

# l'Enologo

DAL 1893 LA VOCE DELLA CATEGORIA

MENSILE DELL'ASSOCIAZIONE ENOLOGI ENOTECNICI ITALIANI. ORGANIZZAZIONE NAZIONALE DI CATEGORIA DEI TECNICI DEL SETTORE VITIVINICOLO - N° 5 MAGGIO 2017



UN BRINDISI AL SUCCESSO  
**DEL VINO ITALIANO NEL MONDO**

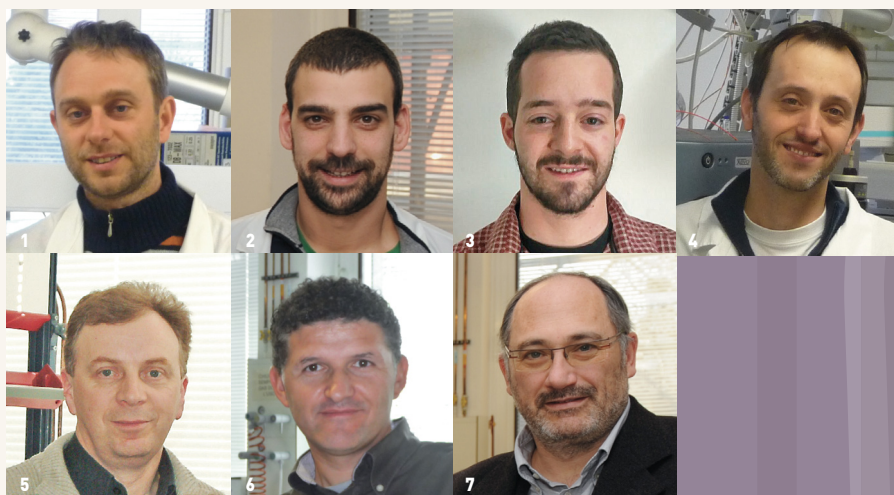


**ASSOENOLOGI**

IL VINO PER CULTURA  
E PROFESSIONE

# DISTILLATI SPERIMENTALI DA VINACCE DI IBRIDI RESISTENTI A BACCA BIANCA: PRIME VALUTAZIONI

Il recente inserimento nel Registro nazionale delle varietà di uva di alcuni ibridi interspecifici resistenti ai funghi è all'origine di questo lavoro nel quale è stata fatta una prima valutazione delle potenzialità nella trasformazione in distillato. Muscaris, Aromera e secondariamente Souvignier Gris sembrano avere le prospettive più interessanti.



Di  
**Sergio Moser<sup>1</sup>**  
**Tomás Román<sup>2</sup>**  
**Lorenzo Versini<sup>3</sup>**  
**Loris Tonidandel<sup>4</sup>**  
**Paolo Barchetti<sup>5</sup>**  
**Roberto Larcher<sup>6</sup>**  
**Giorgio Nicolini<sup>\*7</sup>**

Chimica Vitenologica e Agroalimentare  
Centro Trasferimento Tecnologico  
Fondazione E. Mach  
San Michele all'Adige (TN)

\* autore corrispondente: giorgio.nicolini@fmach.it

## INTRODUZIONE

● In anni recenti, alcuni ibridi interspecifici variamente resistenti alle principali patologie di origine fungina sono stati inseriti tra le varietà di uva a bacca bianca in osservazione. La possibilità di impianto e coltivazione di incroci interspecifici fra *Vitis vinifera* e altre americane o asiatiche è peraltro vincolata al fatto che la varietà sia:

- iscritta nel Registro nazionale delle varietà di vite di cui al D.M. 6.12.2000 (<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/5078>);

- inserita nella classificazione delle varietà di vite prevista per ciascuna provincia/regione in base all'Accordo Stato-Regioni del 25.07.2002.

● Comunque sia, tali varietà non possono entrare nelle Doc/Docg, mentre - dal 2014 - possono essere utilizzate nelle Igp previa approvazione a seguito dell'iter specifico per singola indicazione.

