

Filari di Nebbiolo presso l'Azienda Agricola Il Cascinone di Acqui Terme (AL), dove sono state effettuate le prove descritte in questo articolo.

principale è rappresentato da una maturazione tecnologica anticipata, con elevati tenori zuccherini e acidità totali più basse, ed una contemporanea non perfetta maturazione delle sostanze fenoliche, antocianiche in particolare, sia in termini di contenuto che di estraibilità. Nella letteratura scientifica, sono state quindi proposte tecniche di gestione del vigneto e l'uso di sostanze ad effetto elicitore, volte al contenimento di questo disequilibrio tra la contemporaneità delle diverse maturazioni.

Il ruolo di specifici lieviti secchi inattivi utilizzati in vigneto

In tal senso, l'applicazione fogliare di prodotti a base di specifici lieviti secchi inattivi (brevetto depositato da Lallemand Inc.)

Applicazione fogliare di specifici lieviti secchi inattivi e qualità dell'uva

SIMONE GIACOSA, RICCARDO BOTTO, CAROLINA OSSOLA, MARIA ALESSANDRA PAISSONI, MATTEO POLLON, VINCENZO GERBI, SUSANA RÍO SEGADE, LUCA ROLLE Dip.to di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - Università degli Studi di Torino (Grugliasco, TO)
FABRIZIO BATTISTA Lallemand Italia (Castel D'Azzano, VR)

Nelle scelte operative di cantina, la qualità dell'uva alla raccolta risulta essere il fattore principale per la produzione di un vino di pregio. In particolare, la scelta della data di vendemmia incide fortemente sia sul contenuto in metaboliti primari e secondari della bacca, sia sulle caratteristiche istologiche e proprietà meccaniche della buccia legate alla estraibilità delle sostanze fenoliche.

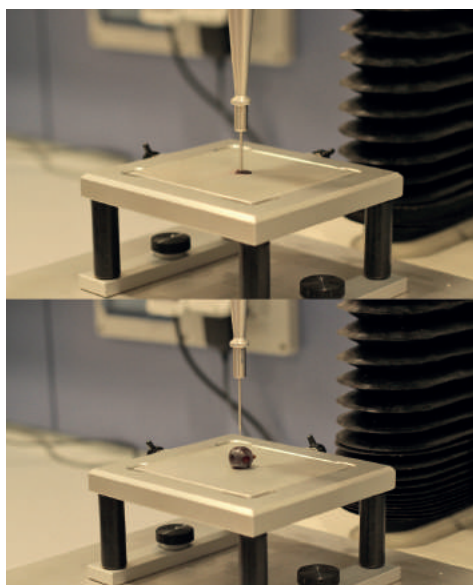
Tuttavia, all'interno di una stessa annata, in zone viticole e su varietà diverse, vi possono essere sostanziali differenze nel livello di maturità tecnologica, fenolica e aromatica tra un vigneto e l'altro. Un raggiungimento ottimale ed equilibrato delle diverse maturità alla raccolta risulta essere oggi una delle principali sfide del viticoltore.

In ambito scientifico, molto dibattuto è l'effetto del cambiamento climatico e dell'evoluzione delle tecniche agronomiche sulla qualità finale dell'uva. Sebbene i ricercatori abbiano in tal senso dimostrato molti conclamati effetti, non è ancora possibile trarre conclusioni definitive, in quanto spesso i risultati sono circostanziabili solo a singole zone produttive. Attuando una generalizzazione, è possibile dire che l'effetto

si propone di migliorare le uve alla raccolta in termini di contenuto ed equilibrio tra i metaboliti primari e la composizione fenolica e aromatica. Diversi studi presenti nella letteratura scientifica, riportanti sperimentazioni effettuate in Europa e non solo con i formulati LalVigne™ Mature e LalVigne™ Aroma attestano della loro efficacia d'uso. In particolare, studi eseguiti in climi diversi e in diverse annate hanno evidenziato per LalVigne™ Mature un incremento di flavonoidi totali ed antociani estraibili (Merlot, Syrah, Cabernet Sauvignon, Sangiovese, Tempranillo e Gaglioppo), oltre a un decremento delle metossipirazine, responsabili dei sentori di vegetale. Con l'uso di LalVigne™ Aroma è stato riscontrato invece un incremento dei precursori aromatici glicolici.

sidati (Glera, Sauvignon Blanc, Pinot Grigio). Per entrambi i formulati il trattamento ha sempre evidenziato un effetto sul metabolismo secondario della pianta ma mai sui metaboliti primari (zuccheri e acidi).

