



PRESTAZIONI DI CLONI DI MÜLLER-THURGAU DI ORIGINE FRANCESE E TEDESCA IN TRENTINO

L'importanza che la varietà riveste per il territorio ha motivato l'avvio di un nuovo programma di selezione clonale e la valutazione di materiali già omologati. Si riportano i primi risultati ottenuti da vigneti di medio-alta collina con i cloni ENTAV 646, Wü 7-5, Gm 18, Gm 68-10, Gm 68-13 e Gm 68-16. Se ne discutono le prestazioni vegeto-produttive nonché i dati chimico-analitici di base e aromatici dei mosti.



Di
Umberto Malossini
Tomás Román Villegas
Mario Malacarne
Renzo Moscon
Sergio Moser
Davide Slaghenaufi
Roberto Larcher
Giorgio Nicolini*

Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione
 E. Mach - San Michele all'Adige (TN)

(* autore corrispondente, giorgio.nicolini@fmach.it)

(Da sinistra nella foto)

INTRODUZIONE

■ Il Müller-Thurgau in Trentino è coltivato su circa 900 ettari, a diverse quote collinari, che rappresentano approssimativamente il 9 % dell'intero vigneto provinciale. Tale superficie è cresciuta di circa 3 volte negli ultimi 20 anni visto il buon successo commerciale dei vini dovuto certamente anche alla piacevole

freschezza, alla facile beva e alla non invadente aromaticità florale di natura terpenica che li caratterizza. Quest'ultima è già stata approfonditamente studiata sia in relazione al profilo strettamente varietale che alla variabilità legata alle caratteristiche del territorio, al clima e alle tecniche di vinificazione (Nicolini *et al.* 1995a,b; Nicolini *et al.* 1996a,b; Versini *et al.* 2000a,b; Larcher *et al.* 2013).

Sono già state indagate anche le prestazioni di alcuni dei cloni maggiormente utilizzati (Nicolini *et al.* 1999), ma l'importanza che la varietà ha via via acquisito negli anni ha spinto sia ad avviare una nuova fase selettiva dei materiali presenti in vigneti "preferenziali" coltivati da decenni, particolarmente in Val di Cembra e Val d'Adige, sia ad allargare l'indagine sui cloni già disponibili.



DOCUMENTO AZIENDALE

Fig. 1 - Valori medi dei parametri compositivi dei mosti e del peso medio del grappolo. (Istogrammi contraddistinti da diversa lettera sono statisticamente differenti; LSD test, $p < 0.05$)





DOCUMENTO AZIENDALE

Cloni tedeschi e francesi

■ Quale primo contributo relativo a quest'ultimo aspetto sono qui discusse le prestazioni viticolo-agronomiche e l'adattabilità al territorio di cloni internazionali già presenti sul mercato, uno di origine francese (ENTAV 646) e 5 di origine tedesca: Gm 18 e Wü 7-5 utilizzati come riferimenti ben noti non solo in Germania e Gm 68-10, Gm 68-13 e Gm 68-16 come nuove selezioni proposte dall'Istituto di ricerca di Geisenheim. Questi nuovi materiali sono qui presentati grazie ai rapporti di fattiva collaborazione tra costitutori, particolarmente nell'ambito del programma pluriennale di selezione clonale e sanitaria in Trentino, avviato sulla varietà dal 2007 e in corso a San Michele all'Adige. Tutti i cloni sono stati controllati nei 28 "contesti culturali" definiti dalle quattro annate di indagine e dai diversi vigneti coltivati a filare e pergola specificatamente allestiti per la sperimentazione, collocati a quote tra i 450 e i 650 m s.l.m. nei comuni di Telve, Civezzano e Lasino. In ciascun vigneto, le uve sono state campionate alla stessa data, 2-3 giorni prima della raccolta prevista dalla cantina.

Parametri acquisiti

■ Le attività hanno permesso di stimare le potenzialità produttive dei cloni a confronto, anche con l'ausilio di valutazioni visive e degustazioni di acini in campo. Si sono acquisiti i seguenti parametri misurabili: sensibilità alla botrite e al disseccamento del rachide (frequenza e grado di attacco), peso medio di grappolo, acino e raspo e resa in mosto. Limi-

tatamente ai vigneti di Telve Valsugana (allevari a filare e potati a Guyot) sono stati rilevati anche il numero di grappoli e di germogli per pianta, il peso dell'uva e del legno di potatura per ceppo, la fertilità reale (grappoli/germoglio), il peso dei germogli e l'indice di Ravaz (kg uva/kg legno). In questo contesto culturale si è poi aggiunta la microvinificazione e valutazione dei vini monoclonali ottenuti, attività in corso e non oggetto della presente nota.

