

Confronto dei profili aromatici di quattro varietà di uva: Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia aromatica e Moscato bianco

Claudio D'Onofrio, Angela Cuzzola*, Fabiola Matarese, Giancarlo Scalabrelli

Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Agro-ambientali, Università di Pisa

Comparison of the aromatic profiles of four grapevine varieties: Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia aromatica and Moscato bianco

Abstract. In this work, we characterized and compared the aromatic profiles of grapes throughout the development of the berries of four aromatic varieties, which were cultivated in the same vineyard and same agricultural conditions. Similarities and differences between cultivars were highlighted above all by evaluating the monoterpene composition, both in the free and glycosylated forms. The aim was to gain some details about the biosynthetic dynamics of the four varieties and to obtain useful information in order to better manage the grape aroma composition in the vineyard. The analysis of the trends and ratios among single monoterpenes throughout the berry development suggested the involvement of the same or different enzymes in various steps of the related pathways.

Key words: aromatic grapes, monoterpenes, ripening, biosynthetic dynamics.

Introduzione

L'aroma varietale è uno dei più importanti fattori di qualità dell'uva: è caratteristico di ogni vitigno ed è fortemente influenzato dalle variabili ambientali e dalle pratiche colturali. Le principali classi di composti aromatici varietali identificate nelle uve sono alcol alifatici, composti benzenici, monoterpeni, fenoli, vanilline, norisoprenoidi, aldeidi e acidi, e si trovano nelle uve sia in forma libera sia in forma glicosidica (D'Onofrio 2011). In questo lavoro è stata caratterizzata e confrontata la composizione, durante la maturazione e a vendemmia, del profilo aromatico delle uve di quattro varietà aromatiche allo scopo di evidenziare eventuali differenze nelle loro dinamiche biosintetiche e di ottenere informazioni utili per il controllo della composizione aromatica dell'uva in vigna.

Materiali e metodi

Le uve di *Vitis vinifera* L. subsp *sativa* cv. Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia aromatica e Moscato bianco sono state raccolte nel un vigneto sperimentale del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari, Agro-ambientali dell'Università di Pisa.

Gli acini sono stati prelevati ad intervalli di circa dieci giorni dall'allegagione alla raccolta. I composti aromatici sono stati estratti da 300 acini freschi e determinati in forma libera e legata mediante estrazione in fase solida (Di Stefano *et al.* 1991) seguita da analisi gas cromatografica accoppiata alla spettrometria di massa. La quantificazione è stata effettuata utilizzando il metodo dello standard interno mediante calibrazione di standard commercialmente disponibili.

Risultati e discussione

L'analisi della componente aromatica delle quattro varietà ha consentito di identificare e quantificare 121 composti fra cui alcoli alifatici, aldeidi, acidi, benzenoidi, monoterpeni, norisoprenoidi, fenoli e vanilline.

La Malvasia di Candia aromatica ha mostrato una concentrazione di aromi totali (13.7 µg/g) significativamente più alta rispetto alle altre uve che hanno presentato quantità paragonabili (7.92 µg/g Aleatico, 8.15 µg/g Brachetto, 7.90 µg/g Moscato bianco).

La classe dei monoterpeni si è rivelata quella quantitativamente più importante per tutte le varietà sia in forma libera (52-62% del totale) che legata (77-85% del totale). Per questo, considerando il ruolo dei monoterpeni nell'aroma delle uve e dei vini derivanti da esse, i composti di questa classe sono stati analizzati in dettaglio durante la maturazione e alla vendemmia.

Alla vendemmia, i monoterpeni più presenti nella frazione libera sono stati il geraniolo, per Aleatico, Brachetto e Malvasia di Candia aromatica, geraniolo, diolo 1, nerolo e linalolo, per Moscato bianco. Nella forma legata, i monoterpeni che hanno caratterizzato le varietà sono stati acido geranico e geraniolo per Aleatico e Malvasia di Candia aromatica, acido geranico e nerolo per Brachetto, nerolo, acido geranico, diolo 1 e geraniolo per Moscato bianco.

* angela.rosa.cuzzola@unipi.it

Tab. 1 - Rapporti varietali tra le concentrazioni a vendemmia dei composti aromatici in forma libera e legata delle uve di Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia Aromatica e Moscato Bianco.

Tab. 1 - Varietal ratios between concentration at harvest of aroma compounds in the free and bound form of Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia Aromatica and Moscato Bianco grapes.

