8256 × 5504 pixel), modificata full range con sensibilità da 340 a 1100 nanometri (Profilocolore srl, Roma, Italia). La fotocamera era equipaggiata con obiettivo NIKKOR MC 105/2.8S. La scena di ripresa è stata allestita in zona ombreggiata e comprendeva un riferimento colorimetrico (color checker classic, X-RITE inc.) con i grappoli posti su sfondo nero.

Le immagini colorimetriche (RGB e $L^*a^*b^*$) e di riflettanza spettrale (range 350-950 nm) sono state calibrate ed analizzate rispettivamente con i software VisiPick. SpectraPick (Profilocolore srl).

I grappoli campionati sono stati separatamente spremuti ed il succo analizzato per la determinazione dei solidi solubili totali (°Brix), del pH e acidità titolabile (g/L). Mediante modello lineare si è valutata la correlazione fra parametri tecnologici e le coordinate colorimetriche e la riflettanza registrate.

Principali risultati

In corrispondenza di una migliore fertilità del suolo (es. > Carbonio) il contenuto in zuccheri, pH e il rapporto brix/acidità diminuivano, mentre l'acidità titolabile rimaneva a valori più elevati. Il contenuto in zuccheri è linearmente dipendente ($R^2 = 0.98$) dal valore della coordinata a^* (verde-rosso) nello spazio di colore $L^*a^*b^*$. La riflettanza alle lunghezze d'onda di 400, e da 550 fino a 750 sono stati significativamente inferiori in grappoli con Brix basso (area a maggiore contenuto in C).

Conclusioni

I risultati preliminari mostrano che immagini RGB opportunamente calibrate e analizzate possono essere utilizzate per valutare il grado di maturazione delle uve.

SESSIONE 4 - GESTIONE DEL VIGNETO I

Orali e orali flash

Gestione della variabilità vegeto-produttiva nei vigneti marginali: ruolo del suolo e del carbonio

Nuzzo V.*, Vingiani S.**, Carlomagno A.*, Perreca C.**, Corigliano G.*, Ruocco P.**, Biglia A.***, Montanaro G.*

*Università degli Studi della Basilicata

**Università degli Studi di Napoli Federico II

***Università degli Studi di Torino

Scopo della ricerca

I vigneti di aree marginali sono spesso caratterizzati da una marcata eterogeneità vegeto-produttiva. L'attività di ricerca ha avuto l'obiettivo di caratterizzare tale variabilità con approccio olistico partendo dallo studio del suolo.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto per tre stagioni (2023–2025) in un vigneto collinare di *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay/1103P situato in Basilicata (80 m s.l.m., pendenza 16%). La variabilità del suolo è stata analizzata mediante rilievo prossimale con sensore a induzione elettromagnetica (EMI), producendo mappe di conducibilità elettrica apparente (ECa) interpolate tramite *kriging* ordinario. Le mappe EMI, integrate con pendenza ed esposizione, sono state utilizzate in un'analisi di clustering *K-means* per individuare tre zone omogenee (HZ: 0, 1 e 2). Su ciascuna HZ sono state analizzate le proprietà chimico-fisiche del suolo (52 campioni, tre profondità), la risposta vegeto-produttiva, fisiologica, qualitativa, parametri idrologici ed erosione.

Principali risultati

La ECa si è dimostrata uno strumento efficace per la zonazione del vigneto. Le HZs 0 e 1 si sono significativamente differenziate per alcune variabili pedologiche ($p < 0,001$). La risposta vegeto-produttiva dello Chardonnay è risultata dipendente dalla HZ, con una contrapposizione tra la HZ 0, più vigorosa e produttiva, e la HZ 1, caratterizzata dal più basso contenuto di C organico (-58%). L'erosione, indipendente dalla HZ, ha determinato perdite di suolo pari a $2.6 \pm 0.7 \text{ t ha}^{-1}$. Il C organico ha mostrato una correlazione positiva con la produzione ($r = 0,64$; $p < 0,001$).

Conclusioni

Nei vigneti acclivi, la gestione della variabilità vegeto-produttiva deve prioritariamente basarsi sulla conservazione del suolo e del C organico. L'applicazione di biochar è proposta come strategia per incrementare lo stock di carbonio: mediante approccio modellistico sarà valutato l'effetto sul C organico.

Influenza di diverse colture di copertura sull'adattamento idrico della vite in differenti contesti viticoli italiani

Sodini M.*, Masutti G.*, Sanna F.M.*, Alberti G.*, Vuerich M.*, Peressotti A.*, Falcon A.**, Serra G.**,
Romano P.***, Rustioni L.***, Palai G.****, Tiozzo Fasiolo D. *****, Scalera L. *****, Sivilotti P.*

*Università degli studi di Udine (DI4A)

**Università degli studi di Udine (Dip. di Scienze matematiche, informatiche e fisiche)

***Università del Salento

****Università di Pisa

*****Università degli Studi di Udine (Dip. Politecnico di Ingegneria e Architettura)

Scopo della ricerca

La modulazione delle condizioni idriche è tra i servizi ecosistemici più interessanti offerti dall'uso delle colture di copertura (CC) in vigneto. Tuttavia, le componenti ambientali e le diverse tecniche di gestione del vigneto rendono gli effetti di questa pratica difficile da generalizzare per la viticoltura italiana. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di testare l'utilizzo di diverse specie di CC sullo stato idrico della vite in diversi contesti vitivinicoli.

Materiali e metodi

Abbiamo testato tre CC: segale, favino, un mix di entrambi al 50 %, con un controllo lavorato, in tre vigneti italiani lungo un gradiente latitudinale nord-sud. Le CC sono state seminate in autunno e terminate in primavera (2023, 2024 e 2025), con un disegno sperimentale randomizzato. Lo stato idrico è stato monitorato misurando il potenziale idrico a mezzogiorno e prima dell'alba e stimando la traspirazione per pianta con 36 sensori sap-flow installati in ogni vigneto. Per testare l'effetto delle CC sulla struttura della chioma delle piante di vite in prova sono stati raccolti i dati anatomici dei piccioli e il volume delle chiome.

Principali risultati

Le CC hanno ridotto la traspirazione delle viti rispetto al controllo lavorato in tutti i siti, mentre la semina della segale ha aumentato il potenziale idrico rispetto al controllo. Lo stato idrico non ha influenzato la produzione e la maturazione delle uve.

Conclusioni

La competizione con le CC in primavera può favorire l'adattamento delle piante, rendendo questa pratica applicabile a molti contesti viticoli, purché se ne contenga la competizione eccessiva.

Effetti di differenti specie e tecniche di inerbimento del vigneto sugli aspetti fisiologici e produttivi della vite

Moffa A.*, Allegro G.***, Valentini G.*, Zanini A.*, Casini F.*, Lamsal S.*, Ibanez M.*, Pastore C.*, Colucci E.*, Filippetti I*.

*Università di Bologna

**Università di Verona

Scopo della ricerca

Lo scopo di questa ricerca è stato valutare gli effetti di diverse specie da inerbimento, gestite con differenti tecniche, sulle performance fisiologiche e produttive della vite. L'obiettivo finale è identificare la combinazione inerbimento-gestione più efficace per favorire l'adattamento del vigneto alle irregolarità pluviometriche e ai periodi di siccità indotti dal cambiamento climatico, in areali pedecollinari.

Materiali e metodi

La prova è stata condotta in Emilia-Romagna in un vigneto di Sangiovese, su viti allevate a cordone libero. A Novembre 2023 sono stati seminati due specifici mix da inerbimento sulla base di uno schema sperimentale a blocchi randomizzati: a) mix per inerbimento permanente (*Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratense* e *Trifolium repens*), poi trinciato durante la stagione (P+T), b) mix per inerbimento temporaneo (*Hordeum vulgare*, *Brassica napus*, *Avena strigosa*, *Phacelia tanacetifolia* e *Trifolium incarnatum*), poi trinciato (T+T) o sovesciato (T+S). A Novembre 2024 è stata ripetuta la semina del mix per l'inerbimento temporaneo. Sulle viti in prova sono stati condotti rilievi fisiologici e produttivi e qualitativi sulle uve.

Principali risultati

I dati del potenziale idrico del fusto di entrambe le stagioni mostrano valori costantemente inferiori di P+T rispetto alle altre due tesi, mentre non sono emerse differenze per quanto riguarda l'attività fotosintetica. Nel biennio, T+S ha mantenuto, rispetto alla tesi P+T, una buona capacità di accumulazione zuccherina nonostante la maggiore produzione.

Conclusioni

Le differenze osservate suggeriscono che, tra le gestioni in esame nelle condizioni della prova, l'inerbimento temporaneo e sovesciato permetta di mantenere un comportamento più equilibrato delle viti durante la stagione grazie alla minore competizione per acqua e nutrienti e ad un maggiore apporto di sostanza organica.

Il biochar come ammendante per la mitigazione dello stress idrico estivo in vigneti di Sangiovese

Lippi P.*, Cataldo E., Mattii G.B.*

*Università degli Studi di Firenze

Scopo della ricerca

La viticoltura moderna è fortemente minacciata dagli effetti del cambiamento climatico, con ripercussioni negative su sviluppo vegetativo, resa e qualità delle uve. Parallelamente, l'agricoltura è responsabile di una quota significativa delle emissioni di gas serra. In questo contesto, la ricerca si propone di valutare l'efficacia del biochar come ammendante in vigneto, indagandone il potenziale nel mitigare lo stress durante la stagione estiva.

Materiali e metodi

Nelle annate 2024 e 2025 sono state applicate 20 t/ha di biochar all'anno ad un vigneto di Sangiovese toscano. Ogni settimana, sono stati effettuati rilievi ecofisiologici (scambi gassosi e potenziale idrico del fusto), di temperatura del suolo, di accumulo macro e micronutrienti e metalli pesanti (foglie e acini). Inoltre, da invaiatura, sono state valutate le caratteristiche qualitative delle uve: analisi tecnologiche e fenoliche delle uve.

Principali risultati

Il biochar ha determinato riduzioni di fotosintesi, traspirazione e conduttanza stomatica, più evidenti nelle ore centrali della giornata. Le viti trattate hanno mostrato valori di potenziale idrico meno negativi e una temperatura del suolo mediamente inferiore. Nel secondo anno si è osservato un incremento della resa e del peso grappolo e una diminuzione del grado zuccherino, mentre acidità, antociani e polifenoli non hanno mostrato variazioni rilevanti. Le analisi elementali, nel 2025, indicano modifiche nel contenuto di alcuni elementi, con incrementi di Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e S nelle foglie e di Cu, Mn e S negli acini di piante trattate con biochar.

Conclusioni

I risultati evidenziano che il biochar può influenzare parametri fisiologici, produttivi e la composizione dei tessuti vegetali, fornendo indicazioni utili per il suo potenziale impiego come ammendante in viticoltura in condizioni di stress idrico.

Efficacia delle Nature-Based Solutions nella gestione del sottofila e impatto sulle performance della vite

Pelusi E.*, Centinari M.***, Grechi V.*, Santelli S.*, Poni S.*, Gatti M.*

*Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

**The Pennsylvania State University

Scopo della ricerca

L'uso di nature-based solutions (NBS) richiede approfondimento come strategia di gestione sostenibile del sottofila.

Materiali e metodi

Uno studio su Riesling italico/SO4 ha confrontato quattro NBS (*Trifolium subterraneum*, TS; *Glechoma hederacea*, GH; *Dicentra Repens*, DR; *Hieracium pilosella*, HP) con soluzioni tradizionali (Inerbimento spontaneo, IS; Diserbo, D, Lavorazione, L). Nel biennio 2024-25 sono stati valutati i trend stagionali di: copertura suolo (%), biomassa cotico (LAI e SS/m²), ET_{suolo}, scambi gassosi e potenziale idrico fogliare della vite. Alla vendemmia sono state caratterizzate le risposte vegeto-produttive e la composizione dei mosti. Nel 2024, è stata valutata la distribuzione delle radici di cotico e vite.

Principali risultati

La copertura verde delle NBS (DR, HP e GH), talvolta alternata a disseccamento estivo (TS), ha favorito il controllo delle infestanti. L'ET_{suolo} delle NBS è risultata simile a IS, L e D, mostrando valori massimi (DR) <0.3mm/h e tassi più contenuti in TS (0.07 e 0.24mm/h). HP e GH hanno raggiunto in ritardo il Ψ_{PD} di -0.27MPa (IS), senza influenzare lo stato fisiologico della vite. Le radici delle NBS sono localizzate nei primi 10cm di profondità. TS ha favorito le radici assorbenti di vite nei primi 10cm, HP e GH nell'intervallo 10-20cm. IS ha limitato la crescita della vite; HP e GH hanno mostrato performance vegeto-produttive simili a D risultando un'alternativa sostenibile agli erbicidi. TS ha favorito il vigore e l'acidità del mosto comportando una riduzione del grado zuccherino (20.3 vs. 22.2 °Brix in IS).

Conclusioni

Lo studio dimostra le potenzialità delle NBS come valida innovazione sostenibile per la gestione del sottofila in vigneto.

Interazione compost e micorrize: approfondimenti del microbioma radicale tramite analisi di metabarcoding

Romano P.*, Papadia P.*, Rosado-Porto D.**, Ratering S.**, Schell S.**, Zorzi G.***, Cardinale M.*, Rustioni L.*

*Università del Salento

**Justus-Liebig-University Giessen

***Heracle S.R.L.

Scopo della ricerca

I cambiamenti climatici e il degrado del suolo rappresentano sfide cruciali per la viticoltura mediterranea. La gestione sostenibile del vigneto mira a rafforzare la resilienza delle piante tramite il miglioramento della salute del suolo e della rizosfera. In questo contesto, l'utilizzo di compost e funghi micorrizici può favorire la stabilità biologica e funzionale del microbioma radicale. L'obiettivo dello studio è analizzare come l'applicazione di tali ammendanti influenzi la struttura e la diversità microbica delle radici di vite, mediante approcci di metabarcoding.

Materiali e metodi

Piante di *Vitis vinifera* sono state sottoposte a differenti trattamenti combinando inoculo micorrizico e fertilizzazione con compost. Sono stati raccolti campioni di suolo per l'analisi del microbioma (batterico e fungino) tramite metabarcoding. Sono state inoltre fatte analisi della composizione elementare delle piante tramite ICP-AES. Le analisi statistiche sono state impiegate per valutare gli effetti dei trattamenti sulla composizione e sulla rete di interazioni microbiche.

Principali risultati

Verranno presentati i risultati delle analisi di alfa e beta diversità del microbioma radicale, analisi di *differential abundance* e correlazioni con fattori ambientali. Saranno inoltre mostrati i risultati sulle componenti chimiche delle radici e del fusto delle piante esaminate, in riferimento ai cambiamenti indotti dai trattamenti.

Conclusioni

L'integrazione di compost e micorrize rafforza la resilienza del vigneto influenzando la composizione microbica delle radici. I risultati hanno evidenziato specifici effetti del compost sulla struttura microbica e offrono nuove indicazioni sui meccanismi alla base delle interazioni tra pianta, suolo e comunità microbiche.

SESSIONE 4 - GESTIONE DEL VIGNETO

Poster

L'origine pedologica e i fattori edafici guidano il biota nei suoli viticoli trentini

Morelli R.*, Zanzotti R.*, Pindo M.*, Donati C.*, Cestaro A.*, **, Coller E.*

*Fondazione Edmund Mach

**CNR - Istituto di Biomembrane, Bioenergetica e Biotecnologie Molecolari, Bari

Scopo della ricerca

L'obiettivo dello studio, in collaborazione con il Consorzio Vini del Trentino, è stato comprendere l'effetto delle caratteristiche edafiche e dell'attività viticola sul biota del suolo in vigneti con diversa origine pedologica.

Materiali e metodi

Sono stati studiati i suoli di 12 vigneti trentini aventi diversa origine pedologica (conoidi calcarei dolomitici - DCC, alluvionali franco-limosi - SLA, glaciali misti -MG e glaciali misti profondi - DMG). I suoli sono stati caratterizzati per tessitura, sostanza organica, azoto totale, calcare totale, pH e frazione disponibile di Cu e Zn, elementi associati alle pratiche viticole. La biodiversità e la struttura della comunità del suolo sono state determinate mediante analisi metagenomica di funghi e batteri e identificazione microscopica dei microartropodi estratti dai suoli.

Principali risultati

Il contenuto di sostanza organica è risultato maggiore nei suoli DCC e MG. I suoli MG hanno mostrato i valori di Cu più alti. Le comunità di funghi e batteri sono risultate influenzate dal tipo di suolo e dalle caratteristiche edafiche, a differenza dei microartropodi. I suoli DMG hanno mostrato il maggior numero di relazioni tra le comunità e i fattori abiotici. L'aumento della concentrazione di Cu non ha sempre ridotto la biodiversità; in particolare, non ha avuto effetto nei suoli MG, che avevano i valori più elevati di questo metallo.

Conclusioni

Dallo studio è emerso che gli organismi del suolo reagiscono in maniera diversa ai fattori abiotici in funzione della tipologia di suolo e che l'effetto sulla composizione e sulla biodiversità del biota deriva dalla sinergia tra i fattori pedologici e le pratiche agronomiche.

Modulare il vigneto per adattarsi: carico di gemme e cimatura per la produzione di basi spumante

Turano L.*, Di Lorenzo R.*, Puccio S., Pisciotta A.*, Micciché D.*

*Università degli Studi di Palermo

Scopo della ricerca

La ricerca ha avuto l'obiettivo di valutare l'efficacia della modulazione del carico di gemme e della cimatura come strumenti agronomici per ottenere uve idonee alla produzione di una base spumante. L'adattamento delle pratiche viticole al cambiamento climatico rappresenta una necessità crescente in un contesto di innalzamenti termici e disponibilità idrica limitata sfavorevoli alla produzione. Analizzare la risposta della vite alle tecniche colturali consente di individuare strategie di gestione mirate al mantenimento produttivo e qualitativo in un contesto ambientale sempre più critico.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto sulla cv. Grillo nel triennio 2018-2020, lasciando in potatura invernale tre livelli di carico di gemme per pianta (10, 16, 22) e una intensità di cimatura all'allegagione. Sono state analizzate variabili vegetative, produttive e qualitative. I dati sono stati elaborati mediante ANOVA a due vie e test Tukey ($p < 0.05$).

Principali risultati

L'aumento del carico di gemme ha determinato una riduzione degli zuccheri e del pH e un incremento dell'acidità titolabile, evidenziando una maturazione più lenta, ma anche una progressiva perdita di vigore. La cimatura ha agito in modo indipendente, incidendo sulla componente acida ma non sugli zuccheri; l'aumento vegetativo dei germogli secondari (+25%) ha comportato maggiore ombreggiatura dei grappoli, riducendo la respirazione degli acidi organici.

Conclusioni

La modulazione del carico di gemme e della cimatura, si confermano pratiche efficaci per ottenere uve idonee alla produzione di una base spumante. Tuttavia, l'aumento del carico di gemme comporta una progressiva perdita di vigore, mentre la cimatura influisce sulla componente acidica. L'equilibrio di queste tecniche rappresenta una strategia produttiva in risposta al cambiamento climatico.

Effetti dell'irrigazione tardiva e della climatizzazione della fascia grappolo sulla risposta fisiologica e produttiva del sangiovese

Valentini G.*, Zanini A.*, Moffa A.*, Casini F.*, Ibanez Revert M. A. *, Lamsal S.*, Colucci E.*, Filippetti I.*

*Università degli Studi di Bologna

Scopo della ricerca

La ricerca si propone di valutare gli effetti dell'irrigazione a goccia tardiva (dall'invasatura in poi) associata ad un sistema di climatizzazione, sulla fisiologia delle viti di Sangiovese e sulla composizione dell'uva. L'obiettivo è ridurre le perdite produttive e rallentare la maturazione delle uve, al fine di ottimizzare la qualità della produzione in un contesto di cambiamento climatico.

Materiali e metodi

Durante il biennio 2024-2025, a partire dall'invasatura, viti adulte di Sangiovese in un vigneto dell'Università di Bologna, sono state sottoposte a due differenti regimi irrigui: un controllo non irrigato (NIT) e un trattamento con irrigazione multifunzionale (IT). Questo integra l'irrigazione a goccia con impianto di nebulizzazione localizzato nella fascia dei grappoli. L'ala gocciolante ha provveduto alla restituzione totale dell'acqua traspirata, mentre il sistema di climatizzazione si è attivato al superamento della soglia termica di 35°C. Sono stati inoltre monitorati parametri microclimatici, temperatura dei grappoli, parametri fisiologici, rese e composizione delle uve.

Principali risultati

Il trattamento IT ha determinato una significativa riduzione della temperatura nella fascia dei grappoli, con conseguente diminuzione dei danni da scottatura e miglioramento degli scambi gassosi. L'effetto esercitato sull'accumulo degli zuccheri e sulle rese è risultato limitato, pur causando un tendenziale aumento nell'accumulo di antociani.

Conclusioni

Pur avendo presentato effetti benefici sulla riduzione dei danni da scottatura, l'irrigazione tardiva multifunzionale non ha determinato una chiara modulazione della maturazione o un rallentamento significativo dell'accumulo zuccherino, pur avendo effetti sugli antociani. Le cause potrebbero essere legate all'elevata capacità di ritenzione idrica del suolo nonché al miglioramento dell'efficienza fotosintetica osservato nel trattamento IT, nonostante la tendenza ad una maggiore produttività.