Metodi analitici

■ I dati chimico-compositivi di base sono stati misurati per FT-IR (Wine-Scan™ Type 77310, Foss Electric) nei mosti ottenuti a parità di condizioni di ammostatura e pressatura.

■ Le componenti terpeniche varietali, in forma libera e glicosilata, sono state analizzate nei mosti ottenuti dalle uve monoclonali relative a 4 contesti culturali. L'analisi dei composti aromatici è stata realizzata in GC-MS/MS secondo Slaghenauf et al. (2014) con un Varian 450 GC dotato di rivelatore a triplo quadrupolo Varian 300 TQMS, dopo fissazione ed eluizione su fase solida con cartuccia ENV+. La frazione terpenica glicosilata è stata idrolizzata enzimaticamente (Rapidase Ar 2000, 40°C per 12 ore). Gli estratti (1 µL) sono stati iniettati in modalità splitless (1 min, 250°C) su colonna capillare SOLGEL-WAX (30 m x 0.25 mm ID x 0.25 µm, SGE Analytical Science) con la seguente programmata di temperatura: 40°C (5min), 5°C/min sino a 150°C; 10°C/min 240°C (10 min). L'identificazione e la quantificazione dei composti è stata eseguita utilizzando lo spettrometro di massa con sorgente

El (70eV), acquisendo le transizioni caratteristiche di ciascun analita (Multiple Reaction Monitoring). Ulteriori specificazioni sulla metodica sono riportate nel lavoro citato.

■ L'analisi statistica dei dati è stata realizzata con le procedure (Anova, effetti principali: clone e contesto culturale; test della differenza minima significativa di Fisher) del pacchetto software Statistica v. 8.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Parametri viticolo-agronomici

■ Tra le caratteristiche quantitative misurate, solamente il peso medio del grappolo è risultato significativamente diverso tra i cloni (**Fig. 1**), con Gm 68-10 che si differenzia per il suo maggior peso rispetto a ENTAV 646 e Gm 68-16.

■ Non si sono invece trovate differenze statistiche per i parametri riportati in **Tab. 1**. Quindi, anche con l'ausilio di osservazioni visive e annotazioni degustative sull'uva effettuate in campo nonché delle caratteristiche dichiarate dai costitutori per i diversi cloni, si commenteranno i dati in termini di potenziali quali-quantitativi. In particolare, ENTAV 646 e Gm 18 sembrano collocarsi sostanzialmente agli estremi della variabilità clonale; infatti, il primo pare caratterizzarsi per una più limitata sensibilità all'attacco botritico e una minor produttività mentre il secondo per una certa sensibilità alla botrite del grappolo, con acini e raspi più

Tab. 1 - Media e deviazione standard dei parametri viticolo-produttivi

	ENTAV 646		Gm 18		Gm 68-10		Gm 68-13		Gm 68-16		Wü 7-5	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Frequenza di attacco (%)	10,7	18,5	20,7	26,6	11,3	13,6	11,0	14,4	16,0	24,0	16,0	19,3
Fertilità reale germoglio	2,00	0,22	2,02	0,38	1,91	0,30	1,91	0,54	1,98	0,35	1,71	0,41
Uva / vite (Kg)	1,54	0,56	2,06	0,41	2,00	0,58	1,83	0,51	1,66	0,35	1,97	0,76
N° grappoli / vite	16,7	3,7	15,9	3,6	16,9	3,8	15,7	4,6	16,8	3,3	15,0	3,2
N.germogli / vite	8,2	1,0	8,0	1,7	8,7	1,1	7,8	0,7	8,7	0,6	9,3	2,7
Peso medio raspo (g)	7,61	1,44	7,91	2,00	7,85	1,71	6,95	1,55	6,39	0,93	7,55	2,17
Peso medio acino (g)	1,83	0,45	1,87	0,37	1,86	0,37	1,78	0,36	1,62	0,35	1,82	0,45
Resa % in mosto	65,1	6,5	65,6	6,0	63,7	5,6	66,2	7,0	65,6	8,9	65,2	6,4



Tab. 2 - Statistiche descrittive della variabilità dei valori dei parametri aromatici creati per la valutazione dei cloni di Müller-Thurgau. (Legenda: vedi testo)