● Il crescente interesse dei consumatori e dei vinificatori verso produzioni nelle quali sia minore l'impatto chimico esogeno ha portato il Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione Edmund Mach a San Michele all'Adige a realizzare delle verifiche sperimentali mirate al territorio tren-

tino, focalizzandosi su alcuni vitigni "resistenti ai funghi" (PIWI) ottenuti da Norbert Becker a partire dalla fine degli anni Sessanta dello scorso secolo allo Staatliches Weinbauinstitut del Baden-Wuerttemberg a Friburgo. Tali verifiche, tuttora in corso, hanno interessato le varietà seguenti, delle quali si riportano tra parentesi - al meglio delle nostre attuali conoscenze e oltre alla numerazione originaria definita dal costituente - le specifiche relative all'inserimento nel Registro nazionale e all'utilizzabilità come IGT:

- Solaris (*alias* FR 240-75) (data di ammissione: 10/07/2013, proponente IASMA, Gazzetta ufficiale: G.U. 186 - 09/08/2013,

Tab. 1. Parametri analitici di base dei mosti delle uve corrispondenti alle vinacce utilizzate per la sperimentazione (APA: Azoto prontamente assimilabile; n.d.: non disponibile).

Varietà	Data di vendemmia	Brix (°)	pH	Acidità totale (g/L)	Acido tartarico (g/L)	Acido malico (g/L)	APA (mg/L)
Aromera	23/09/16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bronner	19/09/16	20,19	3,21	7,1	7,11	2,82	72
Helios	08/09/16	20,81	3,33	5,6	7,81	1,65	30
Johanniter	12/09/16	17,85	3,55	5,2	7,82	2,37	230
Muscaris	02/09/16	24,17	3,35	7,3	7,61	3,38	23
Solaris	02/09/16	25,10	3,24	7,2	8,13	2,15	146
Souvignier gris	29/09/16	23,49	3,39	7,4	8,26	2,99	26

Tab. 2. Parametri compositivi di base dei vinelli di sgrondo a fine fermentazione alcolica.

Varietà	Titolo alcolometrico volumico (% vol)	pH	Acidità totale (g/L)	Acidità volatile (g/L)	Glucosio + fruttosio (g/L)
Aromera	10,47	4,36	3,5	0,42	3,2
Bronner	10,39	3,77	5,8	0,43	< 1,0
Helios	11,20	3,76	5,2	0,26	2,5
Johanniter	11,72	3,82	4,5	0,24	< 1,0
Muscaris	13,15	4,16	6,8	0,67	< 1,0
Solaris	10,36	3,77	5,7	0,28	< 1,0
Souvignier gris	13,09	3,62	5,9	0,38	2,5

codice di registrazione: 471; "in osservazione" in 10 IGT tra cui ad esempio Vigneti delle Dolomiti, Vallagarina, Delle Venezie, <http://catalogoviti.politicheagricole.it/result.php?codice=471>;  
 - Helios (FR 242-73) [10/07/2013, IASMA, G.U. 186 - 09/08/2013, 468; 10 IGT, <http://...?codice=468>];  
 - Bronner (FR 250-75) [27/03/2009, Provincia Autonoma di Bolzano, G.U. 146 - 26/06/2009, 416; 10 IGT, <http://...?codice=416>];  
 - Johanniter (FR 177-68) [10/07/2013, IASMA, G.U. 186 - 09/08/2013, 469; 10 IGT, <http://...?codice=469>];  
 - Souvignier Gris (FR 392-83) [20/10/2014, G.U. 258 - 11/06/2014, 496; 10 IGT con

l'esclusione delle province di TN e BZ; <http://...?codice=496>];

- Muscaris (FR 493-87) [20/10/2014, G.U. 258 - 11/06/2014, 495; 10 IGT con l'esclusione delle province di TN e BZ; <http://...?codice=495>].

● Per le varietà succitate, informazioni aggiuntive di carattere storico, genetico, viticolo e relative alle resistenze sono scaricabili dal sito dello Staatliches Weinbauinstitut di Friburgo ([http://www.wbi-bw.de/pb/Lde\\_DE/Startseite/Fachinfo/Pilzweiderstandsaehige+Keltertraubensorten?QUERYSTRING=PIWI](http://www.wbi-bw.de/pb/Lde_DE/Startseite/Fachinfo/Pilzweiderstandsaehige+Keltertraubensorten?QUERYSTRING=PIWI)) e dal sito <http://www.vivc.de>. Verifiche sperimentali hanno riguardato e sono inoltre in corso anche con il vitigno Aromera, non presente nel

Registro nazionale delle varietà. Relativamente a quest'ultima varietà, informazioni non istituzionali sono facilmente reperibili al sito [http://www.innovitis.eu/tl\\_files/InnoVitis/pdf/Datenblaetter%20italienisch/Aromera.pdf](http://www.innovitis.eu/tl_files/InnoVitis/pdf/Datenblaetter%20italienisch/Aromera.pdf).