Recupero dal danno da gelata primaverile mediante forzatura di gemme ibernanti in 'Sangiovese'

Del Zozzo E.*, Frioni T.*, Gatti M.*, Poni S.*

* Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Scopo della ricerca

Lo studio valuta la forzatura delle gemme ibernanti dei germogli originati da gemme secondarie come strategia per recuperare la resa dopo una gelata fatale sui germogli primari.

Materiali e metodi

Viti di Sangiovese in vaso sono state sottoposte a: congelamento dei germogli primari (G) durante il germogliamento; stesso congelamento dei germogli primari seguito da forzatura delle gemme ibernanti (GF); controllo (C) senza congelamento né forzatura. In G e GF, i germogli di sostituzione sono stati mantenuti e, solo in GF, cimati a sei nodi con rimozione dei germogli laterali e dei grappoli per indurre la forzatura. Sono stati analizzati sviluppo vegetativo, resa e composizione delle uve.

Principali risultati

Le viti C e G sono state vendemmiate l'11 agosto 2025, le GF 66 giorni dopo. Il congelamento ha ridotto la produzione in G (0.42 kg/vite) rispetto al C (1.22 kg/vite), mentre la forzatura ha permesso un recupero in GF (1.56 kg/vite). Le uve del C presentavano zuccheri più elevati (20.5°Brix) rispetto a GF e G (-1.2 e -2.0°Brix), mentre GF presentava acidità titolabile più alta (10.1 g/L) di C e G (-2.2 g/L e -1.5 g/L). Il ritardo di maturazione è attribuibile al congelamento dei germogli primari (G e GF) e alla forzatura (GF). In GF antociani e polifenoli erano superiori del 49% e del 20% rispetto a C, mentre in G gli antociani risultavano ridotti.

Conclusioni

Le viti forzate hanno recuperato la resa, ritardando la maturazione e aumentando antociani e polifenoli nelle uve. Studi futuri valuteranno la forzatura dopo gelate primaverili e su diverse cultivar.

Risposta fisiologica e produttiva della varietà apirena Luisa all' inerbimento temporaneo

Tarricone L.*, Pasquale P.**, Tricarico D.**, Amendolagine A.M.*, Mazzone F.*, Milella R.A.*, Forte G.*, Conti G.**, Ugenti V.**, Simini A.**, Tarricone F.***, Losciale P.**

*CREA – Viticoltura ed Enologia, Turi

**Università degli Studi di Bari Aldo Moro

*** Dottore in Viticoltura ed Enologia, Bari

Scopo della ricerca

La tecnica del sovescio rappresenta una strategia valida per migliorare le caratteristiche fisico-chimiche-biologiche del suolo, ridurre l'erosione e favorire l'equilibrio dell'agro-ecosistema vigneto.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta nel 2025 in Puglia in un tendone ad uva da tavola apirena cv Luisa, in semi-forzatura precoce.

Le tre tesi a confronto erano: tesi L (suolo completamente lavorato su fila ed interfilare); tesi S1 con semina su quota parte dell'interfilare di un miscuglio da sovescio (leguminose 56%, graminacee 32%, brassicacee 9%, borraginacee 3%); tesi S2 con semina su quota parte dell'interfilare di un diverso miscuglio da sovescio (leguminose 74%, graminacee 22%, brassicacee 2%, borraginacee 2%).

Principali risultati

L'accrescimento dei germogli non ha mostrato differenze tra le tesi fino alla seconda decade di aprile, successivamente i germogli del tratto prossimale delle viti S2 hanno mostrato un minore accrescimento, mentre i germogli dei tratti mediano e distale del capo a frutto non hanno evidenziato riduzioni di crescita.

Il sovescio ha indotto valori di respirazione del suolo maggiori, con la tesi S2 che ha registrato valori più elevati rispetto a S1. Il contenuto idrico del suolo ha mostrato valori più elevati nella tesi L. La conduttanza stomatica non ha mostrato differenze significative tra le tesi. Alla raccolta non sono emerse differenze per i parametri produttivi e chimici del succo, tranne che le uve della tesi L hanno presentato acini più verdi.

Conclusioni

Il sovescio non ha determinato una riduzione quanti-qualitativa della produzione e l'iniziale competizione non ha indotto effetti negativi sul vigore.

Caolino e zeolite: semplici film riflettenti o strumenti di modulazione metabolica?

Zanoni S.*, Previtali P.**, Dokoozlian N.**, Faralli M.*

* Università degli Studi di Trento, C3A

**GALLO, Winegrowing Research Department, Modesto, USA

Scopo della ricerca

Il cambiamento climatico pone sfide sempre più complesse in viticoltura, associate ad un aumento della frequenza di stress abiotici (termico e idrico). Il lavoro mira a definire gli eventuali benefici dell'applicazione di polveri di roccia sulla parete vegetativa della vite, attraverso uno studio multidisciplinare su varietà a bacca bianca e rossa, in un contesto climatico semiarido.

Materiali e metodi

Il progetto si è svolto in California (Rippperdan, USA) in un vigneto sperimentale di 12 anni su due varietà: Lambrusco (bacca rossa) e Canada Muscat (bacca bianca), allevate a cordone bilaterale libero (n = 48), e irrigate secondo pratiche aziendali. I trattamenti hanno previsto un controllo non trattato, caolino e zeolite, in tre blocchi randomizzati, ciascuno composto da quattro piante. Le polveri di roccia sono state applicate a DOY 154 e 174 sulla parete fogliare in concentrazione 3% p/v. Misure di fisiologia fogliare (LI600, LI6800), potenziale idrico, cinetica di maturazione della bacca e temperatura fogliare sono state effettuate durante tutto l'arco della stagione, mentre l'analisi di antociani e terpeni è avvenuta in tre punti temporali predefiniti: invaiatura, post-invaiatura e vendemmia.

Principali risultati

Caolino e Zeolite hanno ridotto la temperatura fogliare, modificandone la risposta fisiologica (gsw, E, VPD_{leaf}) e modulando la composizione dei principali metaboliti secondari. In particolare, i trattamenti hanno mostrato effetti significativi sulla biosintesi di flavonoidi, mentre più contenuta è stata la modulazione aromatica, nelle relative forme libere e glicosilate, dove solo alcuni composti sono stati influenzati.

Conclusioni

In condizione di stress termico e radiativo estremo, caolino e zeolite possono rappresentare una valida e rapida soluzione per ridurre tali stress sulla vite, influenzando la risposta fisiologica della pianta ed in parte la qualità delle uve.

Prova di concimazione pluriennale su Merlot nell'areale Isontino

Schippa M.*, Frandoli M.*, Bigot G.*, Broggi M.*, Dellisanti L.*, Stecchina M.*

*Perleuve Srl

Scopo della ricerca

Verificare la produzione (quantitativa-qualitativa) e l'efficienza nutrizionale di due modalità distributive dei concimi a confronto (fertirrigazione 100% vs granulare/fertirrigazione), confrontando nel contempo l'azione nutrizionale di due differenti fonti di potassio (nitrato potassico vs cloruro potassico).

Materiali e metodi

vigneto in produzione (Merlot, impianto 2000, su Kober 5BB, cordone speronato, 250cm x 90 cm, località Mossa GO); disegno sperimentale a Blocchi Randomizzati con 4 repliche; apporto totale equivalente di Unità Fertilizzanti (NPK); impostate 4 tesi: 1) granulare+fertirrigazione (potassio nitrato); 2) fertirrigazione 100% (potassio nitrato); 3) fertirrigazione 100% (potassio cloruro); 4) granulare+fertirrigazione (potassio cloruro). Concimi granulari con quota di azoto a cessione controllata (sostanza di ricopertura MCT) distribuiti al germogliamento con leggero interrimento nel sottofila.

Piano di fertirrigazione con 3 interventi (da germogliamento a prechiusura grappolo, maturazione legno) nella tesi con anche granulare e con 6 interventi (da germogliamento a invaiatura, maturazione legno) nella tesi solo fertirrigazione 100%. Ripartizione unità fertilizzanti simile nel tempo e fra le tesi. Piano di rilievi vegeto produttivi sulle piante durante il ciclo e vendemmia con analisi del mosto. Piano di fertirrigazione di tipo Proporzionale.

Durata della prova 3 anni dal 2023 al 2025.

Principali risultati

Non vi sono state differenze significative fra i risultati produttivi raccolti in base alle fonti di potassio (con dato medio superiore per le tesi con potassio cloruro) ed in base alle modalità distributive (anche se risultava superiore la produzione con le tesi con granulare+fertirrigazione).

Conclusioni

In base alle condizioni operative si evidenzia come la fonte di potassio cloruro sia equivalente a quella da potassio nitrato e parimenti la scelta di un piano di concimazione granulare+fertirrigazione non induca risultati negativi.

Innovare la potatura meccanica nella Glera e nel Pinot grigio: il cordone libero “asimmetrico” come caso studio.

Marcuzzo P.*, Romano A.*, Capovilla F.*, Pradal L.*, Lovat L.*

*CREA – Viticoltura ed Enologia, Conegliano

Scopo della ricerca

La potatura manuale richiede un elevato impegno in termini di tempo e costi, aggravato dalla crescente carenza di manodopera specializzata. Negli ultimi anni, il territorio veneto ha registrato un significativo aumento della superficie vitata, accentuando le criticità legate alla gestione della potatura e spingendo i viticoltori a individuare strategie alternative. L'obiettivo di questo lavoro è valutare le prestazioni agronomiche di due diverse forme di allevamento: il tradizionale Sylvoz a potatura manuale e il cordone libero “asimmetrico” a potatura meccanica.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta nel 2024 su un vigneto con 4 tesi a confronto: due di Glera e due di Pinot grigio. Per ciascuna cultivar sono state confrontate le due gestioni (Sylvoz potato manualmente e cordone libero asimmetrico potato meccanicamente). I vigneti si trovano in un'area pianeggiante delle denominazioni DOC Prosecco e DOC Venezia. Le attività sperimentali hanno riguardato: la fertilità delle gemme, la struttura della chioma (numero di strati fogliari), le risposte produttive e qualitative delle uve, e la sensibilità alla botrite.

Principali risultati

I risultati preliminari mostrano valori simili tra le due tecniche in termini di produttività e qualità delle uve. Differenze più evidenti si sono osservate nel numero di strati fogliari e nella sensibilità alla botrite, soprattutto per il Pinot grigio.

Conclusioni

Le prime evidenze indicano che il cordone libero asimmetrico potrebbe contribuire a ridurre i costi di gestione e semplificare le operazioni in vigneto, pur richiedendo ulteriori verifiche nelle prossime annate.

La forma di allevamento a Cazenave induce una riduzione della compattezza del grappolo in piante di vite cv. 'Aglianico'

Mataffo A.*, Molinaro C.*, Scognamiglio P.*, Gargiulo F.*, Basile B.*

* Università degli Studi di Napoli Federico II

Scopo della ricerca

L'Aglianico riveste un ruolo estremamente importante nel panorama viticolo regionale e sta sempre di più diventando un vitigno di riferimento per le produzioni tardive anche in ambito internazionale. L'Aglianico è caratterizzato da un grappolo tendenzialmente compatto che può essere, data la tardività del vitigno, suscettibile agli attacchi della botrite. È noto che la strategia di potatura invernale può influenzare diversi aspetti della produzione della vite. Lo scopo di questo lavoro era di studiare l'effetto di forme di allevamento alternative al cordone speronato, una delle più utilizzate per l'Aglianico, sulla produzione, la compattezza del grappolo e la composizione dell'uva alla raccolta.

Materiali e metodi

L'esperimento è stato svolto in un vigneto della cv. 'Aglianico' sito a Paternopoli (AV). A febbraio 2025 sono state applicate tre strategie di potatura invernale: i) un trattamento controllo potato a cordone speronato (T), ii) un trattamento potato a Cazenave (K); iii) un trattamento in cui le due tecniche di potatura venivano alternate sullo stesso cordone (KM). Alla raccolta è stata misurata la produzione per pianta e su un campione di grappoli è stata studiata l'architettura del grappolo e misurata la composizione delle uve.

Principali risultati

La potatura a Cazenave ha ridotto significativamente la compattezza del grappolo agendo principalmente sulla lunghezza del rachide; infatti, i grappoli provenienti dal capo a frutto del Cazenave avevano un rachide più lungo e un numero di acini simile al controllo. Le potature K e KM hanno indotto, rispettivamente, un incremento del 100% e del 50% della produzione per pianta rispetto al controllo. In termini di composizione delle uve solo la potatura K ha fatto rilevare un ritardo di maturazione rispetto agli altri due trattamenti.

Conclusioni

La forma di allevamento K si è rivelata utile per ridurre il contenuto in solidi solubili e la compattezza del grappolo e contemporaneamente incrementare la produzione per pianta, mentre le piante allevate a KM hanno prodotto grappoli più spargoli rispetto al controllo, senza influenzare la composizione dell'uva alla raccolta.

Impiego di biostimolanti per contrastare lo stress termico in viticoltura

Fusetti L.*, Schippa M.*, Frandoli M.*, Bigot G.*

*Perleuve Srl

Scopo della ricerca

Valutare l'efficacia di tre biostimolanti nel migliorare la tolleranza della vite agli stress termici. Sono stati testati tre formulati commerciali: HaifaStim Vital (*Ascophyllum nodosum*), HaifaStim Rally (glicinbetaina), LalVigne ProHydro (L-prolina) applicati secondo dosaggi e indicazioni di etichetta.

Materiali e metodi

Le attività sperimentali sono state svolte presso un vigneto a Cigognola (PV) di Pinot nero del 2011 (portainnesto Fercal, 240 cm x 83 cm, guyot). Sono state allestite 4 tesi (HaifaStim Vital, HaifaStim Rally, LalVigne ProHydro, testimone non trattato) con 4 repliche ciascuna, secondo lo schema a blocchi randomizzati. Sono state eseguite tre applicazioni per ciascun prodotto utilizzando una pompa a spalla: il primo in pre-fioritura, il secondo in allegagione, il terzo in ingrossamento acini. I dosaggi sono stati di 1,5 kg/ha per quanto riguarda HaifaStim Vital e HaifaStim Rally e 1 kg/ha di LalVigne ProHydro. Infine sono stati rilevati parametri fisiologici (vigoria, stato idrico), quantitativi (resa, peso medio grappolo) e qualitativi (analisi del mosto)

Principali risultati

Nessun effetto misurabile su vigoria, stato idrico, resa o peso grappolo. *Ascophyllum nodosum* (HaifaStim Vital) ha registrato un aumento significativo dei Brix° rispetto al testimone, mentre la glicinbetaina (HaifaStim Rally) ha registrato una riduzione significativa dell'acido tartarico e un incrementato del pH e del rapporto zuccheri/acidità totale rispetto al testimone.

Conclusioni

I trattamenti hanno portato un anticipo della maturazione rispetto al testimone: l'aumento dei Brix°, del pH, del rapporto zuccheri/acidità e la riduzione dell'acido tartarico può essere ricondotto a una maggiore attività fotosintetica.

Effetti dello stress idrico e dei trattamenti fogliari con caolino e bentonite sul profilo antocianico delle uve della varietà ibrida Merlot Kanthus

Calderan A.*, Barp L.*, Masutti G.*, Vinci G.*, Sivilotti P.*

*Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca

La sperimentazione ha voluto verificare se l'applicazione di film particellari sulla chioma, associati anche a una gestione idrica deficitaria, potesse influenzare l'accumulo di antociani nelle uve e modificarne la composizione.

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto nel 2024 sulla cultivar Merlot Kanthus allevata a Guyot. Il disegno sperimentale prevedeva sei trattamenti, derivanti dalla combinazione di due regimi idrici (non irrigato; irrigato) e tre gestioni della chioma (controllo; caolino; bentonite), con tre repliche per trattamento. Caolino e bentonite sono state applicate con atomizzatore a spalla a partire da giugno e ripetute dopo precipitazioni cumulate superiori a 30 mm. Dall'invasatura sono stati raccolti campioni di bacche per le analisi tecnologiche e per la determinazione del profilo antocianico mediante tecnica HPLC-DAD. Parallelamente, in campo sono stati monitorati anche parametri ecofisiologici.

Principali risultati

Il regime idrico si è confermato il fattore più influente. Le tesi in stress hanno evidenziato una minore concentrazione di antociani, con differenze statisticamente significative soprattutto nelle fasi più avanzate della maturazione. Anche a livello di profilo, non sono emersi *shift* biosintetici a favore di composti di/trisostituiti, idrossilati/metossilati e soprattutto mono/diglucosidi. Al contrario, le pratiche di mitigazione non hanno evidenziato effetti significativi, nonostante sia emersa una lieve riduzione di tutte le frazioni antocianiche in corrispondenza della piena maturazione nel trattamento con caolino.

Conclusioni

La sperimentazione condotta ha evidenziato nuovamente il ruolo prioritario dell'acqua sulla biosintesi e sul profilo antocianico delle uve, e per la prima volta è stato valutato l'effetto di pratiche viticole sulla composizione in antociani di-glucosidi.

Strategie fisiologiche e fisiche per la mitigazione dello stress idrico e termico e per il controllo della maturazione in Cabernet-Sauvignon ad alta produttività in ambiente caldo-arido

Brillante L.*, Partida G.*

*California State University (USA)

Scopo della ricerca

Nei sistemi viticoli ad alta produttività in aree caldo-aride, l'interazione tra stress abiotici e carico produttivo compromette la maturazione delle uve. Questo lavoro sintetizza due anni di sperimentazioni di campo finalizzate a valutare l'efficacia di strategie complementari, regolatori di crescita (PGR), film particellari e rivestimenti a base di biopolimeri naturali, nel modulare le risposte fisiologiche della vite e la dinamica di maturazione in Cabernet Sauvignon coltivato in sistemi ad elevata resa.

Materiali e metodi

Le prove sono state condotte in un vigneto commerciale della San Joaquin Valley (California). I trattamenti hanno incluso applicazioni di ABA, etefon e acido salicilico; carbonato di calcio e terra di diatomee; di-1-p-menthene, amido e xantano.

Principali risultati

I trattamenti hanno indotto risposte fisiologiche generalmente moderate e spesso transitorie. Alcuni PGR hanno influenzato temporaneamente lo stato idrico e l'assimilazione carbonica, mentre i film particellari e i biopolimeri hanno mostrato effetti limitati sulla temperatura fogliare e sulla velocità di maturazione. Le differenze nella composizione dell'uva, incluso il profilo antocianico, sono risultate contenute e non sempre coerenti tra annate, mentre le rese sono rimaste elevate e sostanzialmente invariate.

Conclusioni

Nel contesto di studio, il carico produttivo emerge come fattore dominante nel determinare le risposte fisiologiche e la dinamica di maturazione, prevalendo sugli effetti delle applicazioni esogene testate. PGR, film particellari e biopolimeri possono offrire aggiustamenti marginali, ma non compensano gli effetti di una sovrapproduzione. La gestione del carico produttivo risulta quindi una leva imprescindibile per la gestione della qualità.

Effetto di diverse strategie di terminazione delle cover crop sui parametri vegeto-produttivi della vite e l'attività micorrizica

Caruso G.*, Palai G.*, Antichi R.*, Tramacere L.G.*, Pampana S.*, Nesi S.*, Raffaelli M.*, Gagliardi L.*, Bellanca M.*, Pagliarani I.*, Turrini A.*

*Università di Pisa

Scopo della ricerca

Sono state confrontate due strategie di terminazione della cover crop, interrimento (I) e rullatura tramite roller crimper (R) al fine di valutarne l'effetto sulla fisiologia e parametri vegeto-produttivi della vite, sulla qualità dell'uva e sull'attività micorrizica.

Materiali e metodi

L'esperimento è stato condotto per due anni consecutivi in un vigneto di 'Vermentino' in asciutto in Toscana, monitorando stato idrico, sviluppo della chioma, produzione, qualità del mosto e le risposte dei funghi micorrizici arbuscolari (AMF).

Principali risultati

Al momento della terminazione, la biomassa aerea totale delle cover crop era maggiore nel 2022 ($8.5-10.0 \text{ t s.s. ha}^{-1}$) rispetto al 2023 ($7.0-8.3 \text{ t s.s. ha}^{-1}$). Nel 2022, differenze nel potenziale idrico del fusto (Ψ_{stem}) sono emerse solo a fine estate, senza effetti dei trattamenti sulla superficie fogliare totale. Nel 2023, R ha mantenuto Ψ_{stem} più elevati dal DOY 180 al 240, ha sostenuto chiome più sviluppate e ha incrementato la produzione (2.84 e $2.43 \text{ kg ceppo}^{-1}$ in R e I, rispettivamente) e il peso di potatura (0.78 e $0.69 \text{ kg ceppo}^{-1}$, rispettivamente). La composizione del mosto alla raccolta non differiva tra i trattamenti. La colonizzazione AMF nelle radici della vite è aumentata nel 2022 dal 36% al 72% in R, superando I al DOY 260, mentre il potenziale di inoculo micorrizico è variato tra gli anni, senza però differenze significative tra le strategie di terminazione.

Conclusioni

Nel complesso, lo studio mostra che la rullatura può migliorare lo stato idrico della vite in condizioni più umide, mantenendo la qualità del mosto e supportando l'attività micorrizica.