Parametri	Aleatico		Brachetto		Malvasia di Candia aromatica		Moscato bianco	
	liberi	legati	liberi	legati	liberi	legati	liberi	legati
linalolo/geraniolo	0.04	0.31	0.01	0.02	0.18	0.12	0.50	0.75
linalolo/nerolo	0.16	0.35	0.02	0.01	1.11	0.25	0.66	0.29
nerolo/geraniolo	0.27	0.89	0.55	2.20	0.16	0.50	0.75	2.61
ossidi/linalolo	0.78	0.48	3.30	19.12	1.08	0.94	1.55	1.68
dioli/linalolo	3.02	0.83	10.12	11.95	2.22	1.30	2.24	2.63
ossidi A/B	2.30	7.10	0.33	0.89	2.18	3.87	0.63	1.38
ossidi C/D	3.51	5.78	2.19	2.16	1.80	3.55	1.38	1.79
trans/cis-8OH-linalolo	0.56	0.69	5.09	4.73	0.21	0.43	1.36	2.14
diolo1/diolo2	3.30	6.04	34.23	14.92	2.16	3.83	3.99	7.66

Durante lo sviluppo dell'acino, la concentrazione della frazione legata di monoterpeni è risultata maggiore della libera. La percentuale di frazione libera ha assunto durante la maturazione valori diversi, dal 15% al 36% per Aleatico, Brachetto e Moscato bianco, raggiungendo alla vendemmia il 23%, 26% e il 16% rispettivamente per Moscato bianco, Aleatico e Brachetto. In Malvasia tale valore è stato più elevato all'inizio dello sviluppo della bacca (44%) per diminuire a circa il 10% alla vendemmia. Percentuali elevate della frazione libera sono state misurate per linalolo, ossidi C e D, citronellolo, geraniolo, dioli 1 e 2, con valori simili per Moscato bianco, Aleatico e Brachetto, differenti per Malvasia. Questi dati hanno suggerito che la glicosilazione di ciascun monoterpeno viene regolata diversamente nelle varietà.

I terpeni volatili della vite possono essere raggruppati in classi di composti (Cabrita *et al.* 2006) che possiedono strutture correlabili a linalolo, geraniolo e nerolo. Durante la maturazione è stata osservata un'elevata prevalenza del geraniolo e dei suoi derivati per Candia aromatica e per l'Aleatico, una prevalenza del linalolo e della sua classe per il Moscato bianco. Nel Brachetto è stata invece registrata una predominanza di linalolo e derivati durante la fase verde e di geraniolo e derivati dopo l'invaiaitura. Le concentrazioni di nerolo e geraniolo, in forma libera e legata, hanno mostrato gli stessi andamenti per tutte le varietà durante la maturazione, a indicare che il nerolo deriva dal geraniolo per isomerizzazione *E/Z* (Fenoll *et al.* 2009). Nessuna chiara relazione è stata invece evidenziata negli andamenti delle concentrazioni di geraniolo e linalolo a conferma dell'esistenza di vie biosintetiche diverse per questi due composti (Matarese *et al.* 2013).

Nella classe del linalolo, il diolo ha presentato la concentrazione più alta in Aleatico, Malvasia e Moscato, il trans-8OH-linalolo in Brachetto. In Aleatico e Malvasia è stata osservata una prevalenza in concentrazione dell'isomero cis per l'8OH-linalolo e per gli ossidi furanici, in Brachetto e Moscato hanno prevalso le forme trans. In accordo con Fenoll *et al.*

(2009), gli andamenti di concentrazione di questi composti sono risultati strettamente correlati al linalolo, considerato il substrato per la conversione in composti a più alti stati di ossidazione. Inoltre, gli andamenti durante lo sviluppo della bacca dei valori di cis- e trans-8OH-linalolo sono stati simili, suggerendo il coinvolgimento della stessa idrossilasi.

Nella classe del geraniolo, l'acido geranico si è rivelato il più abbondante monoterpeno glicosilato durante lo sviluppo dell'acino, tranne che per Candia aromatica, per la quale il geraniolo ha assunto valori più alti soprattutto nell'ultima fase di maturazione. In ogni caso sono stati osservati andamenti molto simili nelle concentrazioni dei due composti a supportare una forte relazione nella loro biosintesi probabilmente attraverso un'ossidazione enzimatica.

Conclusioni

La caratterizzazione del profilo degli aromi, in particolare la classe dei monoterpeni, delle uve di Aleatico, Brachetto, Malvasia di Candia aromatica e Moscato bianco durante tutto lo sviluppo dell'acino suggerisce il coinvolgimento di enzimi uguali o diversi (monoterpeno sintasi, cis/trans ossidasi e idrossilasi, glicosiltransferasi) delle corrispondenti vie biosintetiche nel corso delle varie fasi fenologiche in maniera dipendente dalla varietà.

Bibliografia

- CABRITA M.J., FREITAS A.M.C., LAUREANO O., DI STEFANO R. 2006. *Glycosidic aroma compounds of some Portuguese grape cultivars* J. Sci. Food agric. 86: 922-931
- DI STEFANO R., 1991. *Proposal for a method of sample preparation for the determination of free and glycoside terpenes of grapes and wines*. Bulletin dell'O.I.V.,
- D'ONOFRIO C., 2011. *Caratterizzazione funzionale della biosintesi degli aromi delle uve durante lo sviluppo dell'acino e controllo della qualità aromatica delle uve*. Italus Hortus, 18 (1): 39-61
- FENOLL J., MANSO A., HELLIN P., RUIZ L., FOLRES P., 2009. *Changes in the aromatic composition of the Vitis vinifera grape during ripening*. Food Chemistry 114: 420-428
- MATARESE F., SCALABRELLI G., D'ONOFRIO C., 2013. *Analysis of the expression of terpene synthase genes in relation to aroma content in two aromatic Vitis vinifera varieties*. Functional Plant Biology, 40: 552-565.