● Come è noto, secondo la legislazione comunitaria (Reg. CE 110/2008), il termine grappa è riservato all'acquavite di vinaccia ottenuta da materie prime ricavate da uve prodotte e vinificate in Italia, distillata ed elaborata in impianti ubicati in territorio italiano; distillazione che - come precisa il decreto ministeriale 747 (IT GU n. 31, 8/2/2016) del 28 gennaio 2016, in vigore dal 1 agosto 2016 - può avvenire direttamente mediante vapore acqueo, oppure dopo l'aggiunta di acqua nell'alambicco insieme alle vinacce.

● Se relativamente alle sette varietà resistenti sopra citate non sono molte le pubblicazioni disponibili circa le caratteristiche più specificamente enologiche, sono invece del tutto inesistenti quelle relative a grappe/distillati ottenibili dalle stesse varietà; ecco quindi il motivo all'origine del presente lavoro.

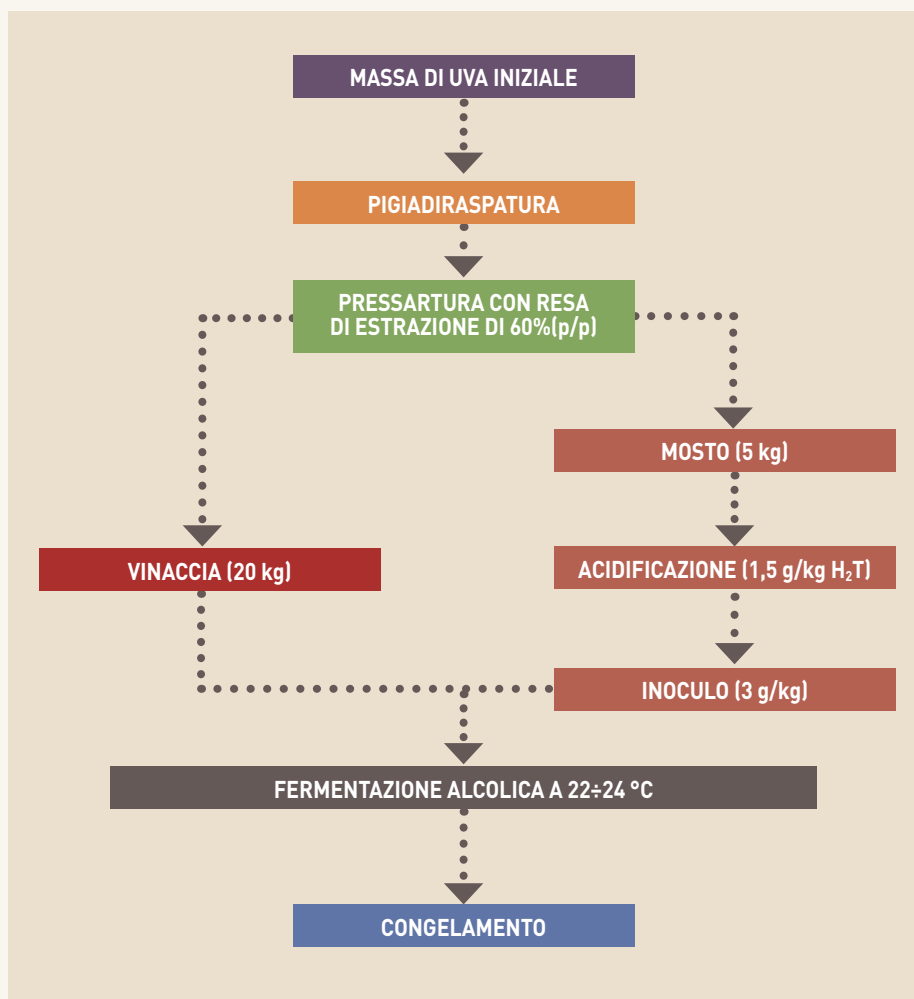
## MATERIALI E METODI

### Le varietà

● Sono state utilizzate le 7 varietà resistenti riportate in **Tab. 1**, coltivate nel vigneto biologico di proprietà della Fondazione Edmund Mach sito in località Navicello



**Fig. 1** - Protocollo di ottenimento e fermentazione delle vinacce.



tenimento di una resa di estrazione in mosto del 60% (p/p), raggiunta dopo 3 cicli di pressatura di 2 min ciascuno a 3 bar.