SESSIONE 5 - DIFESA DELLA VITE E CONTROLLO DELLA MATURAZIONE

Orali e orali flash

Fonti di resistenza a *Xylella fastidiosa* nel genere *Vitis* e breeding per la costituzione di varietà resistenti

Rossetti G.*, Amoia S. S.***, Dimaglie M.*, Ripa C.*, Aprile A.*, Saponari M.** Rustioni L.*

*Università del Salento

**Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante (IPSP)

Scopo della ricerca

A inizio 2024 *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa* (organismo nocivo da quarantena prioritario) è stata rinvenuta su *Vitis vinifera* in Puglia, evidenziando la necessità di programmi europei di miglioramento genetico per sviluppare materiali resistenti, poiché *V. vinifera* non possiede tratti di resistenza. Questa ricerca analizza le fonti di resistenza nel genere *Vitis* per pianificare un programma d'incroci, con protocolli di selezione fenotipica e per la resistenza al batterio, finalizzati all'introggressione dei caratteri di resistenza in *V. vinifera*.

Materiali e metodi

È stata condotta una revisione sistematica della letteratura per individuare specie americane potenzialmente resistenti al patogeno. Nel 2024 è iniziato un programma di breeding tramite incroci tra piante maschili da vinaccioli di *V. arizonica* (da impollinazione libera) e cultivar femminili di *V. vinifera*. Contestualmente, per le linee di *V. arizonica* utilizzate è stata avviata la verifica della risposta all'infezione batterica mediante inoculazione artificiale.

Principali risultati

Fonti di resistenza possono essere ricercate, oltre che in *V. arizonica*, anche in *V. berlandieri*, *V. x champinii*, *V. aestivalis*, *V. rotundifolia*, *V. vulpina*, *V. mustangensis*, *V. shuttleworthii*, *V. popenoei* e *V. nesbittiana*. La popolazione F1 dei primi incroci comprende 256 ibridi, ora in caratterizzazione fenotipica per la selezione e il reincrocio. I dati preliminari sulla risposta all'infezione delle linee di *V. arizonica* indicano un comportamento variabile e differenziale rispetto alle varietà di *V. vinifera*.

Conclusioni

Le prospettive future prevedono la valutazione della resistenza a *X. fastidiosa* nelle popolazioni ottenute e l'impiego di ulteriori specie di *Vitis* nel programma di miglioramento genetico, per ampliare la base genetica utile alla selezione di materiali resistenti.

Effetti della termoterapia in acqua calda su crescita, microbioma e suscettibilità alla flavescenza dorata in barbatelle di vite

Bertazzon N.*, Borruso L.***, Baldazzi A.***, De Gregorio C.*, Saccol A.*, Nerva L.*, Chitarra W.*, Filippin L.*, Forte V.*, Sivilotti P.***, Angelini E.*

*CREA Viticoltura ed Enologia, Conegliano

**Libera Università di Bolzano

***Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca

La termoterapia in acqua calda è una tecnica di sanificazione del materiale vivaistico della vite, efficace nel ridurre fitoplasmi, batteri e funghi patogeni. Tuttavia, i suoi effetti su crescita, comunità microbiche endofitiche e suscettibilità alla Flavescenza dorata (FD) non sono ancora completamente chiariti. Questo studio ha valutato l'impatto del trattamento su barbatelle innestate prima dell'impianto, analizzando crescita vegetativa, microbioma di radici e del legno del portinnesto e comparsa di FD in condizioni di campo.

Materiali e metodi

Cinquecento barbatelle di *Vitis vinifera* cv. Chardonnay e Pinot grigio innestate su portinnesto SO4 sono state trattate a 50 °C per 30 minuti e confrontate con controlli non trattati. Dopo l'impianto in vigneto sperimentale sottoposto a infezione naturale di FD, sono stati monitorati parametri vegetativi di accrescimento e sintomi di FD per due stagioni. La struttura e la diversità delle comunità microbiche di radici e legno sono state analizzate mediante DNA metabarcoding.

Principali risultati

La termoterapia ha causato un temporaneo rallentamento della crescita nel primo anno, seguito da completo recupero nella stagione successiva. L'analisi metagenomica ha mostrato una perturbazione iniziale della comunità microbica del legno, seguita da un aumento della biodiversità e da una riduzione di patogeni come *Allorhizobium vitis* e *Phaeomoniella* spp. Contestualmente è stato osservato un incremento relativo di microrganismi benefici dei generi *Bacillus* e *Sarocladium*. Nelle radici, la comunità microbica ha mostrato una rapida ricolonizzazione dal suolo, con ripristino della diversità entro la fine della prima stagione. Il numero di nuove infezioni da FD non ha mostrato differenze significative tra tesi trattate e non trattate.

Conclusioni

Il trattamento in acqua calda risulta una strategia efficace per la sanificazione del materiale vivaistico, in grado di ridurre i patogeni del legno e favorire un microbioma più equilibrato, senza compromettere la crescita né la resistenza naturale alla FD.

Effetti della radiazione uv-c sull'induzione della resistenza a *Plasmopara viticola* in *Vitis* spp.

De Rosa V.*, Zini E.*, Giovannini O.***, Zandoni G.***, Masuero D.***, Bignardi A.*, Berardinelli A.*, Faralli F.*

*Università di Trento

***Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Plasmopara viticola è l'agente causale della peronospora della vite. Il contenimento delle infezioni da *P. viticola* si basa prevalentemente sull'impiego intensivo di fungicidi di sintesi; tuttavia, l'individuazione di strategie di controllo sostenibili risulta attualmente necessario. A questo scopo è stato sperimentato l'impiego della radiazione UV-C per il controllo dell'infezione in ambiente controllato.

Materiali e metodi

Dischetti fogliari sono stati prodotti dalle varietà Pinot nero e Johanniter, quest'ultima considerata parzialmente tollerante a peronospora. Molteplici test sono stati eseguiti ai fini di definire l'effetto del trattamento in relazione a dosaggio UV-C, momento e concentrazione di inoculo ed età fogliare. L'efficacia del trattamento è stata verificata tramite il monitoraggio della severità di infezione. Sono state inoltre eseguite analisi dei pigmenti fogliari ed analisi metabolica (UHPLC-MSMS) per evidenziare cambiamenti, e differenze basali, nel metabolismo secondario.

Principali risultati

Il trattamento UV-C ha consentito di ridurre la severità di infezione in entrambe le varietà considerate con efficacia tra 60-90%. Bassi dosaggi UV-C sono risultati maggiormente efficaci nella cultivar PIWI Johanniter. Una parziale efficacia è stata osservata anche nel contesto di trattamenti UV-C preventivi. È emersa inoltre una risposta dose-dipendente del contenuto di flavonoidi e antociani, indipendentemente dalla presenza di infezione, al trattamento UV-C. L'analisi metabolica ha rivelato l'aumento significativo di composti polifenolici con attività antiossidante e antifungina a seguito dell'esposizione alla radiazione, con significative variazioni tra vitigni.

Conclusioni

Il trattamento UV-C mostra significativo potenziale nel ridurre la severità di infezione da *P. viticola* in vite in condizioni controllate, con particolare efficacia nella varietà PIWI Johanniter rispetto al controllo Pinot nero.

Sfruttare la superidrofobicità per proteggere la vite contro gli stress biotici e abiotici

Ibáñez M.*, Moffa A.*, Zanini A.*, Valentini G.*, Colucci E.*, Ben-Arie N.***, Polishchuk I.***, Pokroy B.**/***, Ratti C.*, Filippetti I.*

*Università di Bologna

**Department of Materials Science and Engineering, Technion – Israel Institute of Technology

***The Russell Berrie Nanotechnology Institute, Technion – Israel Institute of Technology

Scopo della ricerca

Valutare l'efficacia di SafeWax, una formulazione a base di acidi grassi in grado di formare un film super-idrofobico sulla superficie fogliare e già efficace contro alcuni patogeni, al fine di comprenderne il potenziale nel migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua e la risposta fisiologica della vite sottoposta a stress idrici e radiativi.

Materiali e metodi

Nel biennio 2024 e 2025 viti in vaso (cv. Sangiovese) sono state sottoposte a due regimi idrici: irrigazione al 100% e al 50% dell'evapotraspirato. Nel 2024, SafeWax è stato applicato una sola volta sulla chioma intera a due volumi prima dello stress. Nel 2025 la prova è stata ripetuta modificando le tempistiche di applicazione, ma applicando un unico volume.

In entrambe le stagioni sono stati monitorati: il potenziale idrico del fusto (Ψ_{stem}), il tasso di assimilazione fogliare (A), la traspirazione (E) e la conduttanza stomatica (gsw), il diametro delle bacche e la temperatura fogliare (T).

Principali risultati

Nel 2024 non sono state rilevate differenze significative, suggerendo che SafeWax non altera gli scambi gassosi. Nel 2025 è emerso che SafeWax modifica la risposta delle piante sotto stress idrico, come rivelato dall'interazione tra stress e trattamento per A, gsw e T. In queste condizioni il trattamento ha abbassato temporaneamente la temperatura favorendo il mantenimento di una migliore efficienza fotosintetica nel tempo, senza alterare il Ψ_{stem} rispetto al controllo.

Conclusioni

Nel complesso i risultati indicano che SafeWax modula il microclima fogliare e la risposta fisiologica delle viti sotto stress idrico, migliorando la funzionalità delle foglie senza modificare lo stato idrico complessivo.

Studio sul ruolo delle fonti esterne di inoculo nella diffusione della flavescenza dorata in vigneto

Benetti V.*, Filippin L.*, Fusaro S.*, Bertazzon N.*, Dimitrescu C.*, Rampino F.*, Di Muzio A.*, Angelini E.*, Forte V.*

*CREA, Viticoltura ed Enologia, Conegliano

Scopo della ricerca

La Flavescenza dorata (FD) è una malattia epidemica della vite, che può portare a gravi danni produttivi. Lo studio del genoma dei fitoplasmi, agenti causali di questa patologia, ha permesso di individuare numerose varianti, che sono state rintracciate sia in vite sia in *Scaphoideus titanus*, principale vettore riconosciuto, ma anche in piante spontanee erbacee e arbustive e in altre specie di cicadellidi, rinvenuti all'interno o all'esterno dei vigneti. Sulla base dello studio delle varianti presenti in piante di vite e in esemplari di *S. titanus*, questo studio vuole quantificare il rischio di diffusione della FD dovuto alla presenza / * di piante spontanee presenti nell'agroecosistema vigneto.

Materiali e metodi

Lo studio si è svolto in 6 vigneti in Veneto (provincia di TV, VE e VI), che presentavano dal 4% al 42% di viti infette da FD. Nel 2023 sono state raccolte foglie da 234 viti sintomatiche (da 30 a 60 viti per vigneto), con particolare attenzione alle piante malate presenti ai bordi dei vigneti, dove era più probabile individuare ceppi provenienti da piante di siepi limitrofe. Inoltre, sono state posizionate trappole gialle per la cattura dell'insetto vettore, grazie alle quali in totale sono stati raccolti 2420 esemplari, alcuni dei quali sono stati sottoposti ad analisi (997 individui). Dopo l'estrazione del DNA (Angelini et al, 2001), le analisi molecolari sono state eseguite tramite real-time PCR TaqMan (Angelini et al, 2007) specifica per FD e Legno nero, e sui campioni risultati positivi a FD è stato amplificato il gene *map* tramite PCR *nested* con *primer* specifici (Arnaud et al 2007), il cui sequenziamento è stato effettuato da una facility specializzata.

Principali risultati

In totale, 181 campioni di vite sono risultati avere fitoplasmi di FD (FDp), in particolare 152 piante possedevano il ceppo M54 e 22 il ceppo M3; in altre 7 viti, distribuite in due province, è stato individuato un ceppo mai trovato prima, simile a M54 con una delezione. Allo stesso modo, sono risultati positivi 72 esemplari di *S. titanus* (7,2% del totale catturato), di cui 29 con ceppo M54 e 4 con ceppo M3. Altri campioni sono ancora in corso di analisi.

Conclusioni

Nell'agroecosistema dei vigneti oggetto di questo studio, analisi precedenti avevano individuato altri ceppi di FDp, in piante spontanee e in vettori secondari o potenziali, che però non sono stati rinvenuti in questa ricerca. Ne possiamo dedurre che in questi ambienti il rischio che FD entri in vigneto da ambienti naturali esterni sia molto basso. Per cui, la causa dell'epidemia della FD in questi vigneti è da individuare nella presenza di *S. titanus* e di piante di vite infette.

Piccole molecole con un ruolo importante nelle interazioni microbiche: studio dei metaboliti volatili dei patogeni fungini causa delle malattie del legno della vite

Sanna F. M.*, Sivilotti P.*, Moret E.*, Cignola R.*, Sodini M.*, Di Francesco A.*

*Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca

Lo scopo dello studio è stato quello di caratterizzare il profilo dei composti volatili dei principali patogeni fungini causa delle malattie del legno della vite e di identificare singoli metaboliti (VOC) come marcatori delle infezioni. Inoltre, è stato testato il potenziale ruolo biologico dei VOCs nelle interazioni tra patogeni.

Materiali e metodi

Fomitiporia mediterranea, *Phaeoacremonium minimum*, *Botryosphaeria* spp. e *Neopestalotiopsis* spp. sono stati allevati su substrati agarizzati a base di estratti di amido e segatura di legno di vite, all'interno di provette sterili. I VOCs rilasciati nello spazio di testa sono stati campionati mediante microestrazione in fase solida (SPME) e analizzati tramite gascromatografia-spettrometria di massa (GC-MS). Per valutare le interazioni tra i patogeni mediate dalla produzione di VOCs, è stato allestito il saggio della doppia piastra Petri per ciascuna combinazione fungo-fungo, verificando l'andamento della crescita miceliale.

Principali risultati

Un elevato numero di VOCs è stato rilevato in tutti i campioni. L'analisi multivariata esplorativa ha mostrato dei raggruppamenti per specie fungina sulla base delle vie metaboliche dei composti prodotti. I saggi in doppia piastra hanno mostrato effetti sulla crescita miceliale, sia inibitori, come nel caso di *Botriosphaeria* spp. nei confronti degli altri funghi, sia stimolatori, come nel caso della combinazione *Fomitiporia* con *Phaeoacremonium*.

Conclusioni

I risultati ottenuti gettano le basi per l'identificazione di alcuni metaboliti volatili come potenziali marcatori di infezioni precoci causate da patogeni fungini responsabili di malattie del legno della vite, sottolineando l'importanza del ruolo del volatiloma nelle interazioni tra microrganismi, in grado di determinare l'esito di una malattia.

L'ozono in viticoltura: effetti di applicazioni in pre- e post-raccolta sulla qualità delle uve

Cecchi G.*, Nepi P.E.*, Littarru E.*, Cattaneo L.***, Fasoli M.***, Shmulevitz R.***, Tornielli G.B.***, Caruso G.****, Simone S.****, Mazzuoli G.****, Tonutti P.*, Brizzolara S.*

*Scuola Superiore Sant'Anna

**Università di Verona

***Università di Padova

****Università di Pisa

Scopo della ricerca

L'ozono è una molecola altamente reattiva e dal forte potere ossidante. Questo trattamento offre grandi vantaggi in termini di sanificazione dei tessuti vegetali, nei quali può indurre alterazioni metaboliche di potenziale interesse enologico. Il trattamento può essere applicato in forma gassosa o con acqua ozonizzata, applicazione per la quale la tecnologia negli ultimi anni è enormemente migliorata aumentando l'efficienza dell'ozonizzazione.

Materiali e metodi

Gli effetti di trattamenti con ozono in pre- e post-raccolta sulla vite e sull'uva sono stati investigati. In pre-raccolta, 14 trattamenti con acqua ozonizzata (3.4-3.8 ppm) sono stati effettuati dall'allegagione alla raccolta sulla chioma della cultivar Glera. Gli effetti dei trattamenti sono stati valutati sulla fisiologia della vite e della bacca, sullo stato fitosanitario e sulla biodiversità del vigneto. In post-raccolta, sono stati testati trattamenti sulle uve di Sangiovese e Corvina con acqua ozonizzata (2 ppm, 30 min) ed ozono gassoso (6-60 ppm, 12 ore) prima dell'ingresso in fruttuio per il parziale appassimento. L'impatto dell'ozono è stato valutato in relazione ai principali parametri tecnologici e alla composizione delle uve (profilo fenolico e aromatico).

Principali risultati

In pre-raccolta, a fronte di un impatto minimo sulla fisiologia delle viti e sui parametri tecnologici delle uve, è stata individuata una risposta tessuto-specifica, con effetto di elicitazione della produzione di fenoli nella buccia e una alterazione, seppur meno marcata, del profilo aromatico nella polpa. In post-raccolta, l'ozono ha permesso di ridurre lo sviluppo di muffe grigie (*Botrytis cinerea*), e le uve trattate hanno rivelato alterazioni composizionali cultivar-dipendenti sia in relazione alle componenti fenoliche che aromatiche.

Utilizzo di estratti dell'alga bruna *Ascophyllum nodosum* sul comportamento fisiologico e sulla maturazione delle uve in sangiovese

Gentilesco G.*, Tarricone L.*, Valentini P.**, Perria R.**, Garavelloni S.**, Puccioni S.**, Ammoniaci M.**, Zombardo A.**, Alba V.*, D'arcangelo M.E.M.**

*CREA, Viticoltura ed Enologia, Turi

**CREA, Viticoltura ed Enologia, Arezzo

Scopo della ricerca

È noto che trattamenti fogliari su vite con estratti dell'alga bruna *Ascophyllum nodosum* determinano azioni di biostimolazione agendo su processi fisiologici quali l'assorbimento e il trasporto dei nutrienti, favorendo la crescita radicale e aerea delle viti e i processi di maturazione tecnologica e fenolica delle uve. Altra proprietà fondamentale è quella di favorire la tolleranza a stress biotici e abiotici attivando le difese naturali. Al fine di valutare le azioni di biostimolazione di un estratto puro e naturale di *Ascophyllum nodosum* è stata impostata una ricerca su viti di Sangiovese in Toscana.

Materiali e metodi

Nel 2025 viti di Sangiovese coltivate a Cerreto Guidi (AR) sono state trattate per via fogliare (2-2,5 L/Ha) durante la stagione vegetativa con un estratto di *Ascophyllum nodosum* (ELITESEA™, BASF, Cesano Maderno) e confrontate con un controllo non trattato, secondo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati. I trattamenti previsti sono stati i seguenti: tre trattamenti in prefioritura (tesi PRF); tre trattamenti in post-fioritura (tesi PSF); 6 trattamenti di cui tre in prefioritura e tre in post fioritura (tesi COM). Sono stati effettuati rilievi di potenziale idrico fogliare, di fotosintesi e fluorescenza della clorofilla, di indici di riflettanza della vegetazione. Alla vendemmia, sono state analizzate la produttività unitaria per pianta, la composizione delle uve e la concentrazione di antociani e polifenoli totali nelle bucce.

Principali risultati

Le viti della tesi COM hanno espresso valori maggiori di assimilazione fotosintetica, conduttanza stomatica e traspirazione fogliare. Riguardo allo stato idrico le viti delle tesi TNT e PRF hanno evidenziato un marcato calo del potenziale idrico xilematico, indice di un maggiore stress nel mese di luglio. Riguardo agli indici di riflettanza della vegetazione le viti delle tesi PSF hanno esibito i valori medi più elevati per NDVI, GNDVI, NDRE e LCI. Le viti della tesi TNT hanno presentato i valori più bassi degli indici NDVI, NDRE, LCI, mentre hanno mostrato il valore più alto dell'indice OSAVI. Alla vendemmia la tesi non trattata (TNT) ha registrato la minore produzione per pianta, con peso medio del grappolo e dell'acino inferiori rispetto alle altre tesi. Al contrario, la tesi PSF ha mostrato valori più elevati in tutte le componenti produttive, con una maggiore quantità di grappoli, peso medio del grappolo e dell'acino, suggerendo un effetto positivo dei trattamenti rispetto al controllo. Il contenuto zuccherino delle uve è risultato più elevato nelle tesi PSF e TNT, mentre PSF e COM hanno espresso valori maggiori di acido malico e di azoto prontamente assimilabile. (APA). Le uve della tesi PSF hanno presentato i livelli di antociani più bassi tra le tesi, indicando una minore accumulazione fenolica.

Conclusioni

I trattamenti con estratti di *Ascophyllum nodosum*, in particolare nella tesi PSF, appaiono in grado di modulare sia la produzione che l'evoluzione della maturazione, favorendo rese leggermente superiori e una maturazione più equilibrata, senza eccessivi accumuli zuccherini e con un quadro acidico più stabile. In conclusione, i trattamenti di biostimolazione rappresentano una strategia efficace per gestire la maturazione delle uve Sangiovese in contesti viticoli soggetti a stress termici o a maturazioni anticipate.

Forzatura delle gemme ibernanti: effetti sulla qualità delle uve e possibilità di meccanizzazione

Tosi V.*, Palai G.*, Verosimile C.M*, D'onofrio C.

*Università di Pisa

Scopo della ricerca

La ricerca ha valutato l'applicabilità della forzatura gemme ibernanti, i suoi effetti sulla qualità delle uve e la sua eventuale meccanizzazione.

