

## **Bio-marcatori per il controllo del processo di appassimento post-raccolta dell'uva**

Sara Zenoni, Alessandra Amato, Erica D'incà, Mario Pezzotti, Giovanni Battista Tornielli  
*Dipartimento di Biotecnologie, Università degli studi di Verona, Strada Le Grazie 15, 37134, Verona*

**Parole chiave:** bio-marcatori, *terroir*, appassimento post-raccolta, Amarone.

L'appassimento post-raccolta dell'uva è un metodo tradizionale utilizzato per produrre vini "passiti" come l'Amarone e il Recioto nella zona della Valpolicella nel nord Italia. Questa tecnica comporta la parziale disidratazione e la conseguente concentrazione di zuccheri e altri soluti nelle bacche, e favorisce la sintesi di metaboliti e composti aromatici tipici. I cambiamenti che avvengono durante l'appassimento dipendono largamente da parametri ambientali come la temperatura e l'umidità relativa. In Valpolicella, il processo di disidratazione viene tradizionalmente condotto in locali a ventilazione naturale chiamati "fruttai", dove le condizioni ambientali interne sono strettamente dipendenti dalle condizioni climatiche esterne. Pertanto, la posizione geografica del fruttai può influenzare la qualità delle uve disidratate, in relazione al clima specifico del sito, e questo può rappresentare un elemento di valorizzazione del prodotto che ne deriva (il vino) e del suo legame con il territorio (*terroir* dell'appassimento). In altri casi, i fruttai vengono dotati di impianti per la deumidificazione e la ventilazione forzata che possono determinare cinetiche di disidratazione più rapide che modificano i metabolismi attivi all'interno degli acini in modo non sempre favorevole. È noto infatti che le condizioni che determinano basse velocità di disidratazione dell'uva e tempi di disidratazione relativamente lunghi, danno i migliori risultati in termini di qualità del vino.

L'applicazione di metodi analitici di espressione genica su larga scala su bacche in post-raccolta ha rivelato che i cambiamenti metabolici che determinano i tratti finali di qualità delle bacche disidratate sono controllati da uno specifico programma trascrittomico che si realizza dopo il distacco dei grappoli d'uva dalla vite. L'approccio analitico molecolare rappresenta pertanto un potente strumento per esplorare i metabolismi attivi durante la disidratazione in diverse condizioni e può consentire di preservare la tipicità del vino collegando la sua qualità a un determinato *terroir* di appassimento e/o ad una corretta procedura di disidratazione. Analizzando il programma trascrittomico nel dettaglio, in diverse varietà e condizioni di appassimento, sono stati identificati quattro geni che codificano rispettivamente per terpene sintasi, stilbene sintasi, pectinmetilesterasi e laccasi, la cui espressione aumenta durante il processo di appassimento e raggiunge livelli significativamente più elevati in processi di disidratazione caratterizzati da condizioni ambientali favorevoli e tempi relativamente lunghi. Questi geni rappresentano pertanto dei bio-marcatori del "corretto" processo di appassimento post-raccolta che prevede la completa espressione nelle bacche dei caratteri qualitativi necessari per la produzione di vini passiti di qualità.

La determinazione del profilo di espressione dei quattro bio-marcatori in uve appassite in fruttai privi di impianti di climatizzazione posizionati in diverse zone geografiche dell'area veronese, ha rivelato sostanziali differenze già dopo un breve periodo dall'inizio del processo. Questo significa che vi sono delle strette relazioni tra le condizioni climatiche naturali del sito in cui avviene la disidratazione e la risposta molecolare delle uve disidratate.

L'utilizzo di bio-marcatori genici rappresenta quindi un potente strumento di indagine molecolare, preciso e precoce, che permette di stabilire: i) come le bacche di un determinato genotipo stanno reagendo ad un determinato ambiente di disidratazione post-raccolta; ii) se le uve appassite, pronte per la vinificazione, hanno seguito un corretto protocollo di appassimento; iii) valorizzare la geotipicità del processo di appassimento condotto in fruttai posizionati in luoghi determinati (*terroir* dell'appassimento). Queste informazioni potranno essere utili alle cantine per controllare ed eventualmente mettere in atto interventi mirati per correggere o affinare le condizioni ambientali del fruttajo nel caso in cui l'espressione dei bio-marcatori si dimostri non in linea con lo sviluppo dei caratteri qualitativi attesi alla fine del processo di appassimento. Possono essere altresì utili per "certificare" che il processo sia stato condotto a regola d'arte e/o in un sito specifico di localizzazione del fruttajo.

## **Bibliografia**

Zenoni S., Fasoli M., Guzzo F., Dal Santo S., Amato A., Anesi A., Commisso M., Herderich M., Ceoldo S., Avesani L., Pezzotti M. & Tornielli GB. (2016). Disclosing the molecular basis of the postharvest life of berry in different grapevine genotypes. *Plant Physiol*, 172, 1821–1843.

Zoccatelli G., Zenoni S., Savoi S., Dal Santo S., Tononi P., Zandona V., Dal Cin A., Guantieri V., Pezzotti M. & Tornielli GB. (2013). Skin pectin metabolism during the postharvest dehydration of berries from three distinct grapevine cultivars. *Aust J Grape Wine Res*, 19, 171–179.

Zamboni A., Minoia L., Ferrarini A., Tornielli GB., Zago E., Delledonne M. & Pezzotti M. (2008). Molecular analysis of post-harvest withering in grape by AFLP transcriptional profiling. *J Exp Bot*, 59, 4145–4159.

Barbanti D., Mora B., Ferrarini R., Tornielli GB. & Cipriani M. (2008). Effect of various thermo-hygrometric conditions on the withering kinetics of grapes used for the production of "Amarone" and "Recioto" wines. *J Food Eng*, 85, 350–358.

Zenoni S., Amato A., D'Inca C., Guzzo F., Tornielli G.B. (2020) Rapid dehydration of grape berries dampens the post-ripening transcriptomic program and the metabolite profile evolution. *Horticulture Research* (in press).