- Dopo omogeneizzazione, 20 Kg di vinaccia sono stati depositati in sacchetti di plastica alimentare da 40 L e aggiunti di 5 Kg del corrispondente mosto pressato precedentemente acidificato con 1.5 g/L di acido tartarico e inoculato con 3 g/kg di lievito secco attivo, dopo reidratazione a 37°C per 30 min. La fermentazione è stata condotta a 22-24°C in sacchetti chiusi non ermeticamente, bagnando la parte superiore delle vinacce 3-4 volte al giorno per tutta la durata della fermentazione.

- La verifica del completamento della fermentazione alcolica è stata realizzata attraverso l'analisi del vinello, utilizzando un approccio analitico multiparametrico in FT-IR (WineScan™ SO<sub>2</sub>; FOSS, Hillerød, Danimarca). I dati compositivi di base dei vinelli a fine fermentazione alcolica sono riportati nella **Tab. 2**.

- A fine fermentazione, le vinacce sono state separate dalla frazione liquida mediante sgrondatura in pressa con leggera sovrappressione (0.5 bar) e quindi suddivise in 3 aliquote. La frazione liquida sgrondata è stata reimmessa sulle aliquote delle vinacce nelle stesse proporzioni. I sacchetti, chiusi e al riparo di aria, sono stati congelati a -20°C, mantenendoli tali fino a 48 ore prima della distillazione.

a Rovereto (TN). La raccolta delle uve è stata effettuata a maturità industriale determinata dal monitoraggio delle curve di accumulo zuccherino e acidità nelle 4 settimane precedenti alla raccolta (dati non mostrati). Le date di raccolta e i parametri analitici di base dei mosti sono anch'essi riportati in **Tab. 1**.

**Ottenimento e fermentazione delle vinacce**

- Tutte le operazioni di ottenimento della vinaccia, l'inoculo con lieviti selezionati, l'acidificazione e la successiva fermentazione e conservazione sono state effettuate presso la Cantina Sperimentale e di Microvinificazione della Fondazione secondo la trafila schematizzata in **Fig. 1**.

- L'uva (circa 100 Kg) raccolta in cassette da 25 kg, è stata pigiadiraspata (Ares 15; Omac s.r.l., Corridonia, MC, Italia) e pressata (40 L; Speidel Tank- und Behälterbau GmbH, Otterdingen, Germania) fino all'ot-

**Fig. 2** - Condizioni della vinaccia al momento della distillazione.



**Tab. 3.** Concentrazione media (n=3) di composti volatili principali nella frazione di cuore dei distillati sperimentali e significatività delle differenze tra medie varietali (test LSD di Fisher, p<0.05)

Parametro analitico (g/hL a.a.)	Solaris		Muscaris		Helios		Johanniter		Bronner		Aromera		Souvignier gris	
Grado alcol (% vol)	35,2	b	38,06	a	30,55	cd	32,13	c	30,28	cd	28,14	d	39,24	a
Metanolo	204,44	d	134,52	f	165,94	e	79,44	g	285,51	c	363,3	a	322,94	b
Somma alcoli superiori	493,76	d	377,46	e	698,44	c	520,26	d	882,13	a	843,7	a	793,78	b
Aldeidi totali	59,46	b	36,63	c	53,19	b	22,92	d	59,54	b	73,55	a	19,85	d
Acetato di etile	34,09	a	35,85	a	29,13	b	35,91	a	16,8	c	35,74	a	35,32	a

### Distillazione sperimentale

- La distillazione della vinaccia fermentata (**Fig. 2**) è stata realizzata in scala di laboratorio utilizzando un micro-alambicco a bagnomaria in rame, modellato mimando per quanto possibile le geometrie dell'alambicco trentino tipo "Tullio Zadra", tipicamente costituito da una caldaia, una colonna di rettifica separata riempita con anelli di Raschig in metallo e una serpentina di raffreddamento con acqua corrente. Il processo di distillazione è stato condotto in ambiente a temperatura di 18 °C.
- La distillazione è stata condotta in modo da ottenere il completo esaurimento della vinaccia e a questo scopo

sono state effettuate delle prove preventive (con vinacce analogamente ottenute) analizzando via-via la gradazione alcolica del distillato mediante un densimetro elettronico (DMA 4500; Anton Paar Italia S.r.l., Rivoli, TO, Italia).