Materiali e metodi

Le sperimentazioni sono state condotte negli anni 2021 e 2023-24 a Bolgheri (LI), Montalcino (SI) e Cinigiano (GR). A Cinigiano e Bolgheri è stata applicata la forzatura delle gemme ibernanti su cordone speronato di Sangiovese e Vermentino, lasciando o rimuovendo i grappoli primari. A Montalcino è stata invece verificata la meccanizzabilità della forzatura su Pinot Grigio allevato a cordone speronato libero, mantenendo la doppia produzione ed effettuando un'unica vendemmia. In tutte le prove sono stati rilevati i principali parametri vegeto-produttivi, le curve di maturazione, gli aromi liberi e glicosilati tramite GC-MS, e nel Sangiovese il profilo di antociani e flavonoli mediante HPLC-DAD.

Principali risultati

Nel Sangiovese, la forzatura con rimozione dei grappoli primari ha ridotto la produzione del 45%, mentre con il mantenimento dei grappoli primari non si sono osservate differenze significative della produzione. I grappoli dei germogli della forzatura hanno raggiunto la maturazione con circa un mese di ritardo rispetto a grappoli primari delle piante di controllo con una maggiore acidità (+2,9 e +1,6 g/L) e minor pH (-0,3), mentre i grappoli primari delle piante con forzatura hanno raggiunto la maturazione con circa una settimana di ritardo rispetto alle uve delle piante di controllo. I grappoli dei germogli della forzatura hanno mostrato un marcato incremento dei metaboliti secondari, con raddoppio di antociani totali e aromi glicosilati. In Vermentino, nel corso del 2024 sebbene la forzatura ha indotto un effetto sulle rese della produzione analoghe a quanto osservato sul Sangiovese, i grappoli dei germogli della forzatura non hanno raggiunto un adeguato grado zuccherino a un mese dalla vendemmia delle uve delle viti di controllo, senza variazioni significative in acidità o composizione aromatica. Nel Pinot Grigio, la meccanizzazione della forzatura non ha influenzato significativamente la schiusura delle gemme ibernanti, e il vino ottenuto da uvaggio dalla doppia produzione ha mostrato una lieve riduzione del grado alcolico (-0,4%) e un incremento dell'acidità titolabile (+1,6 g/L), e lieve influenza sul profilo aromatico.

Conclusioni

Questa sperimentazione mette in evidenza come il genotipo, sito di coltivazione e annata influenzino significativamente gli effetti della forzatura delle gemme ibernanti sulla qualità delle uve, e ha dimostrato la possibilità di meccanizzare dell'intervento di forzatura.

SESSIONE 5 - DIFESA DELLA VITE E CONTROLLO DELLA MATURAZIONE

Poster

Studi sul ruolo di *Scaphoideus titanus* nell'epidemiologia della flavescenza dorata in vigneto

Forte V.*, Benetti V.*, Vaccher A.*, Filippin L.*, Angelini E.*

* CREA – Viticoltura ed Enologia, Conegliano

Scopo della ricerca

La Flavescenza dorata (FD) è una grave malattia della vite causata da fitoplasmi (FDp) del gruppo 16SrV, trasmessa dall'insetto vettore *Scaphoideus titanus*, di cui recenti studi hanno apportato nuove conoscenze. Per esempio, è stata rilevata una maggiore longevità degli adulti rispetto al passato, con possibile aumento del rischio di diffusione dei fitoplasmi durante l'estate, soprattutto dopo i trattamenti obbligatori. Lo scopo di questo studio è valutare il rischio di diffusione di FD analizzando il tasso di infezione negli adulti di *S. titanus* in due vigneti veneti.

Materiali e metodi

Nel luglio 2024 sono state installate trappole cromotropiche in due vigneti della provincia di Vicenza (Veneto): uno di Chardonnay (BRE) e uno di Merlot (CIM). Le trappole, sostituite settimanalmente per 12 settimane, sono state raccolte e conservate a -20 °C. Gli esemplari di *S. titanus* sono stati conteggiati e una parte di essi è stata sottoposta a estrazione del DNA e analisi mediante PCR real-time per rilevare FDp. Per ogni periodo di monitoraggio sono state calcolate le medie di maschi e femmine positive per trappola. Le differenze statistiche sono state valutate con t-test e ANOVA ($p = 0,05$).

Principali risultati

Nei vigneti BRE e CIM sono stati catturati rispettivamente 6430 e 2775 esemplari di *S. titanus*. I picchi di cattura sono stati osservati tra la terza e la quarta settimana di luglio, con un progressivo calo fino alla scomparsa delle popolazioni a inizio settembre. Il pattern osservato coincide con dati storici raccolti tra il 2020 e il 2025 in circa 100 vigneti della provincia di Treviso (dati CREA). Inoltre, è stata osservata prevalenza di maschi a luglio e di femmine ad agosto, in linea con la letteratura. Nel vigneto BRE, su 927 insetti analizzati, il 24,7% è risultato positivo a FDp, con un picco dell'82% nella terza settimana di luglio e valori minimi a inizio settembre (4,6%). Nel vigneto CIM, il 16,84% dei 1568 esemplari analizzati è risultato positivo, con massimo a fine luglio (39%) e assenza di positivi a settembre. Non sono state rilevate differenze statisticamente significative né tra i due siti, né tra maschi e femmine, a causa dell'elevata variabilità tra le trappole.

Conclusioni

Nel complesso, i dati indicano che le popolazioni di *S. titanus* sono abbondanti soprattutto a luglio e decisamente ridotte a settembre, mostrando un basso rischio di diffusione tardiva della FD. Anche le percentuali di positività risultano più elevate in luglio e in parte in agosto, mentre diventano molto basse o nulle in settembre. Queste informazioni sono utili per ottimizzare le strategie di monitoraggio e gestione della malattia.

Drought tolerance in grapevine (*Vitis vinifera* cv. Chardonnay) clones

Dutra De Oliveira Tomas, V.^{*/**}; Bontempo L.^{**}; Bianchedi P.^{***}; Faralli M.^{*}; Franceschi P.^{**}

^{*}Università degli Studi di Trento, C3A

^{**} Fondazione Edmund Mach, CRI

^{***} Fondazione Edmund Mach, CTT

Scopo della ricerca

Viticulture's global significance enhances the concerns arising from the impending climate changes, with recently studies emphasizing prolonged drought periods. In grapevine drought stress can negatively impact key physiological traits, affecting both yield and quality across major wine growing regions. A way of dealing with these issues lies on the spontaneous somatic mutations that give rise to intra-varietal diversity, a pool of genotypic, morphological and physiological diversity within a single variety.

Materiali e metodi

Three clones belonging to the Chardonnay variety were studied. The two-year-old graftings were grown in the greenhouse and transferred to the phenotyper room with controlled conditions where two treatments were applied: “control” with daily watering and “drought” with water deficit for 14 days plus a recovery period of four days. During the experiment, phenotypical measurements and sampling for isotopic analysis were done weekly.

Principali risultati

The results from the experiment aim to reveal differences in grapevine clones’ tolerance to water deficit, highlighting variations in physiological responses and water use efficiency. Phenotypic changes, including reductions in plant height and leaf count, are seen among studied clones, with some showing faster post-drought recovery. Further results, from autonomous and continuous sources, regarding phenotypical traits are forthcoming.

Conclusioni

The study hopes to provide valuable insights into the role of intra-varietal diversity in grapevine drought resilience. The identification of clones with superior stress tolerance will be critical for developing sustainable viticultural practices in response to climate change; by leveraging natural genetic variability, the findings will aid the identification of materials and improve viticulture management.

Valutazione dell'efficacia di miscele rame-zolfo nel controllo di *Plasmopara viticola* in viticoltura biologica

Zanzotti R.*, Lucin R.*, Chiusole M.*, Maines R.*, Forno F.*, Prodorutti D*.

*Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Lo studio si è posto l'obiettivo di valutare l'efficacia di miscele di rame e zolfo rispetto al solo rame, per la difesa dalla peronospora (*Plasmopara viticola*) in pieno campo, nel corso di due stagioni vegetative, al fine di determinare il possibile effetto coadiuvante dello zolfo sull'oomicete.

Materiali e metodi

L'efficacia della miscela di rame e zolfo è stata valutata mediante una prova sperimentale a blocchi randomizzati, condotta su varietà Pinot Grigio allevato a pergola doppia trentina a San Michele all'Adige (TN), nelle stagioni 2024 e 2025. Nello studio è stata confrontata l'efficacia di due formulazioni di zolfo (una in granuli idrodispersibili e una in sospensione concentrata) in miscela con rame a basso dosaggio rispetto al solo rame e al controllo non trattato. I trattamenti sono stati applicati in modo preventivo prima degli eventi piovosi, per l'intera campagna di difesa fitosanitaria. Sono stati eseguiti controlli periodici per la valutazione della diffusione e dell'intensità della peronospora su foglie e grappoli.

Principali risultati

Le annate in esame sono state caratterizzate da una diversa pressione della peronospora. I rilievi effettuati sulle foglie hanno evidenziato, per entrambe le stagioni, una significativa riduzione della diffusione e dell'intensità del patogeno nelle parcelle trattate con le miscele a base di rame e zolfo, in confronto con il solo rame. Questa maggiore efficacia è stata confermata inoltre dalle valutazioni sui grappoli, dove è stata rilevata una minore diffusione e intensità di infezione nelle tesi che includevano lo zolfo, suggerendo un possibile effetto sinergico con il rame.

Conclusioni

L'efficacia antiperonosporica del rame aumenta significativamente con l'aggiunta dello zolfo. Le future ricerche dovranno mirare a chiarire i meccanismi di questa sinergia e a ottimizzare ulteriormente le formulazioni per massimizzare il controllo della peronospora, garantendo al contempo una produzione sostenibile e di qualità.

Tolleranza incrociata indotta da heat priming migliora la risposta della *Vitis vinifera* cv. Pinot noir allo stress idrico tramite adattamenti morfologici e fisiologici

Debole D.*, Bianchedi P.**, Grando M.S.***, Bertamini M.***, Faralli M.*

* Università degli Studi di Trento, C3A

** Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Il cambiamento climatico impatta negativamente le condizioni di crescita della vite a livello globale, e conseguentemente l'aumento degli stress abiotici riducono la qualità delle uve e dei vini. Una strategia promettente e ancora poco esplorata in viticoltura è la potenziale induzione di tolleranza incrociata (cross-tolerance) mediante priming come reazione a stress abiotici sequenziali. Questo studio ha verificato come una pre-esposizione a lieve stress termico (priming) abbia alterato il comportamento morfologico e fisiologico delle piante di Pinot nero durante e dopo un periodo di stress idrico severo.

Materiali e metodi

L'esperimento è stato condotto in serra con condizioni semi-controllate e utilizzando un disegno multifattoriale con quattro gruppi di trattamento.

Principali risultati

Le piante con priming hanno dimostrato una maggiore conservazione dell'acqua durante lo stress progressivo, mostrando una chiusura stomatica anticipata ($p=0.012$) pur mantenendo un recupero più rapido durante l'irrigazione. Questo era probabilmente correlato ad un aumento di ripartizione di carbonio all'apparato radicale, caratterizzato da aumento di peso e ad una strategica e accelerata caduta delle foglie. Inoltre, nei risultati iniziali le piante con priming hanno mostrato un aumento significativo di biomassa aerea e radicale rispetto alle piante di controllo.

Conclusioni

Questa ricerca fornisce nuove basi fisiologiche delineanti possibili strategie di tolleranza incrociata in vite che potranno essere sfruttate in futuri studi di tolleranza indotta.

Survival e escape: strategie di tolleranza alle gelate tardive

Bignardi A.*, Vezzulli S.**, Faralli M.*

*Università degli Studi di Trento, C3A

**Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Lo studio mira a identificare tratti di tolleranza alle gelate tardive in un panel di ibridi di *Vitis vinifera* e altri membri del genere *Vitis*. I meccanismi di tolleranza ipotizzati si suddividono in due categorie: (i) *survival*, ossia la sopravvivenza al congelamento attraverso meccanismi fisiologici da definire; (ii) *escape*, ossia la sopravvivenza al congelamento grazie alla fenologia tardiva che consente al germoglio di trovarsi in una fase fenologica non sensibile durante la gelata.

Materiali e metodi

Il panel di genotipi comprende 19 diibridi e 4 cultivar *V. vinifera*. La fenologia del futuro capo a frutto (potato a 18 nodi) di 5 piante per genotipo è stato monitorato settimanalmente da gennaio al germogliamento utilizzando la scala BBCH. I germogli, campionati a diversi stadi fenologici precoci, sono stati sottoposti a simulazioni di gelata, valutandone successivamente la sopravvivenza. Quattro apici e quattro foglie di germogli a BBCH11 (una foglia espansa) sono stati campionati per la quantificazione di metaboliti primari e polifenoli. La sperimentazione è stata replicata per due annualità consecutive utilizzando le medesime piante.

Principali risultati

L'interpolazione dei dati di sopravvivenza alla gelata (a uguale stadio fenologico) con i dati di metabolomica ha indicato che la concentrazione di alcuni analiti è fortemente associata al *survival*. Gli analiti di maggiore interesse appartengono alla classe dei flavonoidi. Lo studio ha identificato almeno un genotipo con chiara fenologia di tipo *escape*, inoltre sono emersi diversi livelli di sincronicità di germogliamento, evidenziando un ulteriore tratto potenzialmente sfruttabile.

Conclusioni

Il potenziale di tolleranza alle gelate mostrato da alcuni ibridi è estremamente promettente sia per il miglioramento genetico sia per la dissezione dei meccanismi di tolleranza ai ritorni di freddo in vite. La sperimentazione prosegue con un'analisi trascrittomica in condizioni di avvicinamento e picco di gelata, con l'obiettivo di associare o dissociare l'abbondanza di flavonoidi e altri metaboliti a una risposta fisiologica della pianta alle dinamiche termiche.

Indagine comparativa sulla risposta fisiologica e produttiva di due vitigni a bacca bianca (Sauvignon blanc e Chardonnay) a stress idrici differenti per intensità e per epoca fenologica di insorgenza

Benyahia F.*, Gonzalez C.V.***, Ben Abdelkader A.*, Asensio D.*, Kadison A.***, Haas F.***, Raifer B.***, Wohlfahrt G.****, Zanotelli D.*, Tagliavini M.*, Andreotti C.*

*Libera Università di Bolzano-Bozen

**Università Nazionale di Cuyo (Argentina)

***Centro di Sperimentazione Laimburg

****Università di Innsbruck (Austria)

Scopo della ricerca

Lo studio ha avuto come obiettivo la valutazione di come stress idrici contraddistinti da intensità ed epoche di insorgenza differenti possano impattare in maniera distinta sulle performance vegeto-produttive e sulla qualità di vini ottenuti dalle cultivar Sauvignon e Chardonnay in un vigneto di montagna.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta in Alto-Adige (comune di Caldaro) per due annate consecutive (2021 e 2022). All'interno dello stesso vigneto, sono state monitorate parcelle irrigate e non irrigate di Sauvignon blanc e Chardonnay. È stato misurato in continuo lo stato idrico del suolo, nonché diversi indicatori fisiologici di stress delle piante, qualità dell'uva e caratteristiche qualitative/sensoriali dei vini.

Principali risultati

Lo stress idrico precoce (ad allegagione) e di intensità moderata del 2021 ha ridotto la resa in misura maggiore rispetto a quanto osservato durante il deficit idrico più severo insorto all'invasatura nel 2022. In termini generali, le viti di Sauvignon blanc presentano una maggiore suscettibilità al deficit idrico, con riduzioni più marcate della crescita, dell'attività fotosintetica e della resa rispetto al Chardonnay. Per quanto riguarda le analisi sensoriali dei vini, la ridotta disponibilità idrica ha influenzato principalmente gli attributi edonistici del Sauvignon blanc, piuttosto che quelli aromatici, con effetti più pronunciati quando lo stress si verificava precocemente.

Conclusioni

Le due cultivar presentano livelli distinti di tolleranza allo stress idrico, sottolineando l'importanza della selezione varietale basata sulla capacità di adattamento agli stress climatici. Queste evidenze forniscono indicazioni pratiche in merito alle strategie adattative volte a migliorare la produttività e l'efficienza nell'uso dell'acqua, contribuendo alla gestione sostenibile dei vigneti montani.

Valutazione del potenziale fitoiatrico di Vapor Gard® nel controllo del complesso del mal dell'esca della vite

Giordano L.*, Scimone G.**, Pellegrini E.**, Nali C.**, Pallioti A.*

*Università degli Studi di Perugia

**Università di Pisa

Scopo della ricerca

Scopo del presente lavoro è quello di valutare le potenzialità fitoiatriche di un antitraspirante naturale a base di pinolene (Vapor Gard®, VG; BIOGARD®, Bergamo) nei confronti degli agenti eziologici del complesso del mal dell'esca (CME) della vite.

Materiali e metodi

Piastre Petri contenenti *Potato Dextrose Agar* addizionato con VG (2%, v/v) sono state inoculate con dischetti miceliari di *Fomitiporia mediterranea*, *Phaemoniella clamydospora* e *Phaeocremonium minimum*. La crescita di ciascun patogeno è stata misurata a intervalli di tre giorni. L'indagine di campo è stata condotta in un vigneto-collezione trentennale con un centinaio di vitigni. Nel 2023-2024-2025, in ciascun vitigno VG (2%, v/v in acqua) è stato irrorato sui tagli di potatura di 5 piante. Al termine della stagione vegetativa, è stata valutata l'incidenza della malattia.

Principali risultati

In vitro, la presenza di VG ha determinato un'inibizione dello sviluppo di *F. mediterranea*, *P. clamydospora* e *P. minimum* (-78, -65 e -24% rispetto ai controlli). *In vivo*, nel febbraio 2023, indipendentemente dalla varietà, oltre il 50% delle piante risultava disseccato a causa di CME. Nel 2025, il gruppo di controllo e quello trattato con VG presentavano 32 e 9 individui sintomatici (15 e 4% del totale). È stata definita una scala di suscettibilità al CME su base meramente varietale.

Conclusioni

L'applicazione di VG determina una riduzione dello sviluppo della malattia e risulta efficace nel limitare la crescita del micelio suggerendo un suo potenziale ruolo nel controllo di CME.

Reidratazione in ozono di talee in vivaio: effetti su attecchimento e radicazione, fotosintesi e metaboliti di difesa

Ferrandino A. *, Cuozzo D.*, Dellapiana M.*, Patono D.L.**, Oddero G.*, Graziano L.***, Nicola M.***, Nicola C.***, Lovisolo C.*

*Università degli Studi di Torino

**Plant Flow Solutions

***Vivaio F.lli Nicola

Scopo della ricerca

L'ozono in agricoltura è utilizzato nella disinfezione delle derrate alimentari. Nel settore viticolo è stato proposto come elicitore di risposte di difesa e come fungistatico. A livello vivaistico, l'immersione delle talee/barbatelle in acqua ozonizzata in diversi stadi del ciclo produttivo ha mostrato efficacia nel limitare lo sviluppo fungino, senza incidere sulle caratteristiche vegetative delle giovani piante.

Materiali e metodi

Nella stagione vivaistica 2025, talee di Nebbiolo 142, Barbera GJ1 e Kober 5BB sono state reidratate in acqua (T, testimone) ed in acqua ozonizzata (O₃) per circa 3 ore. Prima della reidratazione i legni sono stati sottoposti ad analisi dei principali metaboliti di difesa così come dopo la fase di reidratazione. Al termine della forzatura le talee radicate sono state pesate e si sono valutate le percentuali di attecchimento dell'innesto e di radicazione. Durante la fase di vivaio si sono misurate le performance fotosintetiche delle barbatelle e si sono prelevate le foglie per la misura dei polifenoli.

Principali risultati

Alla fine della forzatura, O₃ aumentava la percentuale di innesti-talea germogliati in Nebbiolo (80 % in O₃ contro 68 % in T) e, sia in Barbera sia in Nebbiolo, aumentava la percentuale di emissione radicale, mediamente del 15 % (dal 50 % di radici emesse senza ozonizzazione, al 65 % di radicazione con O₃). Nelle condizioni termiche estive (giugno-settembre), nelle barbatelle trattate con O₃ si manteneva elevata la fotosintesi netta, mentre nei controlli non trattati il tasso assimilativo si abbassava, per un probabile innesco di processi fotorespiratori. Anche conduttanza stomatica e quindi traspirazione fogliare erano sostenute dal trattamento con O₃ (non sempre significativamente).

Conclusioni

Il trattamento con O₃ influenza i risultati vivaistici e gli scambi gassosi delle barbatelle, in modo più incisivo in Nebbiolo rispetto a Barbera. Le analisi su stilbenoidi del legno e su polifenoli fogliari sono in corso.

Effetto della salinità del suolo e del regime irriguo sui parametri vegeto-produttivi della vite e la qualità delle uve

Nesi S.*, Priori S.**, Mazzuoli G.*, Brizzolara S.***, Nepi P.E.***, Cecchi G.***, Tonutti P.***, Caruso G.*

*Università di Pisa

**Università degli Studi della Toscana

***Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

Scopo della ricerca

In questo studio è stata valutata l'interazione tra salinità del suolo e disponibilità idrica sulla risposta fisiologica, produttiva e qualitativa in un vigneto della cv. Merlot.