Composti ($\mu\text{g/L}$)	N.	Media	Dev.Std.	Min	Quartile inferiore	Mediana	Quartile superiore	Max
LGNaT liberi (1)	24	5,5	3,1	0,0	3,0	4,0	8,0	12,0
LGNC legati (2)	24	62,2	33,8	26,0	40,5	53,5	73,5	161,0
AVPt (1+2)	24	67,7	35,1	30,0	44,5	57,0	80,5	165,0
Ionone + Damascenone	24	2,6	2,2	0,0	0,0	3,0	4,0	7,0
Esenoli liberi	24	29,6	13,1	10,0	20,0	31,5	34,5	66,0
Esanolo libero	24	6417	4055	440	2323	6902	9198	16480

pesanti e una maggior resa. Si noti che la differenza media di produttività tra ENTAV 646 e Gm 18 è stimabile nell'ordine di un 25% circa.

■ Rispetto al "vecchio" Gm 18, i tre nuovi cloni della serie Gm 68 hanno tendenzialmente manifestato tutti minore sensibilità alla botrite e, il 68-16 in particolare, anche minor produttività e peso medio dell'acino, in virtù di un grappolo a volte tendenzialmente più spargolo. Il minor peso dell'acino del 68-16 potrebbe avere qualche conseguenza nei processi di vinificazione che prevedano una fase di macerazione pre-fermentativa delle bucce. Così come interessante potrebbe risultare il clone Gm 16-13, in virtù della evidente minor compattezza del grappolo e dell'apparente maggior "resistenza" alla rottura della buccia degli acini. Non si sono riscontrate differenze di rilievo tra i cloni in relazione alla sensibilità al disseccamento del rachide.

La composizione chimica di base

■ La composizione di base dei mosti di **Fig. 1** mostra alcune differenze significative tra i cloni. Pur con la conferma che il Müller-Thurgau non sia una "macchina da zuccheri", le differenze in termini di solidi solubili sono piuttosto marcate, dell'ordine di circa 0.8 gradi Brix. In particolare è il clone Gm 68-16 a differenziarsi dagli altri per una serie di caratteristiche (maggiore zucchero e pH, minore acido malico ed acidità totale) che indicano più che altro una sua più spiccata precocità di maturazione, potenzialmente interessante per le zone a maggiore altitudine; peraltro, tale precocità non pare aver avuto particolari ricadute in termini di aromaticità complessiva (**Tab. 3**).

■ Viene confermata la limitata presenza - tipica del Müller-Thurgau - di azoto prontamente assimilabile (APA) (Nicolini *et al.* 2001, 2004a,b); le pur esistenti differenze tra clo-

ni - pari a circa 15 mg/L e che differenziano in particolare il clone Gm 68-10, a contenuti maggiori, rispetto ai cloni Gm 68-13 e 68-16 - non sono comunque tali da non rendere necessarie anche per i mosti più dotati adeguate aggiunte di nutrienti azotati in fase di inizio fermentazione.

Il quadro aromatico delle uve

■ Relativamente alla componente aromatica volatile e a quella in forma glicosilata presente nei mosti, sono stati valutati i contenuti di diverse decine di composti di origine per lo più varietale appartenenti principalmente alle categorie dei terpeni, dei nor-isoprenoidi e dei benzenoidi. Solo per una parte di essi è stato possibile giungere ad una accurata quantificazione essendo disponibili gli adeguati standard analitici; pochi dei composti, inoltre, alla luce della loro evoluzione nel passaggio da mosto a vino e delle specifiche soglie organolettiche, possono essere ritenuti significativi dal punto di vista sensoriale.

■ Conseguentemente, alla luce di quanto già pubblicato e sopra citato, si è ritenuto opportuno commentare i dati creando e discutendo i seguenti parametri:

- Somma di linalolo, geraniolo, nerolo, alfa-terpineolo liberi (LGNaT liberi) come indice dell'aromaticità varietale libera, responsabile dei sentori floreali; il terpineolo è stato tenuto in considerazione solamente perché, vista la limitatezza tipica varietale dei suoi contenuti, lo si può ritenere originato dal linalolo libero.

- Somma di linalolo, geraniolo, nerolo, citronellolo legati (LGNC legati) come indice dell'aromaticità di tipo floreale liberabile naturalmente in tempi tecnologicamente accettabili o tramite beta-glucosidasi.

- Somma delle due precedenti, definibile come aromaticità varietale potenziale terpe-

nica (AVPt).

- Somma di beta-ionone e beta-damascenone liberi e legati, unici tra i nor-isoprenoidi ad essere presenti al di sopra del limite di quantificazione e ad essere misurati come tali. Rappresenta un indice del contributo norisoprenoidico alla componente floreale che può esprimersi già nei vini giovani.