- Tali prove hanno inoltre permesso di orientare i tagli delle varie frazioni (testa, cuore e code) anche in funzione del volume raccolto e della valutazione sensoriale da parte del mastro distillatore della Fondazione Edmund Mach. Da un volume definito di vinaccia bagnata e di acqua (70:30 p/p) caricati in caldaia, il frazionamento del distillato in testa:cuore:code è stato effettuato volumetricamente nelle proporzioni 1:11:11. Per ciascuna delle sette varietà sono

state effettuate tre repliche di distillazione, ottenendo quindi un totale di nove campioni per varietà.

### Analisi chimica

- I composti volatili principali - quali alcol metilico, alcoli superiori, acetaldeide, dietilacetale, nonché acetato di etile - sono stati dosati in GC-FID utilizzando un gascromatografo (Clarus 500; Perkin Elmer, Shelton CT, USA) dotato di colonna capillare (CPWax 50m, 0.32mm, 0.5 µm; J&W Agilent Technologies, Santa Clara CA, USA) secondo il metodo riportato nel Reg. CE 2870/00 19/12/2000 GU CE L333 29/12/2000 All. III.2., utilizzando 4-metilpentan-2-olo come standard in-

**Tab. 4.** Intensità media (n=33; scala 0-10) percepita nella valutazione orthonasale dei diversi descrittori da parte del panel e significatività delle differenze tra varietà al test della differenza minima significativa di Fisher, p < 0.05.

Varietà	Fruttato		Floreale		Vegetale		Ossidato		Fenolico-Speziato		Intensità aromatica	
Aromera	5,64	abc	6,12	b	5,21	b	3,70	a	3,70	ab	5,39	bc
Bronner	4,97	bcd	4,18	d	5,33	b	2,91	b	3,64	abc	4,67	c
Helios	4,79	cd	4,73	cd	4,91	bc	3,45	ab	3,33	bc	5,15	bc
Johanniter	5,58	abc	4,61	cd	4,79	bc	3,64	a	3,45	abc	5,39	bc
Muscaris	6,36	a	8,12	a	3,58	d	2,91	b	2,79	c	7,76	a
Solaris	4,36	d	4,06	d	6,97	a	3,33	ab	4,30	a	4,42	c
Souvignier Gris	5,82	ab	5,27	bc	3,94	cd	2,85	b	3,39	bc	5,94	b

terno ed esprimendo i risultati rispetto all'alcol anidro.

### Analisi organolettica

● L'analisi organolettica esclusivamente orthonasale dei distillati è stata effettuata sulle sole frazioni di cuore dei prodotti grezzi, alla gradazione alcolica di ottenimento (Tab. 3) per ciascuna delle 3 repliche di distillazione. Si è utilizzato un panel di 11 assaggiatori esperti, produttori locali di grappe e distillati di frutta, già coinvolti con frequenza nella valutazione organolettica dei prodotti atti all'ottenimento del marchio di qualità delle grappe del Trentino e dell'Alto Adige.

● Ognuno dei giudici ha valutato tutte le repliche di distillazione, presentate in 3 serie randomizzate contenenti ciascuna tutte e 7 i distillati monovitigno a loro volta randomizzati all'interno della serie. I giudizi sono stati espressi, riportandoli su una scheda non strutturata di 10 cm, rispetto a sei descrittori di uso comune per i giudici nella loro attività produttiva e di valutazione qualitativa di prodotti a marchio, e in particolare:

- fruttato (frutta fresca, matura, essiccata, cotta),
- floreale-terpenico (fiori bianchi, rosa, tiglio, agrumi),
- vegetale-erbaceo (erba tagliata, foglie stropicciate, pirazine),
- ossidato (svanito, miele),
- fenolico-speziato (spezie, legno, bruciato, fumo),
- intensità aromatica complessiva delle note positive.