Nello studio condotto dal nostro gruppo di ricerca nei laboratori dell'Università degli Studi di Torino, sede di Alba (CN), i cui risultati sono riportati di seguito, si è voluto in particolare investigare nel dettaglio alcuni possibili effetti derivanti dall'utilizzo di questi prodotti per quanto riguarda aspetti tecnologici di vinificazione non ancora precedentemente affrontati. È stato quindi valutato l'impatto sulle proprietà meccaniche delle uve (durezza e spessore della buccia) e, dato l'interesse per il Nebbiolo,



Analisi delle proprietà dell'uva mediante *texture analysis*: determinazione dello spessore della buccia (in alto) e della forza di rottura della buccia (in basso).



Uva Cortese presso l'Azienda La Battistina, Novi Ligure (AL), dove sono state effettuati i trattamenti con LalVigne™ Aroma.

la capacità di rilascio delle sostanze antocianiche durante la macerazione. Sebbene non riportati in questo testo, i risultati riscontrati a livello di cantina hanno confermato quelli di laboratorio.

Il piano sperimentale

La sperimentazione è stata svolta nel biennio 2015–2016 sulle varietà Nebbiolo, Chardonnay e Cortese, presso due aziende situate in provincia di Alessandria. I prodotti fogliari scelti per la prova sono basati su specifici derivati di lieviti secchi inattivi (LalVigne™ Aroma per uve bianche e LalVigne™ Mature per uve rosse, Lallemand Inc., Montreal, Canada), applicati seguendo le istruzioni operative in due fasi della maturazione del grappolo. Il primo trattamento è stato effettuato all'inizio dell'inviatura, mentre il secondo dopo 10 giorni. L'applicazione del prodotto, nelle dosi indicate per ogni trattamento (3 kg/ha per LalVigne™ Aroma e 1 kg/ha per LalVigne™ Mature) è avvenuta, previa dissoluzione in 10 volumi d'acqua e successiva diluizione nel volume di irrorazione, sull'intera parete fogliare mediante un'irroratrice manuale

evitando il gocciolamento. L'uva di ciascuna varietà è stata successivamente raccolta a maturazione tecnologica assieme a un campione non trattato (*controllo*, prelevato in blocchi simili dello stesso vigneto non confinanti con le parcelle oggetto di trattamento). Sugli acini separati dai grappoli sono stati valutati lo spessore della buccia e la sua forza di rottura, oltre ai parametri tecnologici di base riportati nella tabella sottostante. Per Nebbiolo e Cortese è stata inoltre elaborata una microvinificazione comparativa tra le due tesi. Per il Cortese, infine è stata eseguita l'analisi del profilo aromatico mediante GC/MS.

Le proprietà meccaniche e lo spessore della buccia

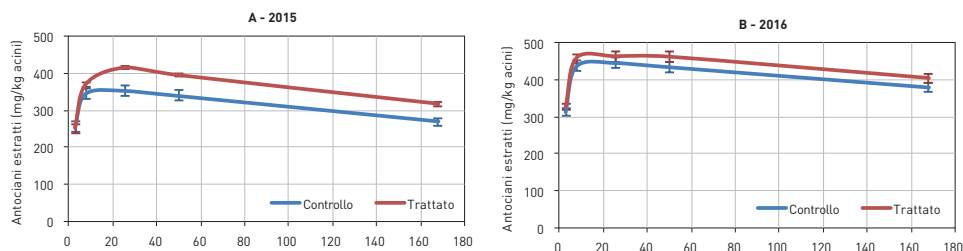
Le uve delle varietà oggetto di sperimentazione sono state analizzate in base alle loro proprietà meccaniche, secondo i metodi proposti da Letaief e collaboratori, utilizzando uno strumento TA.XTplus texture analyser (Stable Micro Systems, Godalming, Regno Unito). In particolare, lo spessore della buccia è stato determinato su una porzione di buccia mediante una sonda cilindrica, valutando il punto di con-

PARAMETRI TECNOLOGICI DELLE UVE ALLA RACCOLTA E DEI MOSTI (MEDIE)

Parametri	Chardonnay				Cortese				Nebbiolo			
	2015		2016		2015		2016		2015		2016	
	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T
Peso medio acino (g)	1,70	1,60	1,62	1,48	2,38	2,24	2,01	2,33	2,20	2,17	1,8	1,74
Zuccheri riduttori (g/L)	228	227	212	205	237	237	225	227	250	261	257	252
pH	3,35	3,32	3,07	3,07	3,21	3,13	3,08	3,15	3,19	3,28	3,16	3,13
Acidità titolabile (g/L come acido tartarico)	5,18	5,48	7,35	7,73	5,08	6,04	6,51	6,32	5,33	4,61	5,79	6,00
Acido malico (g/L, HPLC)	1,17	1,25	2,87	2,88	0,95	0,97	0,90	0,94	0,90	0,91	0,77	0,73
Acido tartarico (g/L, HPLC)	6,91	7,11	6,58	6,61	7,19	7,23	7,42	7,45	6,70	6,99	7,59	7,99

C = Controllo T = Trattato

ESTRAZIONE DEGLI ANTOCIANI NEL NEBBIOLO



Graf. 1 - Cinetica di estrazione simulata degli antociani da bucce di uva Nebbiolo, annate 2015-2016, in base al trattamento oggetto della sperimentazione. Dati espressi per ogni campione come media ed errore standard.

tatto tra la sonda in movimento e la buccia posizionata su una piattaforma sottostante. L'analisi della forza di rottura della buccia ha riguardato la penetrazione della buccia dell'acino con una sonda ad ago, considerando il punto di massima forza immediatamente precedente alla penetrazione dell'acino.