Materiali e metodi

Sono state individuate due zone (A e B) con differenti livelli di salinità del suolo (CE 12 e 50 mS cm⁻¹, rispettivamente), mediante mappatura con sensore EMI e analisi del suolo. In ciascuna zona sono stati differenziati tre regimi irrigui: piena irrigazione (T1), irrigazione in deficit con turno lungo (T2) e asciutto (T3). Lo stato idrico delle viti è stato monitorato attraverso misure di conduttanza stomatica (g_s) e il volume delle chiome è stato calcolato a partire da immagini RGB da drone. Alla raccolta sono stati misurati i parametri produttivi e qualitativi delle uve.

Principali risultati

In confronto alla zona A, nella zona B il trattamento T2 ha mostrato un incremento della produzione (+14.0%), del contenuto in antociani (+13.5%) e della conduttanza stomatica (+35.5%). In quest'ultima zona, i trattamenti T1 e T3 hanno evidenziato riduzioni della produzione (-7.9% e -4.6%, rispettivamente) e degli antociani (-7.0% e -15.2%), con un aumento di g_s solo in T3 (+26.3%). Il migliore stato idrico osservato nelle viti in asciutto e in deficit (T2) della zona B potrebbe essere attribuito sia alla maggiore capacità di ritenzione idrica del suolo, dovuta a una componente argillosa più elevata, sia al minor volume della chioma.

Conclusioni

Questi risultati sottolineano l'importanza di integrare informazioni pedologiche e fisiologiche per una gestione irrigua di precisione.

Investigating biotic and abiotic stress responses in grafted grapevine cultivars: a comparative study of Cabernet sauvignon and Cabernet volos on M4 Rootstock

Fattorini R.*, Caretta T.O. *, Benyahia F., Zuluaga M.Y.A.*, Monterisi S. *, Agostini A.*, Porfido C.**,
Terzano R.**, Andreotti C. *, O. Giovannini ***, I. Pertot ***/****, Cesco S.*, [Pij Y.*](#)

*Free University of Bolzano

**University of Bari “Aldo Moro”

*** Fondazione Edmund Mach

**** Università degli Studi di Trento, C3A

Scopo della ricerca

Grapevines in established vineyards often face overlapping constraints such as increasing drought pressure, copper accumulation from long-term agronomic practices, and persistent exposure to downy mildew. Understanding how scion genotype, rootstock function, and soil biota interact under these multifactorial stressors is essential for improving vineyard resilience. This study investigates the combined effects of water deficit, copper toxicity, and *Plasmopara viticola* infection on grafted grapevines, integrating physiological, biochemical, ionomic, and microbial analyses within a multi-omics framework. Leaf transcriptomic data are currently being processed to complete the regulatory interpretation of plant responses.

Materiali e metodi

Two Cabernet cultivars with contrasting susceptibility to downy mildew (Cabernet Sauvignon and resistant Cabernet Volos), grafted onto the M4 rootstock, were subjected to control conditions, drought, copper excess, and combined drought–copper stress, followed by pathogen inoculation. Physiological responses were assessed through gas exchange, chlorophyll fluorescence, water status, and biomass; antioxidant enzyme activity was quantified; and disease progression was evaluated post-inoculation. Elemental profiles were determined via ICP-MS, while micro-XRF imaging mapped copper distribution in leaves. Rhizosphere bacterial communities were profiled using 16S rRNA sequencing.

Principali risultati

Cabernet Volos consistently outperformed Cabernet Sauvignon across stress treatments, showing higher photosynthetic efficiency, reduced oxidative damage, and more stable ionomic regulation. Combined stress imposed the strongest constraints, yet the resistant cultivar displayed faster recovery potential and more spatially confined copper accumulation. Microbiome analyses revealed cultivar-specific responses, with Cabernet Volos sustaining a more stable and stress-adaptive rhizosphere community.

Conclusioni

Overall, the results indicate that resistance traits within grafted vines enhance resilience to both pathogen pressure and complex abiotic stress combinations, with forthcoming leaf transcriptomic analyses expected to clarify underlying regulatory mechanisms.

SESSIONE 6 - FISIOLOGIA DELLA VITE E GESTIONE DEGLI STRESS MULTIPLI

Orali e orali flash

La fluorescenza della clorofilla e le dinamiche dei carboidrati non strutturali nelle foglie di vite in risposta a stress idrici consecutivi

Canton M.^{*/**}, Mirone F.^{*}, Meggio F. ^{*/**}, Pichierri A.^{***}, Casolo V.^{***}, Tornielli G B. ^{*/**}, Pitacco A. ^{*/**}

^{*}Università di Padova

^{**}Università di Padova, Centro Interdipartimentale per la Ricerca in Viticoltura ed Enologia

^{***}Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca

L'intensificarsi di eventi di siccità rappresenta oggi una sfida crescente per l'agricoltura mediterranea, in particolare per la vite (*Vitis vinifera* L.), coltura di elevato interesse sia economico che culturale. Questo studio valuta gli effetti di due eventi consecutivi di stress idrico sulla cv. Sauvignon Blanc, combinando approcci ecofisiologici e molecolari.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta nel 2024 su piante in vaso poste in un tunnel in film plastico in condizioni semi-controllate presso l'azienda sperimentale dell'Università di Padova. Un totale di 50 piante è stato suddiviso tra irrigate e non irrigate. Le piante non irrigate sono state portate progressivamente a condizioni di stress idrico moderato ($\Psi_{\text{stem}} = -1.3$ Mpa; 1° ciclo moderato), seguito da sei giorni di recupero. Successivamente, è stato applicato un secondo ciclo di stress: metà delle viti ha subito uno stress simile al primo (2° ciclo moderato), l'altra metà è stata portata a condizioni di stress estremo ($\Psi_{\text{stem}} = -2.5$ Mpa; 2° ciclo severo), seguite da un altro periodo di 6gg di recupero. Sono stati monitorati conduttanza stomatica, fluorescenza della clorofilla, scambi gassosi e livelli di carboidrati non strutturali. Alla raccolta, i grappoli sono stati analizzati per i rapporti isotopici $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ e su campioni di foglie è stata eseguita un'analisi RNA-Seq.

Principali risultati

Sono state osservate risposte fisiologiche e biochimiche distinte tra il 1° ciclo moderato e i successivi, evidenziando reazioni differenziate delle piante allo stress idrico e alla successiva dinamica di reidratazione. Durante il 2° ciclo, le viti esposte a stress idrico severo hanno mostrato una significativa riduzione dell'efficienza fotosintetica. L'analisi della fluorescenza della clorofilla ha rivelato condizioni di fotoinibizione persistente dopo lo stress severo al 2° ciclo, e le variazioni nei contenuti di carboidrati non strutturali ne hanno evidenziato le modifiche sul metabolismo del carbonio. L'analisi isotopica sulle uve ha confermato l'impatto dello stress idrico ripetuto e della sua intensità. L'analisi RNA-Seq ha, inoltre, individuato geni chiave coinvolti nelle diverse risposte agli stress imposti.

Conclusioni

Questi risultati sottolineano la capacità delle viti di adattarsi fisiologicamente a eventi di siccità ricorrente, condizione che sta diventando sempre più frequente nell'attuale scenario climatico, indicando anche un potenziale accumulo di effetti negativi sulla fisiologia della maturazione e quindi sulle caratteristiche qualitative delle uve in condizioni di stress idrico severo.

Fisiologia e produttività delle cultivar Montepulciano e Sangiovese a condizioni di sommersione idrica prolungata

Giordano L.*, Marconi G.*, Albertini E.*, Palliotti A.*

*Università degli Studi di Perugia

Scopo della ricerca

Sono stati valutati gli effetti di una sommersione tardiva e prolungata sulle risposte fisiologiche e produttive di Montepulciano e Sangiovese, al fine di evidenziare differenze di tolleranza allo stress da ipossia radicale in un contesto di crescente variabilità climatica.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta nelle estati 2024 e 2025 su viti in vaso (60 L), innestate su 1103 Paulsen. Le piante sono state sottoposte a due trattamenti: controllo e sommerso, mediante immersione in 10 Hl di acqua dolce dal 1° al 31 luglio, seguita da una settimana di recupero. Durante stress e recupero sono stati monitorati gli scambi gassosi; alla vendemmia sono stati analizzati i principali parametri di maturazione dell'uva. Sono stati inoltre determinati i contenuti di zuccheri e amido in foglie, tralci e radici ed effettuata un'analisi epigenetica per identificare regioni differenzialmente metilate associate all'eccesso idrico.

Principali risultati

L'allagamento ha causato una significativa riduzione della fotosintesi dopo circa 15 giorni, più marcata in Montepulciano rispetto a Sangiovese. Montepulciano ha mostrato una migliore capacità di recupero post-sommersione, mentre Sangiovese ha evidenziato un recupero incompleto. In entrambe le cultivar l'invasatura è risultata anticipata; in Montepulciano si è osservata una riduzione dei solidi solubili e del pH del mosto, con aumento dell'acidità titolabile. L'analisi di metilazione del DNA ha evidenziato variazioni nei contesti CG, CHG e CHH identificando geni coinvolti sia nella memoria epigenetica che nella risposta allo stress.

Conclusioni

I risultati indicano una maggiore resilienza fisiologica di Montepulciano rispetto a Sangiovese, suggerendo un ruolo nella tolleranza alla sommersione/allagamento prolungato in scenari di cambiamento climatico.

Sviluppo e applicazione di batteri benefici in *Vitis vinifera* per migliorare la tolleranza allo stress idrico

Canavera G.*/**, Tiwari H.*, Puglisi E.*/**, Poni S.*, Frioni T.*/**

*Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

**National Research Centre for Agricultural Technologies (Agritech Foundation, PNRR M4C2)

Scopo della ricerca

Il lavoro ha l'obiettivo di isolare, caratterizzare e valutare l'efficacia di batteri promotori della crescita delle piante (PGPR) tolleranti alla siccità, al fine di migliorare la crescita e la risposta fisiologica di *Vitis vinifera* L. in condizioni di stress idrico.

Materiali e metodi

Cinquanta isolati rizobatterici associati alla vite sono stati selezionati per la loro tolleranza allo stress idrico. Sulla base di test fenotipici e analisi genomiche per tratti di promozione della crescita e biosicurezza, i dieci più promettenti sono stati scelti per due prove in vaso. Nella prima, quattro consorzi (T1–T4) inoculati su radice e suolo sono stati confrontati con un controllo non inoculato (NI). Nel secondo, due ceppi singoli sono stati testati con (SI1, SI2) e senza (S1, S2) idrogel organico, insieme ai controlli solo idrogel (I) e non trattato (C). In entrambe le prove è stato imposto un deficit idrico progressivo.

Principali risultati

T3 e T4 hanno favorito lo sviluppo vegetativo, aumentando la crescita dei germogli e la biomassa radicale rispetto a NI. In particolare, T4 ha indotto un maggiore allungamento dei germogli e migliori prestazioni fisiologiche sotto stress idrico, con valori più elevati di assimilazione ($+3,42 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e conduttanza stomatica ($+0,06 \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) rispetto agli altri trattamenti. Nella seconda prova, SI1 ha mostrato una conduttanza stomatica superiore sotto stress ($+0,04$) e una maggiore lunghezza dei germogli, insieme a S1 ($+10\%$), rispetto a SI2, S2, I e C al termine della prova.

Conclusioni

I PGPR, singoli o in consorzio, si sono dimostrati efficaci nel migliorare la tolleranza delle giovani viti alla siccità, potenziate dall'uso dell'idrogel.

Tecniche di gestione della chioma per migliorare l'adattamento della vite ai cambiamenti climatici nell'area del Conegliano-Valdobbiadene Prosecco Superiore docg

Mirone E.*, Canton M. *, Liu S. *, Vincenzi S. */**, Marangon M.*, Tornielli G.B.*/**, Putti M.*/**, Pitacco A.*/**, Meggio F.*/**

*Università di Padova

**Università di Padova, Centro Interdipartimentale per la Ricerca in Viticoltura ed Enologia

Scopo della ricerca

La viticoltura sta affrontando delle sfide importanti causate dai cambiamenti climatici, con eventi meteorologici estremi che impattano sulla crescita della vite, qualità delle uve e del vino. Questo studio ha voluto testare diverse strategie di adattamento a breve termine per mitigare gli impatti di eventi meteorologici estremi come le ondate di calore, utilizzando reti ombreggianti e film protettivi (caolino e zeolite), per ridurre la temperatura della chioma e garantire una più sostenuta attività fotosintetica e traspirativa.

Materiali e metodi

L'esperimento è stato condotto per due stagioni consecutive (2024-25) in un vigneto biologico nel Nord-Est d'Italia su *Vitis vinifera* cv. Glera atta a Prosecco Superiore Conegliano Valdobbiadene DOCG. I trattamenti, rispettivamente: rete ombreggiante nera al 50%, caolino e zeolite, sono stati applicati con un piano sperimentale a blocchi randomizzati da pre-invasatura fino a rido della raccolta. Parallelamente, sono stati monitorati parametri ambientali e microclimatici (T_{chioma} , T_{bacche}), fisiologici (scambi gassosi, fluorescenza) ed alla vendemmia, eseguita scalarmemente al raggiungimento di 17 °Brix, è stata valutata la produttività e la qualità delle uve e dei vini mediante micro-spumantizzazione.

Principali risultati

Tutti i trattamenti hanno mantenuto una più sostenuta attività fisiologica nelle giornate particolarmente calde, riducendo significativamente la temperatura fogliare e delle bacche rispetto al controllo. La rete ha incrementato le rese ed il peso degli acini rispetto ai film protettivi, che hanno tuttavia migliorato le caratteristiche chimico-qualitative delle uve, mantenendo un'acidità più sostenuta e migliori livelli di calcio e rame del mosto.

Conclusioni

Offrendosi come strumenti versatili e compatibili anche con la viticoltura biologica, questi trattamenti consentono di mitigare gli impatti degli stress termici sulla fisiologia della vite, nonché di preservare la qualità delle uve destinate alla produzione di Prosecco, sostenendo caratteristiche importanti per la spumantizzazione e migliorandone la stabilità del profilo aromatico e compositivo.

Reti antigrandine in vigneto: ripercussioni dell'ombreggiamento sulla morfologia dei germogli e dei grappoli

Pallotti L.*, Lanari V.*, Lattanzi T.*, Silvestroni O.*

*Università Politecnica delle Marche

Scopo della ricerca

L'impiego di reti ombreggianti e antigrandine in vigneto è divenuto sempre più diffuso al fine di contrastare gli effetti del cambiamento climatico. Tuttavia, le informazioni sulle ripercussioni morfologiche per la vite sono ancora limitate.

Materiali e Metodi

Al germogliamento, viti di Verdicchio sono state ombreggiate con reti antigrandine (R) poste ai lati del filare e il loro comportamento confrontato con viti di controllo (C). Sono stati valutati i parametri relativi alla superficie fogliare, la morfologia del germoglio e del grappolo e il comportamento produttivo e qualitativo delle viti.

Principali risultati

L'ombreggiamento precoce ha alterato la morfologia dei germogli: R ha presentato germogli più lunghi, con internodi più estesi, maggiore superficie fogliare e lamine più ampie, accompagnate da un peso specifico ridotto. La morfologia dei grappoli è stata altresì influenzata, con grappoli più lunghi e pesanti rispetto al controllo. La distanza tra le varie ramificazioni del rachide è risultata superiore in R, portando ad una compattezza del grappolo simile tra le due tesi. A livello produttivo, R ha mostrato una maggior produzione per ceppo, dovuta al maggior peso degli acini e dei grappoli. Sul piano qualitativo, la composizione delle uve è risultata simile tra le due tesi, ad eccezione del contenuto di acido malico, più elevato in R.

Conclusioni

Questo studio ribadisce che l'impiego di reti antigrandine, oltre a garantire la protezione della vite, può favorire la produttività e la qualità delle uve. Al contempo, chiarisce come l'ombreggiamento influenzi la morfologia della pianta, evidenziando l'importanza di comprendere tali modificazioni per sfruttarne al meglio i vantaggi agronomici.

Effetti biennali di un sistema agrivoltaico sulle performance fisiologiche di Cabernet Sauvignon

Bonini P.*, Poni S.*

*Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Scopo della ricerca

Valutare la risposta fisiologica di intere chiome di vite ad una copertura fotovoltaica, confrontandolo con condizioni di pieno campo.

Materiali e metodi

Pannelli solari (SP), larghi 109,2 cm, sono stati installati in pre-invasatura a 3,13 m dal suolo su metà di quattro filari contigui di vite lunghi 50 m; la restante metà è stata mantenuta come campo aperto (CA). I filari, orientati NE-SO (35°), sono stati monitorati dall'invasatura alla vendemmia con pannelli mantenuti in posizione orizzontale. Gli scambi gassosi dell'intera chioma sono stati misurati in continuo dal DOY 221 al DOY 272, mentre la radiazione diretta e diffusa è stata rilevata con sensori semisferici BF-5.

Principali risultati

La radiazione diretta media stagionale è risultata pari a $683 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ in CA e $361 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ sotto SP (-47,2%). Fotosintesi e traspirazione sono state ridotte meno del 10% sotto SP. L'efficienza d'uso dell'acqua della chioma (WUE) è risultata simile tra i trattamenti ($5,3 \mu\text{mol CO}_2 \text{mmol}^{-1} \text{H}_2\text{O}$), ma si è ridotta significativamente sotto SP durante le fasce di ombreggiamento diretto (8:00–9:30; 13:30–16:00).

Conclusioni

Nonostante una riduzione della radiazione luminosa pari al 47%, la diminuzione degli scambi gassosi della chioma è risultata inferiore al 10%, indicando la possibilità di un uso duale del suolo nel sistema vitivoltaico. Le curve di risposta alla luce hanno evidenziato un punto di saturazione più basso nelle viti sotto copertura rispetto al campo aperto, senza effetti significativi sull'efficienza d'uso dell'acqua. Un secondo anno di prova è stato condotto seguendo gli stessi criteri sperimentali e i risultati sono attualmente in fase di elaborazione.

Valutazione dell'uso dell'acqua e delle performance del vigneto protetto da film antipioggia e da rete antigrandine

Trombetta N. G.*, Laricchia R.***, Limosani P.*, De Palma L.*

*Università degli Studi di Foggia

**Agriproject Group s.r.l

Scopo della ricerca

Le coperture plastiche utilizzate per proteggere i vigneti da eventi meteorologici avversi modificano il microclima e quindi l'evapotraspirazione. Questo studio intende analizzare le alterazioni microclimatiche indotte da coperture plastiche, valutare l'effetto sui consumi idrici nonché sulle performance ecofisiologiche, vegeto-produttive e quanti-qualitative del vigneto.

Materiali e metodi

Lo studio viene condotto in un vigneto (cv Sweet Celebration) coperto in parte da film trasparente, in parte da rete antigrandine bianca e in parte scoperto. Tre stazioni agrometeorologiche rilevano il microclima nei rispettivi plot. Tecniche colturali e volumi irrigui sono applicati uniformemente. L'evapotraspirazione di riferimento (ET_o) è stimata con l'equazione di Penman-Monteith, la traspirazione con sensori di flusso xilematico (Heat-Ratio-Method), l'evaporazione con microlisimetri a pesata. Stato idrico delle viti, conduttanza stomatica, LAI, espressione vegetativa e quanti-qualitativa della produzione sono valutati con metodi consolidati.

Principali risultati

Sotto le coperture l'ET_o si è ridotta significativamente. L'evaporazione è risultata maggiore nel plot scoperto, intermedia sotto rete, minima sotto film; la traspirazione è apparsa simile sotto le due coperture. Queste hanno esercitato effetti differenti sulle viti e sull'uva: il film ha migliorato lo stato idrico, le performance produttive, la consistenza dell'acino; la rete ha migliorato dimensioni, concentrazione di SST e colorazione della bacca.

Conclusioni

Le coperture hanno determinato modifiche significative del microclima, dei flussi evaporativi, dello stato idrico delle piante, della quantità e qualità del prodotto. Conoscere e prevedere questi effetti è utile per calibrare con maggiore precisione gli apporti irrigui necessari e migliorare la sostenibilità del processo produttivo.

Integrazione del globotermometro e della temperatura del bulbo bagnato per il monitoraggio semplificato dell'indice di stress idrico nei vigneti

Zorer R.*, Sonago P.*, Franceschi P.*

*Fondazione Edmund Mach

Scopo della ricerca

Lo studio ha valutato l'impiego della temperatura misurata con il globotermometro (black globe) come riferimento affidabile per la temperatura (T_{dry}) nel calcolo del Crop Water Stress Index (CWSI), indicatore dello stress idrico delle piante. I metodi tradizionali, basati sulla temperatura dell'aria o sul deficit di pressione di vapore, variano con le condizioni ambientali; il design sferico del globotermometro offre invece una misura più stabile e rappresentativa di T_{dry} .

Materiali e metodi

Per semplificare il calcolo del CWSI, è stata stimata anche la temperatura di riferimento inferiore (T_{wet}). Un termoigrometro a basso costo ha misurato temperatura dell'aria e umidità relativa, consentendo di calcolare la temperatura del bulbo umido tramite l'equazione psicrometrica, utilizzata come proxy di T_{wet} . In tal modo, entrambe le temperature di riferimento possono essere ottenute con sensori economici, richiedendo in campo solo la misura della temperatura della chioma (T_c).