● Nessun descrittore riconducibile a note da "ibrido/fragola/sapone/zucchero caramellato", indicativo di potenziali contributi di uve ibride, è stato inserito nella valutazione organolettica poiché un assaggio preventivo dell'intera campionatura disponibile, realizzato dal panel-leader, dal personale chimico del laboratorio di gascromatografia e dal mastro distillatore della Fondazione Edmund Mach, non aveva evidenziato la presenza neppure lontana di queste sensazioni.

### Analisi statistica

● Le elaborazioni statistiche sono state realizzate applicando l'analisi di varianza, con la varietà come unica fonte di variazione, e valutando la significatività mediante il test della differenza minima significativa

Fig. 3 - Profilo sensoriale per varietà, riassuntivo dei giudizi del panel di Tab. 4.

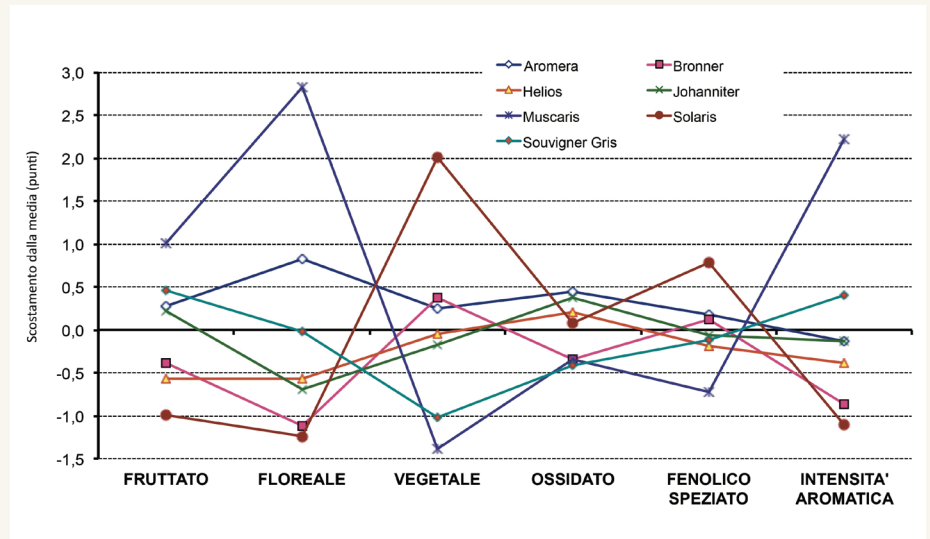
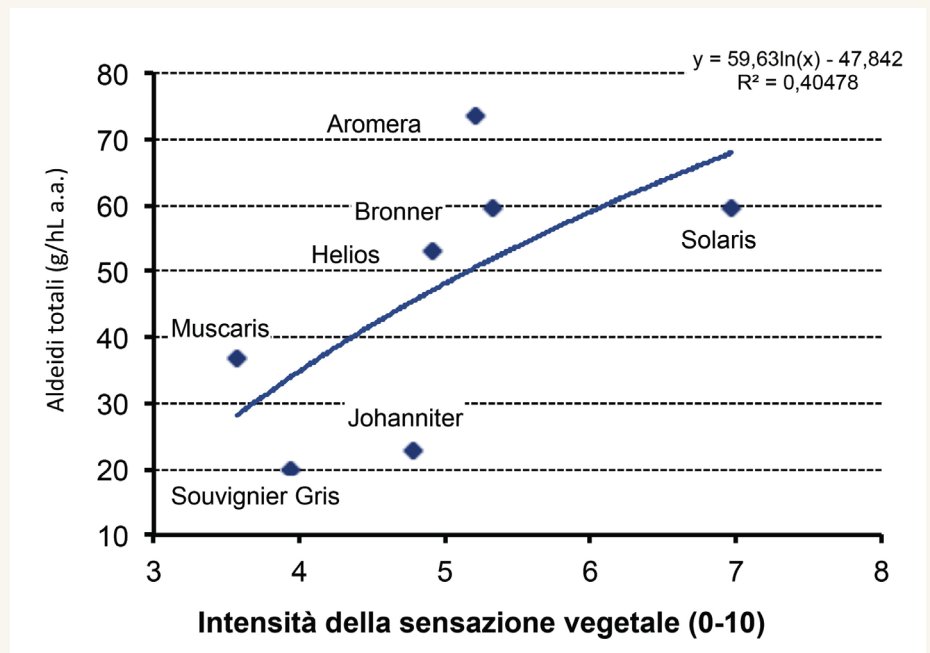


Fig. 4 - Correlazione tra la concentrazione di aldeidi totali e l'intensità media (n=33) per varietà dell'intensità della sensazione vegetale-erbacea percepita nella frazione di cuore dei distillati di vinaccia da ibridi resistenti.