- Somma degli esenoli liberi (cis-2-esenolo, cis-3-esenolo, trans-3-esenolo) come marker di possibili molecole coinvolte in una delle vie di formazione dei precursori dei tioli varietali, potenziali responsabili di note agrumato-verdi tipo pompelmo.

- Esanolo libero, composto di cui è tipicamente ricco il Müller-Thurgau rispetto ad altre varietà, come indice di possibili note vegetali di origine fermentativa, da erba tagliata/foglia stropicciata/cocco.

■ I contenuti aromatici relativi ai mosti dell'intero data-set sono riportati nella **Tab. 2** dalla quale si ha conferma della dotazione aromatica non particolarmente elevata della varietà e del livello invece elevato delle componenti aromatiche - esenoli ed esanolo - correlate alla degradazione degli acidi grassi a C18 bi- e tri-insaturi.

■ Probabilmente in conseguenza della limitatezza della numerosità campionaria, tra i cloni non è emersa alcuna differenza statisticamente significativa; ragionando tuttavia sulla base delle mediane - più robuste delle medie nei casi come questo - e degli scarti percentuali rispetto alla loro media (**Tab. 3**), si possono evidenziare alcune tendenze, doverosamente da confermare con ulteriori dati in via di acquisizione.

■ In particolare, il clone Gm 18 sembrerebbe essere caratterizzato rispetto agli altri da una maggior propensione all'accumulo di terpeni - specialmente nella loro forma legata - e norisoprenoidi, e meno da esenoli ed esanolo.



Tab. 3 - Scarti percentuali delle mediane, rispetto alla media delle stesse, dei parametri aromatici creati per la valutazione dei mosti monoclonali di Müller-Thurgau

Composti	media (µg/L)	ENTAV 646	Gm 18	Gm 68-10	Gm 68-13	Gm 68-16	Wü 7-5
LGNaT liberi (1)	5,1	18	-31	-31	38	-41	48
LGNC legati (2)	60,2	-5	49	-5	-7	-19	-13
AVPt (1+2)	65,1	-3	47	-7	-9	-20	-8
Ionone + Damasconone (lib+leg)	2,8	-12	24	-12	-12	-29	41
Esenoli liberi	29,8	9	-16	14	12	-8	-11
Esanolo libero	6335	-7	-13	32	8	13	-32

■ Il clone Gm 68-16, viceversa, sembra essere aromaticamente il meno adatto ai contesti colturali del territorio trentino. Wü 7-5, che in precedenti esperienze aveva fornito le migliori prestazioni in termini aromatici assieme all'ENTAV 646, sembrerebbe tendere a fornire una maggior presenza di ionone e damasconone e un minor contributo alla nota vegetale da erba tagliata dell'esanolo e conseguente probabile minor mascheramento delle altre note olfattive.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

■ Questi nostri studi relativi alle prestazioni di cloni di origine francese e tedesca di Müller-Thurgau stanno permettendo di ampliare le conoscenze sulla gamma clonale testata per il Trentino. I primi risultati indicano come, a fianco di Wü 7-5 e ENTAV 646 - che avevano già dimostrato la propria validità per questo territorio - anche Gm 18, pur senza raggiungere elevati livelli di gradazione zuccherina, sembrerebbe poter fornire interessanti risultati aromatici. Quest'ultimo clone mostra però una preoccupante sensibilità agli attacchi botritici - di cui in particolare i nuovi cloni dello stesso costituente e siglati Gm 68-10 e Gm 68-13 non soffrono - tale da sconsigliarne l'impianto per il territorio provinciale.

■ Tra i nuovi materiali tedeschi, il Gm 68-10 appare anch'esso relativamente poco performante in termini di accumulo zuccherino e sembra essere caratterizzato dalla tendenza a dare composti con aromi tendenzialmente "verdi", così come peraltro 68-13 e 68-16. Relativamente a quest'ultimo clone risulta difficile consigliarne l'utilizzo sfruttandone le caratteristiche di precocità anche in zone di alta collina poiché la sua limitata produttività

potrebbe essere ulteriormente penalizzata con l'innalzamento della quota di coltivazione e, allo stato attuale, le informazioni disponibili non sembrano suffragare i miglioramenti aromatici osservati in Germania.