Principali risultati

Sono stati sviluppati due sistemi basati su tecnologia IoT: una stazione fissa per il monitoraggio continuo e una piattaforma mobile con GPS e sensori a infrarossi per la mappatura spaziale della temperatura della chioma in vigneto. Il confronto tra globotermometro commerciale e sensori IoT a basso costo ha mostrato un'elevata concordanza statistica, confermandone l'affidabilità.

Conclusioni

L'integrazione della temperatura del globotermometro e dei calcoli psicrometrici offre un approccio semplificato, scalabile e a basso costo per il monitoraggio dello stress idrico, a supporto dell'irrigazione di precisione e della gestione sostenibile dei vigneti.

Sviluppo di un modello per il calcolo dei fabbisogni nutrizionali della vite

Bigot G.*, Schippa M.*, Frandoli M.*, Broggi M.*, Dellisanti L.*, Stecchina M.*

*Perleuve Srl

Scopo della ricerca

La determinazione dei fabbisogni nutrizionali della vite è tradizionalmente basata su valori tabellari di asportazione, eventualmente corretti in funzione della produzione per ettaro. Tale approccio, seppur consolidato, risulta limitante in un contesto di viticoltura di precisione, in cui la variabilità intra- e inter-vigneto richiede modelli più aderenti alle reali condizioni agronomiche.

Materiali e metodi

Il presente lavoro propone un modello nutrizionale multivariabile per la determinazione dei fabbisogni di azoto (N), fosforo (P), potassio (K) e magnesio (Mg). A partire da valori di riferimento tabellari, il modello applica variazioni positive o negative in funzione di produzione, vigoria, superficie fogliare esposta, contenuto dell'elemento nel suolo, CSC e sostanza organica del suolo, gestione del suolo, asportazione dei sarmenti e acidità dei mosti.

Le variabili sono rilevate in campo tramite l'app 4Grapes. A ciascun fattore è attribuito un peso specifico nella determinazione della variazione nutrizionale dell'elemento considerato. Pur riconoscendo che la ponderazione di alcune variabili è in fase di ulteriore validazione, i coefficienti iniziali sono stati definiti sulla base di esperienza agronomica e di osservazioni di campo ripetute in diversi contesti pedoclimatici.

Principali risultati

Il modello restituisce automaticamente, per ciascun vigneto, un output espresso come variazione rispetto a un livello medio di nutrizione, generando tabelle operative dei fabbisogni di N, P, K e Mg. I risultati possono inoltre essere aggregati per aree omogenee mediante approcci di clusterizzazione, rendendo il modello applicabile alla pianificazione pratica della fertilizzazione, anche in funzione del sistema di conduzione aziendale (biologico, integrato o convenzionale).

Conclusioni

Il modello proposto consente di programmare i fabbisogni nutrizionali per ciascun vigneto in modo semplice e aderente alle condizioni agronomiche reali.

Taglio di accestimento del sovescio invernali nel vigneto altoatesino

Haas E.*, Martinelli J.*, Schmid A.*, Raifer B.*

*Centro di Sperimentazione Laimburg

Scopo della ricerca

Il sovescio invernale è ampiamente utilizzato nei vigneti dell'Alto Adige per migliorare la fertilità del suolo, l'aggregazione e la qualità delle uve. Rimane tuttavia irrisolta la questione se la trinciatura del legno di potatura, effettuata nella stessa interfila seminata, possa compromettere lo sviluppo delle essenze del sovescio o, al contrario, favorirne la capacità di accestimento.

Materiali e metodi

Dal 2021 al 2024 è stata valutata una miscela di segale invernale e veccia (con aggiunta di trifoglio incarnato e facelia), seminata annualmente a ottobre in un vigneto commerciale di Gewürztraminer. Il legno di potatura è stato distribuito uniformemente e trinciato con trincia a martelli a febbraio, marzo o aprile, mantenendo una altezza di taglio di circa 5 cm. Sono stati rilevati altezza delle piante, numero di individui e numero di culmi, oltre ai parametri bromatologici (SS, SO, C/N). Le analisi statistiche hanno incluso ANOVA multifattoriale e test post-hoc di Tukey.

Principali risultati

I tagli effettuati a febbraio e marzo non hanno influenzato in modo significativo la crescita finale delle essenze del sovescio rispetto al controllo. Il taglio di aprile ha invece ridotto in maniera consistente l'altezza finale e non ha favorito l'accestimento. La composizione chimica non ha mostrato differenze significative tra le varianti.

Conclusioni

Trinciare il legno di potatura fino a marzo può essere considerato agronomicamente sicuro nei vigneti altoatesini con sovescio invernale. Il taglio di aprile è sconsigliato quando l'obiettivo è massimizzare la biomassa delle piante da sovescio.

SESSIONE 6 - FISIOLOGIA DELLA VITE E GESTIONE DEGLI STRESS MULTIPLI

Poster

Individuazione delle finestre ottimali di applicazione del metil jasmonato per modulare maturazione e composizione delle bacche di Sangiovese

Verosimile C.M. *, Tosi V.*, Palai G.*, Ciccolini V.***, D'Onofrio C.*

*Università di Pisa

**SCL Italia

Scopo della ricerca

L'aumento delle temperature globali accelera l'accumulo di zuccheri causando vendemmie con bacche immature dal punto di vista aromatico e fenolico. Il metil jasmonato (MeJA), fitoormone in grado di rallentare la maturazione, potrebbe rappresentare una strategia efficace. Questo studio ha valutato l'effetto di applicazioni di MeJA in tre fasi dello sviluppo sulla maturazione delle uve Sangiovese.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta presso il vigneto sperimentale dell'Università di Pisa, su piante di Sangiovese di 10 anni. Sono stati confrontati cinque trattamenti: applicazioni di MeJA (10 mM, solo su grappolo, ogni 5 giorni, 3 applicazioni per ogni fase) in tre diverse fasi dello sviluppo (P1: sviluppo iniziale delle bacche; P2: lag-phase; P3: 19-20°Brix), un trattamento cumulativo con applicazioni in tutte e tre le fasi (P123), e un controllo non trattato. Durante la maturazione sono stati monitorati i parametri tecnologici e il colore della buccia (CIELAB). Sono stati effettuati campionamenti per il profilo aromatico e fenolico, oltre che per analisi molecolari.

Principali risultati

Le applicazioni di MeJA hanno rallentato la maturazione in tutti i trattamenti, anche se l'entità del ritardo variava a seconda dell'epoca di applicazione. I trattamenti P3 e P123 non hanno raggiunto l'obiettivo di 22°Brix alla vendemmia. Le applicazioni precoci (P1 e P123) hanno indotto una crescita stentata della dimensione degli acini che risulta significativo a vendemmia. L'acidità titolabile ha mostrato variazioni dipendenti dal trattamento durante la maturazione, convergendo però verso valori simili nell'ultimo rilievo.

Conclusioni

Il MeJA ha dimostrato di ritardare consistentemente la maturazione del Sangiovese, con alcune implicazioni sulla qualità chimico-fisica finale dell'uva.

Effetti del compost tea e dell'inerbimento funzionale sulle performance fisiologiche, produttive e qualitative di piante di vite cv. 'Greco'

Basile B.*, Mataffo A.*, Molinaro C.*, Scognamiglio P.*, Zaccardelli M.***, Dell'olmo E.***, Sigillo L.**

*Università degli Studi di Napoli, Federico II

** CREA – Faiano (SA)

Scopo della ricerca

La crescente attenzione alla sostenibilità ambientale nel settore vitivinicolo ha stimolato lo sviluppo di pratiche innovative e con elevata sostenibilità ambientale. La strategia europea “Farm to Fork” incoraggia la riduzione di fertilizzanti e pesticidi di sintesi, favorendo l'uso di prodotti naturali con effetti biostimolanti o di induzione di resistenza agli stress biotici e abiotici. Tra questi, il tè di compost (TdC) è di crescente interesse poiché ottenuto da scarti valorizzabili in un modello di economia circolare. Parallelamente, l'inerbimento funzionale è proposto per contrastare il degrado e la perdita di fertilità del suolo. Il progetto *Plantia*, finanziato da Ager, ha l'obiettivo di studiare l'impatto di diverse formulazioni di TdC e strategie di inerimento sulle performance vegetative, produttive e qualitative della vite.

Materiali e metodi

Nel 2023 è stato avviato un esperimento in un vigneto commerciale di 1,6 ha a Montefusco (Avellino) sulla cultivar 'Greco'. Sono stati confrontati quattro trattamenti: TdC da compost commerciale (COM), TdC da scarti di carciofo, finocchio e noce (CFN), inerimento con veccia (*Vicia sativa* L.) e un controllo non trattato. I TdC, diluiti 1:10, sono stati applicati per via fogliare cinque volte dalla prefioritura all'invasitura. Durante la stagione sono stati misurati parametri fisiologici e agronomici (scambi gassosi, Ψ_{stem} , superficie fogliare, resa e composizione dell'uva alla raccolta).

Principali risultati

La veccia ha stimolato la crescita vegetativa, ridotto lo stress idrico delle piante e incrementato la fotosintesi. Il CFN ha avuto effetti poco significativi su gran parte dei parametri misurati, ma ha indotto un lieve miglioramento dello stato idrico delle piante. Il COM ha stimolato invece la crescita dei germogli e incrementato lo Ψ_{stem} . Le piante di vite del controllo hanno mostrato la resa più bassa ma il contenuto zuccherino più elevato.

Conclusioni

Le pratiche valutate influenzano diversamente la fisiologia e la produttività della vite. L'inerimento con veccia appare più efficace nel migliorare lo stato fisiologico della pianta e mitigare lo stress idrico, mentre i TdC mostrano effetti dipendenti dal materiale di origine.

Nutrizione azotata estiva e risposte quanti-qualitative di varietà di vite coltivate in Sicilia

Sparacio A.*, Sparla S.*, Monte L.*,

*Istituto Regionale del Vino e dell'Olio, Palermo

Scopo della ricerca

La nutrizione della vite svolge un ruolo cruciale nello sviluppo della pianta, nella crescita della chioma e nella composizione dell'acino. È stato dimostrato che la fertilizzazione con azoto (N) e azoto con zolfo (N+S) all'invasatura ha un impatto positivo sulla composizione chimica dell'acino, sulla crescita e sul metabolismo dei lieviti e produce vini più aromatici.

Materiali e metodi

Sulla base di quanto sopra, è stata impostata una prova di concimazione azotata, con un'alta dose di azoto sotto forma di urea, tramite fertirrigazione all'invasatura in due vigneti di Grillo (b.) e Catarratto (b.), in un tipico areale viticolo siciliano. Alla vendemmia sono stati determinati i parametri produttivi e qualitativi delle singole prove e le uve di ogni singola tesi sono state microvinificate, utilizzando un protocollo di vinificazione standard; sui vini sono stati determinati i parametri analitici più importanti ed effettuate le analisi sensoriali da un panel di degustatori debitamente formato.

Principali risultati

I risultati preliminari evidenziano che la concimazione ha incrementato leggermente la produttività in termini di produzione per pianta, peso medio del grappolo e dell'acino; sui mosti si sono rilevati valori leggermente superiori dell'APA. I vini provenienti dalle uve che sono state concimate con azoto all'invasatura mostrano una maggiore complessità aromatica ed i degustatori hanno espresso un migliore giudizio di gradevolezza rispetto agli altri campioni.

Conclusioni

Emerge la necessità di continuare le prove, per verificare se interventi di concimazione fogliare azotata durante l'invasatura possono influenzare positivamente la qualità delle uve e dei vini ottenuti nei vigneti dove non è disponibile l'irrigazione.

Applicazioni di bioregolatori per controllare l'epoca di maturazione di uve Glera e Pinot grigio

Furlan N.*, Canton M.*, Shmulevitz R.**, Zamboni A.**, Fasoli M.**, Battista Tornielli G.*

*Università degli Studi di Padova

*Università degli Studi di Verona

Scopo della ricerca

L'aumento delle temperature globali sta modificando la fenologia della vite, anticipando la raccolta e accentuando lo sfasamento tra maturazione tecnologica, fenolica e aromatica. In questo studio è stata valutata la possibilità di posticipare la maturazione di Pinot Grigio e Glera attraverso l'applicazione di auxina sui grappoli. A titolo comparativo, è stato valutato l'effetto di un estratto di *Moringa oleifera*, fonte naturale di auxina, al fine di individuare possibili alternative al prodotto di sintesi.

Materiali e metodi

Le prove sono state condotte in due vigneti commerciali della provincia di Treviso. I trattamenti con acido 1-naftalenacetico (NAA), e con estratto di Moringa sono stati applicati in pre-invaiaitura direttamente sui grappoli. Il decorso della maturazione è stato monitorato analizzando grado zuccherino, pH e acidità totale su campioni di bacche raccolti settimanalmente dall'invaiaitura alla raccolta.

Principali risultati

In entrambe le varietà il trattamento con NAA ha determinato un evidente ritardo dell'epoca di invaiatura e, conseguentemente, della maturazione, con variazioni significative nei profili dei parametri tecnologici rispetto al controllo. Nelle uve trattate con Moringa il ritardo è stato nettamente più limitato ma comunque apprezzabile. I trattamenti non hanno significativamente modificato il rapporto fra acidità e zuccheri, che si è evoluto in modo simile alle uve controllo, con lievi deviazioni in prossimità della raccolta.

Conclusioni

L'NAA ha confermato la sua efficacia nel ritardare la maturazione, mentre l'azione della Moringa è stata molto più lieve. I risultati indicano l'interesse per alternative naturali, sebbene siano necessari ulteriori studi per migliorarne la formulazione e definirne appieno l'efficacia.

Risultati biennali sullo spostamento altitudinale della produzione di Chardonnay spumante (progetto IMPETUS)

Pedò S.*, Zorer R. *, Gretter A.*, Roman Villegas T. *, Larcher R.*, Delaiti S.***, D'Alonzo V.**

*Fondazione Edmund Mach

**EURAC Research

*** Hub Innovazione Trentino

Scopo della ricerca

L'obiettivo dello studio è stato quello di approfondire come l'innalzamento di quota altitudinale influenzi la produzione sotto il profilo quantitativo e qualitativo, con particolare attenzione alle uve Chardonnay destinate alla spumantizzazione.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta su due cloni di Chardonnay allevati con potatura Guyot in due vigneti produttivi situati a S. Michele all'Adige (230 m e 700 m s.l.m.), destinati alla produzione di basi spumante Trento DOC. Nel biennio 2024-2025 sono stati analizzati lo sviluppo vegeto-produttivo e la qualità dei mosti e dei vini, mediante valutazioni chimico-analitiche e aromatiche.

Principali risultati

L'altitudine ha influenzato significativamente acidità, grado zuccherino e azoto assimilabile. Il vigneto di bassa quota ha mostrato maggiore vigore, rese più elevate, sviluppo fenologico rapido e maturazione anticipata con maggiore accumulo zuccherino. Quello in quota ha invece evidenziato maturazione tardiva, acidità più elevata e profilo aromatico più fresco, caratteristiche ideali per basi spumante. Durante il biennio, però, si sono rilevati alcuni rischi legati alla coltivazione in quota: riduzione della fertilità e della produttività per una gelata tardiva nel 2024 e danni da scottatura sui grappoli esposti a sud nel 2025. L'analisi dei dati climatici ha, inoltre, evidenziato che l'andamento dell'aumento di temperatura in corso è più rapido in quota rispetto alle zone più basse.

Conclusioni

La crescente variabilità climatica comporta maggiori fluttuazioni produttive e richiede una gestione adattativa. Tali vigneti rappresentano una risorsa strategica, ma necessitano di monitoraggio costante, tecniche di conduzione mirate e strategie di adattamento specifiche per garantire qualità e sostenibilità.

Verso un nuovo modello di vigneto specializzato per la produzione di vini dealcolati o a basso grado naturale

Tiwari H.*, Bonicelli P.G.*, Gabrielli M.**, D'Intino L.**, Frioni I.*

* Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili, Piacenza.

** Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari per una Filiera Agro-alimentare Sostenibile, Piacenza.

Scopo della ricerca

L'interesse crescente verso vini a ridotto o nullo tenore alcolico, sostenuto anche dall'evoluzione normativa, richiede strategie di gestione del vigneto in grado di fornire uve con caratteristiche idonee a tali produzioni. Le pratiche di vigneto comunemente proposte per la riduzione del grado alcolico risultano tuttavia avere un'efficacia limitata a pochi gradi Brix. Questo studio ha valutato gli effetti di una cimatura drastica subito prima dell'invasatura per contenere l'accumulo di zuccheri in Ortrugo.

Materiali e metodi

Viti di Ortrugo allevate a VSP sono state sottoposte a cimatura a cinque nodi immediatamente prima dell'invasatura e confrontate con piante cimate a 1,2m dal primo filo. La composizione delle uve è stata monitorata e sui vini ottenuti sono stati analizzati composizione di base e profilo aromatico.

Principali risultati

L'intervento ha determinato una riduzione di oltre 5° Brix nelle uve rispetto al controllo e una diminuzione del titolo alcolometrico dei vini prodotti pari a 3,5 % v/v. Non sono state rilevate variazioni negative sulla produzione dell'anno. Inoltre, il profilo aromatico dei vini non è risultato significativamente differente tra le due tesi, per tutte le classi aromatiche investigate.

Conclusioni

La tecnica proposta ha generato una riduzione del potenziale alcolico mai osservata con interventi precedentemente testati, senza penalizzazioni produttive. Se riserve e fertilità del germoglio confermeranno la sostenibilità nel lungo periodo, sarà possibile delineare un modello di vigneto specificamente orientato alla produzione di uve destinate a vini low- o no-alcohol senza alterare il profilo aromatico dei vini.

Prova di gestione dell'inerbimento del vigneto e resilienza allo stress idrico

Tomada S.*, Petris R.*, Sivilotti P.***, Barbieri S.*

*Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica, ERSa FVG

Scopo della ricerca

La mitigazione dell'impatto del cambiamento climatico sul sistema vigneto può passare da attività a lungo termine, *i.e.* selezione varietale e nuovi areali, o attività a breve termine, *i.e.* irrigazione e gestione di suolo. Il seguente studio ha voluto valutare quale strategia di gestione dell'inerbimento del vigneto tutela maggiormente la risorsa idrica nel suolo e quali possano essere i suoi effetti sulle viti.

Materiali e metodi

In un vigneto di Pinot grigio, non irriguo, sono state predisposte quattro tesi di gestione dell'inerbimento del vigneto in parcelloni: terreno lavorato, inerimento spontaneo, e *cover crop*, terminata per trinciatura o rullatura. Sono stati acquisiti i parametri agro-meteorologici principali del vigneto e specifici per singola parcella (umidità e temperatura del suolo), le analisi del suolo (S.O. %), ed è stata valutata la copertura vegetale (biomassa e composizione) per le tesi inerbite. Inoltre è stato misurato il potenziale idrico stem per valutare lo stato idrico delle viti, nonché gli effetti della gestione sulla qualità delle uve (TSS, acidità titolabile e pH).

Principali risultati

I dati hanno evidenziato come il tipo di copertura e la modalità di terminazione della *cover crop* possono modulare il contenuto idrico e la temperatura del suolo. Nello specifico la copertura vegetale riduce il riscaldamento del suolo di circa 1°C rispetto al terreno lavorato, ma di contro la competizione per l'acqua fa sì che in presenza di copertura vegetale vi sia una media di -13% di umidità nel terreno. Tuttavia, le viti della tesi lavorata sono quelle che presentano uno stress idrico maggiore.

Conclusioni

In conclusione la competizione data dalla copertura vegetale del vigneto può essere sfruttata per adattare le piante allo stress idrico inducendo le viti ad essere più resilienti alla siccità.

La potatura tardiva e la sua influenza su fenologia e qualità del vino

Schmid A.*, Masiero C.*, Martinelli J.*, Überegger E.*, Sanoll C.*, Sölva A.*, Lanaro S.*, Tavernar A.*, Pedri U.*, Haas F.*

*Centro di Sperimentazione Laimburg

Scopo della ricerca

Valutare l'efficacia della potatura tardiva come strategia per ridurre il rischio di danni da gelate primaverili e analizzare la sua influenza sulla qualità del vino, confrontandola con la potatura tradizionale a Guyot e la potatura semi-minima.

Materiali e metodi

La sperimentazione (2021-2023) è stata condotta su Chardonnay in un vigneto a Caldaro (330 m s.l.m.). Sono state applicate cinque tecniche: Guyot, cordone speronato con doppia potatura tardiva nelle fasi BBCH 11, BBCH 12, BBCH 13 e potatura semi-minima. Sono stati monitorati germogliamento, maturazione, resa, parametri chimici (zuccheri, acidità, pH) e qualità sensoriale dei vini. Le analisi chimiche sono state effettuate con FT-IR (WineScan FOSS®) e le valutazioni sensoriali da un panel addestrato. I dati sono stati elaborati con ANOVA e test di Tukey HSD.