(LSD) di Fisher,  $p < 0.05$  (STATISTICA v. 8.0; StatSoft Inc., Tulsa, OK 74104, USA).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### Composizione chimica delle frazioni di cuore

● I valori medi delle componenti volatili principali delle frazioni di cuore dei distillati sperimentali sono riportate in Tab. 3

distintamente per varietà

● La gradazione alcolica oscilla da un minimo di circa 28% vol. nel caso dell'Aromera ad un massimo di oltre 39 nel caso del Souvignier Gris, imponendo - come peraltro di prassi per il settore - la normalizzazione del contenuto dei singoli composti rispetto alla gradazione alcolica; i dati delle diverse componenti volatili sono stati quindi espressi in grammi per ettolitro di alcol anidro (g/hL a.a.). Non si può escludere che la rilevante differenza di gradazione alcolica tra i prodotti mono-

varietali sottoposti a valutazione organolettica non possa avere in qualche modo inciso sulle valutazioni sensoriali.

- Il contenuto di metanolo - composto di nessun rilievo sensoriale ai valori di concentrazione qui misurati - è basso, ben al di sotto dei limiti (1000 g/hL a.a.) fissati per legge e indica che i distillati sono stati ottenuti da vinacce ricche di vinello; i valori sono infatti prossimi o di poco superiori a quelli ricavabili, nell'ipotesi di distillazione e totale recupero del metanolo, da vini bianchi e rossi ottenuti da varietà ibride (Lee et al., 1975).

- Limitatamente ai campioni disponibili, i contenuti più bassi sono stati fatti registrare dai distillati di Johanniter mentre i più alti hanno riguardato Souvignier Gris e Aromera.

- Il contenuto di alcoli superiori principali sembra essere piuttosto differenziante tra i campioni delle diverse varietà. Muscaris si mette in evidenza per valori più bassi rispetto alle altre varietà, mentre l'opposto avviene per Bronner e Aromera.

- Complessivamente i valori osservati sono tendenzialmente alti e potrebbero essere in parte spiegati e ricondotti al grado alcolico del distillato, in quanto il contenuto di alcoli superiori è correlato inversamente alla gradazione, e al momento del taglio delle frazioni di coda (Versini 1978).

- Le aldeidi totali (somma di acetaldeide e di dietilacetale espresso come acetaldeide) - potenzialmente responsabili di note erbacee da erba tagliata se a basse concentrazioni e di note pungenti da solvente a valori più elevati - sono mediamente presenti a concentrazioni prossime o inferiori alla soglia olfattiva in grappa, pari a 30÷50 g/hL a.a. (Odello et al. 1997), e sembrano discriminare bene l'origine varietale dei distillati. Souvignier Gris e, crescendo, Johanniter e Muscaris risultano le varietà con i minori contenuti; viceversa, Aromera è ai valori massimi, seguita da Bronner, Solaris ed Helios.

- L'acetato di etile - composto a nota fruttata gradevole a concentrazioni inferiori ai 100 g/hL a.a. nei distillati di vinaccia e a forte sentore pungente-acetoso a valori più alti (Versini e Margheri 1979) - è presente mediamente a valori inferiori alla soglia olfattiva in grappa (50 g/hL a.a.) (Odello et al. 1997), con Bronner e, crescendo, Helios che si differenziano tra loro e da tutti gli altri per il minor contenuto. In linea teorica, l'elevata acidità e basso pH tipici del Bronner potrebbero favorire,

rispetto ad altre varietà, un più facilitato controllo microbiologico del delicato processo fermentativo delle vinacce.

### Valutazione organolettica

- I risultati della valutazione organolettica esclusivamente orthonasale sono riportati nella **Tab. 4**. A fini di semplificazione della comprensione dei giudizi complessivi del panel è stato calcolato lo scostamento dalla media delle singole varietà per ciascun descrittore, riportando poi in **Fig. 3** il profilo sensoriale della frazione di cuore dei distillati monovarietali.