■ Gm 68-13 sembrerebbe al momento il più interessante tra i nuovi cloni testati, anche in virtù delle sensazioni gustative sull'uva, con buccia degli acini apparentemente più resistente alla rottura e della minor sensibilità alla botrite, a causa di una naturale minor compattezza del grappolo. Naturalmente, un giudizio complessivo più robusto sui cloni qui presentati dovrà necessariamente passare attraverso ulteriori verifiche pluriennali, in particolare relativamente alle performance aromatiche per quanto riguarda la produzione e gestione delle componenti "verdi".

■ La microvinificazione e degustazione dei vini monoclonali ottenuti, negli stessi contesti colturali qui riportati per il confronto tra cloni di riferimento internazionale e le migliori selezioni individuate in vigneti locali, stanno completando questa fase di attività di selezione pluriennali. Queste sono volte alla valorizzazione di materiali di moltiplicazione che siano adeguatamente testati in ambienti e condizioni colturali vocati, per contribuire al miglioramento e alla sostenibilità produttiva ed enologica e al mantenimento della biodiversità del Müller-Thurgau in Trentino. ■

BIBLIOGRAFIA

- Larcher R., Nicolini G., Tonidandel L., Román Villegas T., Malacarne M., Fedrizzi B. (2013). Influence of oxygen availability during skin-contact maceration on 3-mercaptohexan-1-ol precursor formation in Müller Thurgau and Sauvignon blanc grapes. *Aus. J. Grape Wine Res.* 19, 342-348.
- Nicolini G., Amadei E., Versini G., Falcetti M., Dalla Serra A., Barchetti P., Agostini V., Inama S. (1995a). Müller-Thurgau: aspetti compositivi, di tecnica enologica e sensoriali dei vini. *L'Enotecnico*, 31(11): 67-74.

■ Nicolini G., Versini G., Dalla Serra A., Seppi A., Amadei E., Falcetti M. (1995b). Aspetti compositivi di mosti e vini Müller-Thurgau del Trentino. *Riv. Vitic. Enol.*, 48(3): 47-61.

■ Nicolini G., Versini G., Amadei E. (1996a). Caratteristiche qualitative del vino Müller-Thurgau del Trentino in relazione ad interventi di tecnica enologica. *Riv. Vitic. Enol.*, 49(2): 37-57.

■ Nicolini G., Versini G., Amadei E., Marchio M. (1996b). 3-hexen-1-ol isomers in Müller-Thurgau wines: A "varietal" characteristic affected by must sulfiting time. *Vitis*, 35(3): 147-148.

■ Nicolini G., Stefanini M., Versini G., Gimenez-Martinez R., Merz A. (1999). Comportement agronomique et variabilité aromatique de vin de quelques clones de Müller-Thurgau dans le Trentino (Italie). *Riv. Vitic. Enol.*, 52(2): 9-19.

■ Nicolini G., Larcher R., Ramponi M. (2001). Free amino acids profile of juices of 12 grape varieties grown in Trentino (Italy). *Italian Journal of Food Science*, 13(2): 189-199.

■ Nicolini G., Larcher R., Versini G. (2004a). Status of yeast assimilable nitrogen in Italian grape musts, and effect of variety, ripening and vintage. *Vitis*, 43(2): 89-96.

Nicolini G., Larcher R., Eccli E. (2004b). L'azoto prontamente assimilabile dai lieviti nei mosti d'uva. *L'informatore agrario* 60(34): 83-86.

■ Slaghenaufl D., Tonidandel L., Moser S., Trainotti D., Barchetti P., Raveane L., Larcher R. (2014). Development of a gas chromatography tandem mass spectrometry method for multiple flavours quantification. *Atti 38° Int. Symp. on Capillary Chromatography & 11° GCxGC Symp.*, May 18-23, 2014, Riva del Garda (TN).

■ Versini G., Nicolini G., Dalla Serra A., Schneider R., Rapp A. (2000a). Flavour development in Chardonnay and Müller-Thurgau in the vineyard and during wine ageing. *Proc. 5th Int. Symp. On Cool Climate Viticulture and Oenology*, Melbourne, Australia, session 5A, pp. 1-5.

■ Versini G., Nicolini G., Rapp A., Dalla Serra A. (2000b). Composizione aromatica di vini Silvaner e di incroci a base Riesling. *Riv. Vitic. Enol.*, 53(2-3): 45-60.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la preziosa collaborazione i colleghi F. Manty e B. Lindner del Forschungsanstalt di Geisenheim (D), l'enol. Alex Zancanella, i proprietari dei vigneti, i referenti viticoli della Cantina di Cembra (TN) e i colleghi M. Ferrazza, P. Bianchedi e dell'Unità Viticoltura di FEM.