Principali risultati

Le potature tardive hanno ritardato il germogliamento di 21-31 giorni rispetto al Guyot, mentre la semi-minima ha anticipato di pochi giorni. Le rese sono diminuite nelle tesi di potatura tardiva ($-0,20 \text{ kg/m}^2$ in media), mentre la semi-minima ha mostrato rese superiori. Non sono emerse differenze significative nei parametri chimici dei mosti e dei vini. Le analisi sensoriali hanno evidenziato differenze limitate: nel 2022 la variante Guyot ha mostrato maggiore intensità aromatica, mentre nel 2023 la potatura semi-minima ha presentato note fruttate più marcate.

Conclusioni

La potatura tardiva è efficace nel ritardare il germogliamento, potenzialmente utile contro gelate tardive, ma comporta una riduzione della resa. Non sono state osservate variazioni significative nella qualità sensoriale del vino. Ulteriori studi in presenza di gelate tardive sono necessari per confermare il ruolo come strategia di mitigazione.

Biostimolanti organici in viticoltura biologica: risultati sperimentali su Vermentino e Montepulciano

Secchi N.*, Pasquini N.*, Musa G.**, Pili G.**, Demelas L.**, Damasco G.**, Frongia F.**, Lovicu G.**,
Piras F.**, Campus M.**

*Eurovix SpA

**AGRIS – Agenzia Regionale per l'Agricoltura, Sassari

Scopo della ricerca

Valutare gli effetti dell'applicazione di concimi e biostimolanti organici sulle caratteristiche viticolo-enologiche delle uve di *Vitis vinifera* L., cultivar Vermentino e cultivar Montepulciano, nell'ambito di trattamenti condotti in regime biologico.

Materiali e metodi

Le tesi sperimentali per ciascun esperimento sono un controllo non trattato (C), una tesi con concimazione a suolo (T1), una tesi con concimazione a suolo e fogliare (T2). I vini ottenuti sono stati sottoposti ad analisi chimiche mediante la determinazione dei principali parametri del mosto e del vino. Nei vini rossi sono stati determinati polifenoli totali, antociani totali, flavonoidi totali, intensità colorante e tonalità.

Principali risultati

Per il Vermentino, i campioni di vino T2 si sono distinti per una freschezza intrinseca superiore, evidente già a livello di mosto (acidità totale, acido malico e APA più elevati) e confermata nel vino finito, che mantiene un profilo più acido e una percezione gustativa più viva e fresca. Per il Montepulciano, le determinazioni analitiche effettuate sui vini hanno evidenziato che il campione sottoposto al trattamento T2 ha ottenuto i valori più elevati per il profilo fenolico e cromatico, mostrando un maggiore estratto, un miglior equilibrio acido, una più elevata ricchezza fenolica e un colore più intenso e stabile.

Conclusioni

Le analisi evidenziano che i trattamenti T1 e, in particolare, T2 esercitano un effetto positivo sulla qualità complessiva dei vini bianchi e rossi, determinando un maggiore estratto e struttura, un profilo polifenolico più ricco, una superiore intensità colorante e un miglior equilibrio acido.

Effetti di trattamenti fogliari antistress sul profilo aromatico delle uve Malvasia di Candia aromatica (*V. vinifera*)

Asproudi A.*, Monemvasiti M.*, Mentzelioti E.*, Petrozziello M.*, Piano F.*, Bartczak M.H.***, Frioni T**

*CREA – Viticoltura ed Enologia, Asti

** Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

Scopo della ricerca

In uno scenario caratterizzato da stress abiotici associati al cambiamento climatico, approcci sostenibili come l'uso in vigneto di polveri di roccia e antitraspiranti rappresentano una potenziale opzione valida per la salvaguardia della qualità delle uve.

In questo studio, è stato indagato l'impatto dell'applicazione fogliare di caolino, zeolite e un antitraspirante di nuova generazione, sulla qualità aromatica delle uve della cv Malvasia di Candia aromatica coltivata in Ziano Piacentino (PC) in annate caratterizzate da estati calde e siccitose.

Materiali e metodi

In pre-invaiaatura, al raggiungimento di temperature > 33°C, le viti sono state assegnate alle seguenti tesi: Caolino 3%, Caolino 6%, Zeolite 3%, Heliopolis 0.4% v/v e controllo non trattato. La determinazione quali-quantitativa della composizione aromatica (composti liberi e precursori d'aroma) delle uve è stata effettuata mediante gas cromatografia di massa (GC-MS).

Principali risultati

Generalmente, le uve delle piante trattate con caolino hanno riportato un minor grado di incidenza e severità dei danni da scottatura. La tesi Caolino 3% ha registrato il maggior peso medio dell'acino ed il minor contenuto in precursori (mg/kg d'uva) rispetto alle altre tesi. I trattamenti con Caolino 6% e Heliopolis hanno salvaguardato maggiormente i contenuti in precursori aromatici delle uve e in particolare in terpeni a bassa soglia olfattiva come il linalolo ed il geraniolo, il composto quantitativamente più importante.

Conclusioni

L'effetto dell'applicazione di vari preparati fogliari antistress sulla qualità aromatica delle uve Malvasia di Candia è risultato diverso e positivo in alcuni casi. Ulteriori indagini future sono necessarie per validare i risultati ottenuti.

Gestione del cotico erboso in vigneto inerbito con *Trifolium michelianum* e pascolamento invernale: sei anni di osservazioni in Sardegna

Fronteddu F.*, Mercenaro L.***, Loi A.***, Porqueddu C****

*Agenzia LAORE Sardegna - Servizio Sviluppo delle attività agricole

**Università degli Studi di Sassari

***Department primary industries Western Australia

****CNR-ISPAAM UOS di Sassari

Scopo della ricerca

Nel contesto della viticoltura sostenibile e dell'adattamento ai cambiamenti climatici, il ricorso a leguminose come cover crop pascolate in inverno potrebbe costituire una strategia virtuosa di economia circolare, in grado di integrare viticoltura e zootecnia riducendo input esterni e costi di gestione.

Materiali e metodi

Dall'autunno 2018 è in corso una prova di inerbimento permanente dell'interfila con *Trifolium michelianum* cv. Paradana in un vigneto di Cannonau situato in agro di Dorgali (NU). Nel corso dei sei anni di sperimentazione, l'inerbimento è stato sottoposto a pascolamento autunno-vernino per una media di 107 giorni all'anno. Le attività di monitoraggio condotte hanno riguardato la componente erbacea (produzione di biomassa e capacità di autorisemina) e quella arborea, valutando gli indici vegeto-produttivi della vite e la qualità delle uve.

Principali risultati

La produzione e il pascolamento della biomassa non hanno compromesso la persistenza né la capacità autoriseminante delle leguminose: nel maggio 2024 il *Trifolium michelianum* ha mostrato una risemina pari a 43,6 kg/ha, con oltre il 97% di semi duri. Le produzioni di uva hanno evidenziato una variabilità interannuale (0,67–3,1 kg/ceppo) non imputabile alla gestione dell'inerbimento, mentre la composizione delle uve è risultata equilibrata e qualitativamente omogenea tra le annate.

Conclusioni

Nel periodo autunno-vernino, il pascolamento di vigneti inerbiti con *Trifolium michelianum* consente una efficace regolazione del cotico erboso, trasformando la biomassa vegetale in risorsa zootecnica senza compromettere le performance produttive della vite. Il ricorso a questa tecnica di gestione del suolo, che richiede specifici interventi di arieggiamento per contrastare gli effetti del calpestio, non ha avuto ripercussioni negative qualitativi sulla qualità dei mosti. Il lavoro proseguirà con approfondimenti sulla biodiversità microbica e sulla qualità biologica del suolo del vigneto.

Ricerche e attività condotte, anche, per la creazione, in alta quota, di distretti eme4.1c partendo dal settore viticolo da vino e da mensa

Cargnello G.*, Teo G.*, D'arsie C.*

* Conegliano Campus 5.1C

Obiettivi

Creare in montagna, grazie al contributo di molti, nuove rivoluzionarie, innovative attività volte, pure, a istituire un Distretto EcoMetaEtico5.1C-4.1C partendo dalla viticoltura da vino e da mensa considerando 1. i Geo cambiamenti globali, climatici e l'abbandono della montagna compresi, 2. le nuove encomiabili iniziative locali quali, ad esempio, la creazione del rivoluzionario allevamento di capre e la produzione e vendita, in particolare in loco, dei relativi originali prodotti e pure uva da mensa prodotta partendo da queste ricerche, nonché porre rimedio alle disastrose precedenti iniziative vitivinicole nella Valle del Boite-Cortina. Pertanto facendo seguito alle ricerche e attività: 1. relative al nostro vigneto più alto in Europa (Cargnello, 2018), 2. a quelle condotte in pianura sulla vitivinicoltura-vitivinicoltura EME4.1C Universalmente Globalmente Olisticamente Sostenibile e sui "BioMetaVersoEcoMetaEtici 4.1C Distretti" nel 2022 abbiamo esteso in montagna tra i 900 e i 1250 mslm su sette siti le ricerche precedentemente da noi condotte volte allo sviluppo EcoMetaEtico 5.1C-4.1C dei territori. (Cargnello, 1975÷2025; Cargnello and Col. 1980÷2025). Per ovvi motivi in questo lavoro si esporranno solo i risultati vitivinicoli del vigneto sito a 940 mslm.

Metodi e materiali

Dal 2022 è stato applicato l'"Algoritmo MetaEtico 4.1C" o "AlgorMetaEtico4.1C" del "Conegliano Campus 5.1C" della nota anche all'estero "Sostenibilità EME4.1C" /AVW.GiESCO volto: 1. per accrescere il benessere fisico e psicofisico dell'uomo e il ben d'essere degli altri esseri viventi macro, meso, micro, micro-micro e di quelli, ora, giudicati non viventi, 2. per contribuire alla piantumazione di alberi autoctoni belli, sempre verdi, fioriti, anche, per il bilancio dell'antride carbonica e per le api, 3. per la protezione, la conservazione, il miglioramento, l'aumento del bello, del fiorito, della fertilità biologica del suolo e del terreno, 4. per attuare la poli produttività, 5. per migliorare il ben d'essere e il benessere fisico e psicofisico del capitale umano, 6. per proteggere, conservare, migliorare lo storico, il monumentale, il paesaggio, il carbon footprint, 7. all'applicazione di nostre originalità di processo e di prodotto quali: 1. la messa a frutto della pianta alla seconda foglia senza compromettere il futuro, 2. l'applicazione dell'originale forma di allevamento: "Semi Vertical Training System-Politronco Prosecco" (Cargnello 1986÷2025), 3. la "Poli Doppia Maturazione Ragionata" in vigneto e con "Tripla Maturazione Ragionata" in originale e paesaggistico frutteto, 5. all'originale e innovativa analisi sensoriale dell'uva (Cargnello 1985÷2022). E tutto ciò è stato progettato e attuato affinché l'uva e il vino potessero essere proficuamente



evidenziabili con questo logo e certificati EME4.1C. (Cargnello, 1975÷2025; Cargnello and Col. 1975÷2025). Queste uve hanno dato origine a due spumanti brut molto apprezzati: uno bianco e uno rosè base Solaris con cultivar tolleranti a bacca nera.

Principali risultati e Conclusioni

Rivoluzionaria produzione di uva per ettaro già dalla seconda foglia senza successivi problemi, 2. analisi sull'uva: 1. sensoriale: 1. in vigneto: testimone punti 51 su 100, rispetto al testimone: 17 e 22 e 36 punti in più rispettivamente nella "Doppia Maturazione Ragionata" in vigneto e nella "Tripla Maturazione Ragionata in frutteto", 2. Enochimici: 1. alla vendemmia: 1. zucchero 16.0 %, acidità totale 6.0 ‰, ph 3.7, acido malico 2.6, acido tartarico 2.0; alla vinificazione: 1. zucchero 19.1 %, acidità totale 5.7 per mille, ph 3.1, acido malico 2.0, acido tartarico 1.6; 3. sanitaria sull'uva: botrytis e marciumi vari: zero. Pertanto i risultati secondo la "Sostenibilità EME5.1C-4.1C-/AVW.GiESCO sono stati molto positivi.

Valutazione delle attitudini enologiche della varietà Charvir in trentino

Martintoni S.^{*/**}, Mittempergher A.^{*}, Sangiorgio D.^{*}, Cappello N.^{*}, Paolini M.^{*}, Larcher R.^{*}, Dal Bosco A.^{**}, Moser D.^{**}, Betalli V.^{***}, Cisilotto B.^{****}, Gelmetti A.^{*}, Pedrotti M.^{*}, Stefanini M.^{*}, Roman T.^{*}

*Fondazione Edmund Mach

**Università degli Studi di Trento, C3A

*** Consorzio Innovazione Vite, Trento

**** Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul, Brazil

Scopo della ricerca

Lo studio si inserisce all'interno del più ampio progetto di valutazione dell'attitudine alla spumantizzazione di alcune varietà di vite resistenti a malattie fungine in diversi ambienti trentini. Nello specifico, questo studio si pone l'obiettivo di valutare le potenzialità enologiche della varietà resistente Charvir.

Materiali e metodi

Sono stati monitorati settimanalmente i principali parametri di maturazione delle uve di Charvir e Chardonnay, di otto annate viticole. Inoltre, per tre vendemmie consecutive, le uve sono state vinificate e i vini base risultanti chimicamente caratterizzati per la componente fissa e volatile. Per la vendemmia 2025, i vini di Charvir sono stati confrontati da un panel di 25 enologi con quelli di Chardonnay (n=3) e Pinot nero (n=2) mediante la tecnica *Sorted Napping*.

Principali risultati

Oltre a lievi differenze nelle cinetiche di accumulo, a maturazione tecnologica dell'uva le differenze varietali ricadono sostanzialmente nella componente acidica. Pur non evidenziando variazioni di acidità titolabile, Charvir presenta un pH inferiore per un maggior contenuto di acido tartarico. I profili volatili dei vini base di Charvir e Chardonnay mostrano differenze nella frazione terpenica: la varietà resistente è più ricca di linalolo (e suoi ossidi) e alfa-terpineolo, persistenti anche dopo 24 mesi di affinamento. Anche geraniolo e nerolo legati risultano superiori. Tale divergenza, non sembra essere imputabile alla variabilità tecnologica, come confermato dall'analisi sensoriale; Charvir si distingue dai riferimenti provinciali di *V. vinifera* per le note floreali, che ne definiscono l'identità aromatica del vitigno.

SESSIONE 7 - GESTIONE DEL VIGNETO II

Orali e orali flash

ME4.1C: algoritmo di base per attuare tutte le attività, vitivinicoltura compresa, e i cambiamenti, climatici compresi, in modo sostenibili olistico

Cargnello G.*

*Conegliano Campus 5.1C

Obiettivi

1.comunicare la fondamentale indispensabile necessità di pensare, progettare, operare, comunicare, vendere, acquistare, vivere e far vivere tutto e tutti sempre e ovunque e quindi anche nel settore viticolo e vitivinicolo non in modo settoriale e a se stante ma far sì che il settoriale discenda e sia attuato in armonica filiera con tutti gli altri fattori materiali, immateriali, morali, spirituali relativi a tutti gli aspetti tecnici, economici, ambientali, sociali, esistenziali, relazionali, etici generali e specifici” universalmente e localmente indicizzati del “Algoritmo EME5.1C-4.1C” o “AlgorMetaEthic5.1C” del Conegliano Campus 5.1C relativo alla sostenibilità universale globale olistica come previsto dalla “Carta EcoMetaEtica 4.1C” IAVW-GiESCO del Conegliano Campus 5.1C. E ciò, non solo, a livello personale, familiare, aziendale e del territorio, ma pure della terra, dell’universo, degli universi, dei multiversi e ..., 2. operare affinché sempre ed ovunque venga comunicata, applicata e evidenziata questa carta la quale rappresenta, pure, la naturale evoluzione e valorizzazione dei Distretti, Bio compresi, 3. contribuire a far valorizzare in modo EcoMetaEtico 5.1C-4.1C queste molteplicità positive relative a queste scelte.

Materiali e metodi

Viene applicata la “Carta MetaEtica 5.1C” “IAVW.GiESCO” o “Carta ME5.1C dell’ “AlgoritmoMetaEthic4.1C” del “Conegliano Campus 5.1C” nei suoi principi e nella molteplicità di scelte applicative anche per valutare e selezionare quali delle 10 forme di allevamento di base riportate nel libro scritto in inglese e in francese con riassunto in italiano di Carbonneau & Cargnello “The vineyards of the future” edito da France Agricole vanno applicate al fine di coprire le diversità delle situazioni viticole. (Cargnello 1980÷2025; Cargnello and Col. 1985÷2025; Cargnello and Carbonneau 1999÷2025; Carbonneau & Cargnello 2003÷2025).

Principali risultati e Conclusioni

Queste ricerche, condotte con il contributo di moltissimi, hanno offerto la possibilità a tutte le attività, vitivinicoltura-vitivinicoltura compresa, un approccio sostenibile globale olistico universale e locale fondamentale per pensare, progettare, operare, produrre, comunicare, vendere, acquistare, vivere e far vivere tutto e tutti secondo la “Carta MetaEtica 5.1C- IAVW.GiESCO” o “Carta EME5.1C” e quindi in modo universale, globale, olistico sostenibile non vago, indefinito ma definito “EME5.1C”. Infine, vengono illustrati esempi concreti di applicazioni ME5.1C con ricadute molto positive, anche, socio-economiche-ambientali e tecniche e evidenziate e certificate, nel tempo, come “BME4.1C; EME4.1C; EME4.1C-IAVW.GiESCO” con questi, noti

anche all'estero, loghi



Fenotipizzazione digitale e risposte eco-fisiologiche di genotipi di vite in ambiente urbano e peri-urbano: implicazioni per le strategie di mitigazione del cambiamento climatico

Brunori E.*, Rocci A.*, Baraccani I.* Ovidi E.*, Anselmi C.**; Pica G.*** Attorre F. ****, Biasi R*

*Università degli Studi della Toscana

**Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri

***Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio

****Sapienza Università di Roma

Scopo della ricerca

Lo studio analizza la variabilità genetica di *Vitis vinifera* in condizioni abiotiche limitanti in ambiente urbano e peri-urbano, sempre più frequentemente interessato da stress termico, aumento dei gas serra e crescente inquinamento atmosferico. In particolare la comprensione della relazione pianta-ambiente è stata indirizzata alla determinazione della capacità di differenti vitigni di intercettare il particolato atmosferico. e mantenere un'efficiente funzionalità fisiologica.

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta sulla collezione di vitigni dell'Orto Botanico di Romail Vigneto Italia, composta da 154 vitigni italiani e internazionali e su alcuni vitigni autoctoni di un vigneto sperimentale ARSIAL (Velletri). Su sei vitigni autoctoni della regione Lazio, undici vitigni nazionali, due internazionali e due PIWI sono stati eseguiti rilievi di fenotipizzazione digitale tramite software WinFOLIA™, analisi micro-morfologiche al SEM e valutazioni della densità stomatica. I parametri fisiologici misurati hanno incluso contenuto fogliare di clorofilla, conduttanza stomatica e indici vegetazionali derivati da firme spettrali ad alta risoluzione.

Principali risultati

I risultati evidenziano cinque gruppi varietali basati su tomentosità e gibbosità fogliare, per i quali la micro-morfologia della lamina fogliare ha influito sulla capacità di intercettazione del particolato. Le varietà autoctone mostrano una buona tolleranza agli stress abiotici urbani e un'efficiente regolazione idrica. L'integrazione di dati morfologici e fisiologici offre una visione approfondita dei meccanismi adattativi della vite in ambiente urbano e peri-urbano.

Conclusioni

I vigneti urbani e peri-urbani rappresentano un uso del suolo importante non solo per le produzioni enologiche, ma anche per i servizi ecosistemici forniti, come il miglioramento della qualità dell'atmosfera. Stoccaggio del carbonio e riduzione dell'inquinamento sono funzioni di regolazioni auspicabili negli agrosistemi, fortemente dipendenti dalla genetica. La scelta del genotipo dovrà considerare anche queste potenzialità in un'ottica di riduzione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Innesto e impianto nello stesso anno: una soluzione per rendere più flessibile la scelta varietale nell'uva da tavola

Miccichè D.*, Di Lorenzo R.*, Franchini M.*, Puccio S.*, Talmi C.*, Turano L.*, Pisciotta A.*

*Università degli Studi di Palermo

Scopo della ricerca

Lo studio ha valutato la possibilità di ridurre i tempi di costituzione dei nuovi impianti di uva da tavola attraverso l'utilizzo di barbatelle innestate e messe a dimora nello stesso anno, in alternativa al tradizionale ciclo vivaistico. In particolare, sono state valutate diverse tipologie di innesto, considerando anche l'effetto della forzatura, per individuare le combinazioni più idonee a garantire elevati tassi di attecchimento e uno sviluppo vegetativo uniforme.

Materiali e metodi

La sperimentazione, condotta nel 2024 e nel 2025 a Mazzarrone (CT), ha confrontato quattro tipologie di materiale d'impianto: innesto ad omega, a spacco e incastro (ognuno con e senza forzatura), e un controllo di barbatelle tradizionali. Sono stati analizzati attecchimento, lunghezza e diametro dei germogli, nonché la qualità della saldatura dei tessuti al punto d'innesto. Nel secondo anno è stata rilevata la risposta produttiva.