- Una valutazione congiunta dei dati di **Tab. 4** e **Fig. 3** focalizzata sui dati salienti per varietà porta a evidenziare come i distillati sperimentali di Aromera si caratterizzano per i valori medi più elevati del descrittore ossidato-miele e per un posizionamento sempre al di sopra della media anche rispetto ai descrittori fruttato e floreale, ma anche vegetale e fenolico-speziato.

- Muscaris si caratterizza invece per la prevalenza nei descrittori fruttato, floreale e intensità aromatica, nonché per la limitatezza delle note vegetali, fenolico-speziate e ossidate. Helios pare caratterizzato da un profilo costantemente intermedio e tendenzialmente inferiore alla media per ciascun descrittore, non in grado quindi di differenziare chiaramente la varietà dalle altre.

- Per certi versi simile è il profilo di Johanniter, benché tendenzialmente più fruttato e una non trascurabile componente fruttata è presente anche in Souvignier Gris che, associata ad un floreale sulla media e una limitata presenza delle note vegetali, colloca quest'ultima varietà in una posizione medio-alta per quanto riguarda l'intensità aromatica complessiva.

- Bronner e Solaris sembrano essere invece caratterizzati da limitate componenti fruttate e floreali, associate a elevate note vegetali e, almeno per il Solaris, fenolico-speziate; l'insieme di queste caratteristiche si traduce per ambedue le varietà in una limitata intensità aromatica complessiva delle note sensoriali positive.

- Pare interessante rilevare come si sia osservata una tendenziale correlazione positiva tra la concentrazione di aldeidi totali e l'intensità della sensazione vegetale-erbacea percepita nei distillati sperimentali (**Fig. 4**), suffragando quanto comunque già riportato in letteratura (Odello et al. 1997).

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- Il lavoro sperimentale ha permesso una prima valutazione delle potenzialità nella trasformazione distillatoria di alcuni incroci resistenti a bacca bianca che solo recentemente sono divenuti disponibili sullo scenario varietale nazionale. Pur nella consapevolezza che i dati qui presentati non possono che rappresentare solo un punto di partenza - condizionati come sono dalle caratteristiche delle materie prime prodotte da un unico appezzamento e in un'unica annata, nonché dalla microdimensione del sistema di distillazione - si ritiene che il lavoro abbia permesso di mettere in luce alcune differenze potenzialmente interessanti e peculiari tra i vari distillati.
- In particolare quelli ottenuti dalle varietà Muscaris, Aromera e, secondariamente, Souvignier Gris sembrerebbero dotati delle migliori potenzialità, le prime due caratterizzate da rilevanti e differenti note floreali - la prima più agrumata e da rosa, la seconda più da fiori bianchi - di natura ragionevolmente terpenica attualmente in fase di approfondimenti gascromatografici. Nessuna nota da "ibrido/fragola/sapone/zucchero caramellato" è stata riscontrata. ●

## BIBLIOGRAFIA

- Lee C. Y., Robinson W. B., Van Buren J. P., Acree T. E., Stoewsand G. S. (1975). Methanol in wines in relation to processing and variety. *American Journal Enology Viticulture*: 26, 4, 184-187.
- Odello L., Giomo A., Versini G., Zironi R. (1997). Grappa, analisi sensoriale & tecnologie. Edizioni Centro studi e formazione assaggiatori, Brescia.
- Versini G., (1978). La grappa del Trentino: ricerche inerenti alla sua caratterizzazione. Nota II: Il comportamento alla distillazione negli impianti tradizionali dei principali esteri ed aldeidi e dell'alcol  $\beta$ -feniletilico. *Vini d'Italia* 20, 347-357.
- Versini G., Margheri G. (1979). Rapporto fra i costituenti volatili della Grappa e le caratteristiche organolettiche. *Vini d'Italia* 21, 269-277.

### Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento per la collaborazione ai mastri distillatori delle distillerie Pilzer (Faver, TN), Marzadro (Nogaredo, TN), Roner (Termeno, BZ) e Unterthurner (Marlengo, BZ) nonché ai tecnici delle commissioni d'assaggio per l'ottenimento dei marchi Grappa del Trentino e Grappa dell'Alto Adige.