Principali risultati

La forzatura è risultata determinante per garantire elevati tassi di attecchimento negli innesti ad omega e incastro, mentre la tecnica a spacco ha assicurato buoni risultati anche in assenza di forzatura. Nel primo anno, le diverse tipologie di innesto hanno mostrato uno sviluppo vegetativo uniforme. Nel secondo anno, la risposta produttiva è risultata analoga a quella delle barbatelle tradizionali, confermando che l'innesto e l'impianto nello stesso anno consentono uno sviluppo regolare delle piante e risultati produttivi adeguati.

Conclusioni

L'innesto e la messa a dimora nello stesso anno si confermano un approccio vivaistico efficace, capace di ridurre i tempi di costituzione del vigneto e di offrire una maggiore flessibilità gestionale nella viticoltura da tavola moderna.

Effetto delle reti ombreggianti su un vigneto di Sangiovese

Ammoniaci M.*, Zombardo A.*, Garavelloni S.*, Valentini P.*, Storchi P.*, Perria R.*, Puccioni S.*

*CREA, Viticoltura ed Enologia, Arezzo

Scopo della ricerca

Lo scopo della ricerca è quello di analizzare gli effetti di due diversi tipi di reti ombreggianti su microclima, fisiologia della vite e qualità dell'uva.

Materiali e metodi

La sperimentazione è stata condotta a Montalcino su un vigneto di Sangiovese per tre anni consecutivi (2023-2025). I filari delle viti sono orientati in direzione NNE/SSE su terreni terrazzati, coperti con reti con una capacità di ombreggiamento del 18% e del 40%, posizionate dopo l'allegagione, fino alla vendemmia. Dei filari di controllo sono stati lasciati scoperti senza l'applicazione di nessuna rete ombreggiante.

Durante la stagione vegetativa è stata monitorata la temperatura degli acini utilizzando delle termocoppie collegate a un data logger. Inoltre sono stati analizzati i principali parametri fisiologici della vite: contenuto di clorofilla, fluorescenza e scambi gassosi. Alla data di vendemmia sono stati rilevati i valori relativi alla produzione e alla qualità delle uve, nonché l'incidenza di scottature e marciumi.

Principali risultati

I risultati indicano che l'effetto delle reti sulla temperatura degli acini, sulla fisiologia della vite, sulla composizione chimica dell'uva e sull'incidenza di scottature e marciumi è strettamente correlato al rapporto di luce intercettata.

Conclusioni

I risultati offrono indicazioni utili su come l'uso delle reti possa influenzare le condizioni del vigneto e contribuire ad attenuare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla produzione viticola.

Una cimatura severa all'invaiaatura ritarda la maturazione in Chardonnay e Sauvignon blanc anche in condizioni di temperature elevate

Wegher M.* ** ***, Niedrist G.***, Asensio D.***, Benyahia F.**, Giuliani N.*, Haug A.L.***, Andreotti C.**

*Centro di Sperimentazione Laimburg

**Libera Università di Bolzano

***EURAC Research Bolzano-Bozen

Scopo della ricerca

Il cambiamento climatico accelera la maturazione dell'uva, il che influisce in modo negativo sulla qualità di vini bianchi freschi a causa della perdita di acidità e dell'aumento della concentrazione di zuccheri. Le pratiche di gestione della chioma che riducono la superficie fotosintetica hanno dimostrato di ritardare la maturazione, ma la loro efficacia in condizioni di riscaldamento futuro rimane incerta.

Materiali e metodi

L'impatto di una drastica riduzione della superficie fogliare ottenuta tramite cimatura severa effettuata all'invaiaatura è stato valutato in combinazione con trattamenti di incremento termico della temperatura dei grappoli ottenuto attraverso "open-top chambers". L'esperimento è stato condotto in due successive stagioni in un vigneto a Caldaro (BZ) su Chardonnay e Sauvignon blanc.

Principali risultati

La riduzione del 55% della superficie fogliare ottenuta con la cimatura ha portato a riduzioni dei solidi solubili totali al momento della vendemmia fino a 3,5 °Bx in entrambe le varietà e in entrambi gli anni sperimentali. L'aumento della temperatura indotto dalle "open top chambers" ha accelerato la degradazione dell'acido malico nello Chardonnay, senza peraltro ridurre il ritardo di maturazione ottenuto con la cimatura. Lo stato idrico della vite e gli scambi gassosi fogliari sono rimasti inalterati, segnalando che gli effetti osservati sulla maturazione delle uve erano riconducibili alla modificazione dell'equilibrio vegeto-produttivo. Nello Chardonnay si è verificata una riduzione della resa per pianta nell'anno successivo alla prima cimatura rappresentando un effetto a lungo termine da considerare con attenzione.

Conclusioni

Sebbene più evidenti nello Chardonnay che nel Sauvignon, questi risultati evidenziano che la riduzione della superficie fotosintetizzante all'invaiaatura può essere una strategia efficace di gestione della chioma per contrastare la maturazione anticipata delle uve.

Cimatura precoce come strategia per il controllo delle performances produttive del Carricante

Rapisarda L.*, Luca L.P.*, Ferlito F.**, Las Casas G.***, Gentile A.*, Giordano L.****, Palliotti A.****, Nicolosi E.*

*Università di Catania

**Università di Messina

***CREA, Acireale

****Università degli Studi di Perugia

Scopo della ricerca

Il cambiamento climatico espone i vigneti a caldo estremo, notti tropicali e siccità prolungate, richiedendo una revisione delle attuali strategie di gestione della chioma. Lo studio ha valutato come la modifica dell'architettura della chioma tramite cimatura precoce influenzi la funzionalità vegeto-produttiva e i principali tratti quantitativi e qualitativi dell'uva.

Materiali e metodi

La prova è stata condotta nelle stagioni vegeto-produttive 2023 e 2024 in un vigneto di Carricante situato sul versante orientale dell'Etna, a 252 m s.l.m. Al raggiungimento dello stadio fenologico BBCH73, la tesi *Trimmed* (TR) ha previsto la cimatura dei germogli al nodo immediatamente superiore all'ultimo grappolo. Nella tesi *Control* (CT), invece, le viti sono state sottoposte a cimatura convenzionale dei germogli durante l'ultima settimana di luglio.

Principali risultati

La cimatura precoce ha rimosso il 61% della superficie fogliare nel 2023 e il 76% nel 2024. A fine stagione, l'architettura della vite è aumentata in TR nel 2023 (+34%) e in CT nel 2024 (+28%). In entrambe le annate, TR ha mostrato un comportamento più anisoidrico, con maggiore scambio gassoso nei periodi caldi senza ridurre l'efficienza del PSII. Non sono emerse differenze fisiologiche tra viti cimate per due anni e quelle trattate una sola volta. Le componenti della resa non sono risultate influenzate, mentre la composizione dell'uva è variata: nel 2023 con minori solidi solubili e, in entrambe le annate, con un aumento dei polifenoli totali.

Conclusioni

La risposta fisiologica e produttiva dei ceppi suggerisce che la cimatura precoce sia una pratica utile, in grado di mantenere buone performance fisiologiche e produttive e di migliorare alcuni aspetti qualitativi, pur risultando fortemente dipendente dal sito e dagli stress climatici stagionali.

Contribution of decomposing cover crop root and shoot residues to nitrogen nutrition of potted grapevines

Mayassi N.E.*, Tagliavini M. *, Zanotelli D. *, Andreotti C*.

*Libera Università di Bolzano

Aims

The contribution of cover crop root residues to nitrogen (N) supply in grapevines remains poorly quantified and highly variable. This study evaluates how above- and below-ground cover crop residue fractions affect grapevine N nutrition.

Materials and methods

A cover crop (*Brassica napus* 5%, *Secale cereale* 30%, *Vicia villosa* 40%, *Trifolium incarnatum* 10%, *Trifolium subterraneum* 5%, and *Lupinus* spp. 10%) was enriched with labeled -ammonium nitrate (10.3 atom % ^{15}N). Final N concentration of cover crop roots and shoots 1.58, 2.50, with final atom % ^{15}N of 2.442 and 4.226, respectively. Shoots and roots residues were incorporated in mid-May, alone or together into the soil of potted mature grapevines. An additional set of grapevines received labeled mineral fertilizer, split into several applications, as control (C).

Main results

When the cover crop shoots were incorporated, the labeled N in grapevine leaves reached the highest values (around 60% of the apical leaf N at the time of berry harvest). Quite surprisingly the decomposed above ground residues of the cover crop made a significant fraction of their N available for grapevine uptake already by fruit set (early June) and initially promoted higher leaf N concentrations than the control vines. On the contrary, the N contained in the labeled roots of the cover crops did not significantly contribute to the N nutrition of the grapevines in the season, with less than 5% of leaf N being labeled.

Conclusions

Above-ground, but not below-ground, organs of the cover crops represented an important source of nitrogen (N) for the grapevines during the same season in which they were incorporated into the soil. The study will continue to assess the carry-over effect on N nutrition in the following season.

INCONTRO TECNICO

Miglioramento genetico della vite: nuove tecnologie e nuovi genotipi

Nuove e vecchie strategie per affrontare un mondo, vitivinicolo, che cambia

Velasco R.*

*Fondazione Edmund Mach

La conoscenza sviluppata in campo biologico e genetico sulla vite ha avuto straordinari progressi negli ultimi venti anni. A partire dal sequenziamento del genoma, allo sviluppo di mappe e marcatori genetico-molecolari, all'impressionante attività di breeding, immaginarsi una disponibilità di nuovo materiale genetico ancora poco conosciuto ma dalle potenzialità incredibili fino a pochi decenni fa, non è una chimera. Nel solco del rispetto delle profonde tradizioni vitivinicole nazionali, gli strumenti disponibili consentono da una parte di ottenere nuovi incroci con caratteristiche intriganti sia in termini di qualità che di prospettiva, dall'altra quella di gestire una massa di nuovi cloni ottenuti con biotecnologie ecocompatibili, che non hanno niente a che fare con gli organismi geneticamente modificati, ma che sfruttano mutagenesi indotta per una moderna selezione clonale. Il miglioramento genetico assistito dalle conoscenze molecolari e screening con marcatori genetici, e le nuove biotecnologie aprono prospettive concrete al contrasto ai cambiamenti climatici e i conseguenti stress biotici ed abiotici derivati. Non solo teoria, ma molti risultati già tangibili che offrono concrete soluzioni a nuovi e vecchi problemi della viticoltura europea.

Studio dell'adattabilità ambientale di quattro varietà resistenti a Peronospora e Oidio

M. F. Moura Furlan****, Camilli G.**, Antonini P*, Rebeggiani P.***, Vrhovsek U.*, Dorigatti C.*, Betta G.*, Stefanini M.*

*Fondazione Edmund Mach

**Marche Agricoltura Pesca

***Ri.Nova

****Istituto Agronômico Jundiaí (Brasile)

Scopo della ricerca

Le sfide poste dai cambiamenti climatici e dalla diffusione di patogeni rappresentano una minaccia crescente per la sostenibilità dei sistemi viticoli tradizionali. Il miglioramento genetico della vite diventa quindi un elemento strategico per garantire adattabilità, resilienza e competitività rispetto alle nuove esigenze del mercato e ai vincoli normativi. In questo contesto, l'identificazione e la caratterizzazione dei genotipi dotati di alleli favorevoli, insieme alla definizione delle regioni genomiche e delle varianti genetiche sottostanti, rivestono un ruolo centrale per accelerare i programmi attuali e futuri di miglioramento genetico. Tra gli strumenti più promettenti a supporto di queste attività vi è la metabolomica, che consente di analizzare l'intero insieme dei metaboliti prodotti dalla pianta in specifici stadi fisiologici o di sviluppo, offrendo informazioni preziose sulla risposta delle cultivar alle condizioni ambientali e ai patogeni.

Materiali e metodi

Sono stati effettuati rilievi fenologici, produttivi e qualitativi sulle uve, insieme alla valutazione dell'incidenza di *Plasmopara viticola* e all'analisi dei metaboliti secondari, su quattro varietà resistenti coltivate in sei differenti località italiane. Le prove sperimentali sono state condotte a San Michele all'Adige (TN), Rovereto (TN), Roverè della Luna (TN), Tebano (RA), Petritoli (FM), Pasiano di Pordenone (PN). Questa distribuzione geografica ha permesso di analizzare il comportamento delle varietà in ambienti pedoclimatici molto diversificati.

Principali risultati

La ricerca ha confermato che le diverse condizioni ambientali influenzano significativamente sia il livello di resistenza ai patogeni, sia la produttività delle cultivar. Charvir si è distinta per l'elevata resistenza a oidio e peronospora. Termantis ha mostrato una notevole stabilità sia a livello produttivo sia nella composizione chimica dei mosti, indipendentemente dall'ambiente di coltivazione. Le analisi dei polifenoli, dei composti organici volatili (VOCs) e delle antocianine hanno evidenziato una forte influenza del terroir. Tra le varietà studiate, Charvir, Valnosia e Nermantis sono risultate più sensibili alle variazioni ambientali rispetto alla più stabile Termantis.

Miglioramento genetico dei portinnesti: stabilità fenotipica in risposta all'interazione genotipo × ambiente

Bianchi D.*, Modina D.*, Bolognini M.*, Eccheli G.*, Michelon M.***, Cavallaro L.***, Schiavoni F.*, Cola G.*, Brancadoro L.*

*Università degli Studi di Milano

**Ferrari F.lli Lunelli

Scopo della ricerca

Il miglioramento genetico dei portinnesti ha vissuto negli ultimi decenni un rinnovato interesse, finalizzato allo sviluppo di nuovi genotipi capaci di adattarsi alle mutevoli condizioni climatiche. La stabilità delle produzioni indotta dal portinnesto in risposta all'ambiente diventa quindi un tratto fenotipico da considerare nel breeding di nuovi portinnesti. Lo scopo di questo studio è di valutare la stabilità fenotipica indotta da diversi portinnesti in differenti condizioni pedoclimatiche.

Materiali e metodi

La prova è stata condotta per 5 anni (2020-2024) in due vigneti sperimentali di uve Chardonnay, situati all'interno delle D.O. Trento e Franciacorta. In entrambi i vigneti sono state analizzate 7 combinazioni d'innesto, includendo sia portinnesti tradizionali che di recente selezione, sulle quali sono stati rilevati i principali parametri produttivi e qualitativi. La stabilità dei parametri analizzati è stata valutata utilizzando un approccio integrato: la variabilità tra anni e areali è stata stimata attraverso il coefficiente di variazione fenotipica; il contributo dei singoli portinnesti all'interazione con l'ambiente mediante l'indice di ecovalenza; la sensibilità all'ambiente mediante modello lineare, deviazione dalla linearità e analisi della doppia regressione.

Principali risultati

I risultati dello studio evidenziano sia l'importanza del portinnesto nel modulare le performance produttive e qualitative delle uve – identificando tra quelli analizzati i genotipi più indicati per i due areali considerati – sia la necessità di utilizzare un approccio integrato nella valutazione della stabilità delle risposte dei singoli portinnesti.

Conclusioni

I cambiamenti climatici in atto impongono una maggiore stabilità della risposta della vite alle condizioni ambientali, elemento chiave da integrare nei programmi di miglioramento genetico per lo sviluppo di nuovi portinnesti.

Potenzialità quali-quantitative di 43 varietà resistenti in Friuli Venezia Giulia

Tomada S.*, Fabro M.*, Cisilino D.*, Masutti G.***, Sivilotti P.**

*Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica, ERSa FVG

**Università degli Studi di Udine

Scopo della ricerca. Una collezione di varietà resistenti, provenienti dai più importanti programmi di incrocio europei, è stata messa a dimora in un vigneto sperimentale con il fine di ampliare la piattaforma ampelografica delle varietà coltivabili nella Regione Friuli Venezia Giulia. ERSa in collaborazione con l'Università degli studi di Udine ha avviato nel 2021 il progetto pluriennale *“Valutazione delle performance quali-quantitative e sanitarie di varietà di vite resistenti alle patologie”*.

Materiali e metodi. La sperimentazione è stata condotta presso la sede ERSa di Pozzuolo del Friuli. Nel 2019 è stato messo a dimora un vigneto sperimentale con 43 vitigni resistenti (22 a bacca bianca e 21 bacca nera) provenienti da diversi programmi di breeding. Le singole varietà sono state valutate a 360 gradi. Nello specifico, la fenologia è stata monitorata su base settimanale per identificare la precocità e valutare la stabilità della varietà in funzione delle variabilità meteorologica delle diverse annate. Dall'invasatura, inoltre, il monitoraggio è proseguito con la valutazione delle curve di maturazione. Per ogni varietà infine, il momento della raccolta è stato scelto combinando l'analisi chimica delle uve con la degustazione delle uve in campo. Alla data di vendemmia sono stati rilevati i parametri di produzione e le uve sono state microvinificate; i vini prodotti sono stati poi analizzati e sottoposti ad un panel di degustazione, formato da enologi esperti, ricercatori e studenti. Tutti i dati sono stati raccolti nelle stagioni 2021-2025.

Principali risultati. I dati ottenuti da questa valutazione sono serviti per redigere schede varietali ed i parametri determinati sono stati messi a confronto con una varietà di riferimento (a bacca bianca o nera, a seconda dei casi). L'indagine ha permesso di verificare come le varietà esaminate abbiano una fenologia molto diversa fra loro, ed un periodo di maturazione particolarmente esteso, da inizio agosto fino alla metà di settembre. Anche i dati produttivi hanno mostrato una variabilità molto ampia, con alcune varietà caratterizzate da grappoli piccoli e poco produttive, e altre al contrario con grappoli di più maggiori dimensioni. A livello sensoriale, il panel ha evidenziato le potenzialità qualitative di un pacchetto di varietà per le quali sono stati predisposti i fascicoli varietali.

Conclusioni. Le valutazioni effettuate hanno messo in evidenza la possibilità di portare in iscrizione almeno 8 varietà provenienti da diversi programmi di miglioramento genetico nel “Registro delle Varietà Ammesse in Coltivazione in FVG”.

L'impegno di CIVIT nella valorizzazione dell'innovazione varietale

Betalli V.*, Pironti A.*, Lazzarin C.*

*CIVIT-Consorzio Innovazione Vite a r.l.

CIVIT si configura come un fondamentale ponte tra il mondo della ricerca e quello della produzione. Riunisce infatti la Fondazione Mach, ente di ricerca di rilievo nazionale e internazionale, e il Consorzio Vivaisti Viticoli Trentini, che associa dieci aziende vivaistiche.

Il consorzio ha il compito di selezionare, promuovere e valorizzare alcuni dei vitigni innovativi, in ottica di una sostenibilità a 360°, sviluppati dalla Fondazione Mach nell'ambito del proprio programma di miglioramento genetico. Le attività di divulgazione e trasferimento tecnologico sono rivolte sia agli operatori del settore sia ai produttori vitivinicoli.

Per favorire la valorizzazione di queste nuove varietà, CIVIT si impegna nella loro tutela, attraverso l'ottenimento della privativa vegetale, e nella registrazione al Registro Nazionale delle Varietà di Vite. Inoltre, segue l'iter burocratico necessario per l'autorizzazione alla coltivazione nelle diverse regioni italiane.

CIVIT svolge anche un ruolo attivo nella sensibilizzazione delle istituzioni riguardo alle opportunità offerte dall'introduzione di nuove varietà. Accanto alle attività amministrative, opera sul piano tecnico, coordinando progetti di ricerca e sperimentazione, come quelli finanziati dal PSR, finalizzati ad approfondire le caratteristiche scientifiche dei nuovi vitigni.

Esperienze in viticoltura con la gestione di varietà tolleranti ai patogeni funginei in Alto Adige

Terleth J.*, Masiero C.**, Pedri U.**

*Centro di Sperimentazione Laimburg

Il Centro di Sperimentazione Laimburg si occupa da più di quattro decenni di varietà di vite tolleranti ai patogeni funginei. Oltre al comportamento di queste nuove varietà nella realtà viticola altoatesina abbiamo osservato la resistenza verso le malattie e la rispettiva qualità del vino. Dalle prime prove fatte in Alto Adige sono state deliberate 7 varietà, che hanno raggiunto alla fine del 2025 una superficie coltivata di 99,2 ettari, pari al 1,69 % della superficie vitata complessiva. Le varietà sono i vitigni bianchi Sauvignier gris, Solaris, Bronner, Muscaris e Johanniter e i vitigni rossi Cabernet Cortis e Regent.

Con la messa a dimora del campo sperimentale a Piccolungo nel 2006 abbiamo intensificato l'attività di prove varietali. Essendo un sito molto precoce e caldo a 240 m, per i vitigni bianchi nel 2019 è stato inserito un secondo campo sperimentale più tardivo vicino a Merano a Fragsburg a 700 m sopra il livello del mare. In queste condizioni abbiamo testato finora più di 40 incroci resistenti. Oltre alle principali malattie Oidio e Peronospora, sono stati osservati anche attacchi da patogeni funginei come il Marciume nero (Black rot) e l'Antracnosi. Questi patogeni chiamati secondari, perché meno importanti, possono creare grossi problemi fino alla perdita totale della produzione. Per questo motivo abbiamo optato per una strategia di lotta antifungicida con qualche trattamento mirato per tenere sotto controllo la pressione delle malattie.

La costituzione di sempre nuove varietà che promettono delle resistenze multiple con una qualità del vino migliore comporta una continua ricerca per approfondire le conoscenze per poter dare un giudizio completo sul potenziale viticolo ed enologico.