L'estrazione delle sostanze fenoliche
Le uve della varietà Nebbiolo oggetto di trattamento in vigneto sono state raccolte a maturità tecnologica contemporaneamente ai testimoni non trattati. Gli acini sono stati selezionati in laboratorio e le bucce accuratamente rimosse hanno subito una macerazione in una soluzione similvino - contenente 12% etanolo, 5 g/L acido tartarico, 50 mg/L SO_2 e portata a pH 3,20 - al fine di simulare l'estrazione dei composti fenolici durante una normale macerazione. A 3, 8, 24, 48 e 168 ore, corrispondente a una macerazione di 7 giorni, è stata prelevata un'aliquota della soluzione estraente per le analisi. Su tutti i campioni prelevati sono state eseguite analisi spettrofotometriche per la determinazione degli antociani totali, nonché la verifica del profilo antocianico risultante dalla frazione estratta.

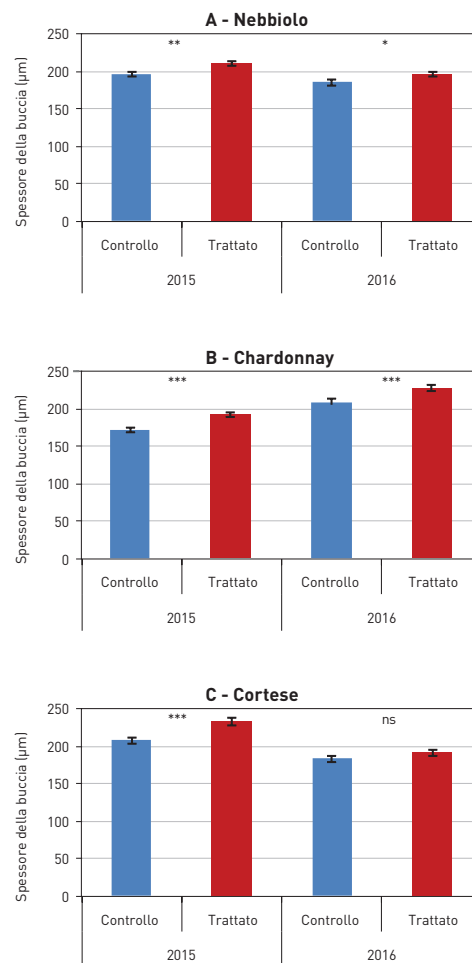
I principali risultati

La tabella di pagina precedente evidenzia i risultati delle analisi di base effettuate sui campioni raccolti nelle due annate di sperimentazione. L'effetto annata è risultato di modesta entità tra il 2015 e il 2016. I parametri relativi alla maturità tecnologica non differenziano sostanzialmente le uve trattate e non trattate. Nel complesso quindi, come già emerso in precedenti studi, si può affermare che non vi sia un effetto particolarmente significativo per entrambi i prodotti sui parametri produttivi e sui valori tecnologici di maturazione (zuccheri, acidi e pH).

Nel biennio 2015-2016 il Nebbiolo della parcella trattata ha mostrato una migliore estrazione di antociani rispetto al controllo nel corso di una macerazione simulata. Dai grafici 1a e 1b si può notare il picco di estrazione raggiunto tra il campionamento ad 8 e 24 ore, poi seguito dalla normale diminuzione a causa di fenomeni riconducibili a ossidazioni o reazioni tra antocianine e altri composti.

È importante sottolineare come nella prova effettuata nel 2016 le percentuali di estrazione delle uve trattate confermino un mag-

SPESSORE DELLA BUCCIA



Graf. 2 - Variazione dello spessore della buccia in base al trattamento, dati delle tre varietà negli anni 2015-2016. Dati espressi per ogni campione come media ed errore standard.

giore contenuto in antociani totali rispetto alla tesi non trattata (incremento medio finale del 6,6%). Il profilo antocianico ottenuto dall'analisi degli antociani estraibili non si discosta da quello tipico del vitigno, consentendo di mantenere l'identità del prodotto. È bene ricordare che l'estrai-

BIBLIOGRAFIA

Battista F., Panighel A., Flamini R., Tomasi D. (2016). L'uso di lieviti inattivati su vite migliora la qualità del vino. *L'Informatore Agrario* 22: 41-45.
Brillante, L., Tomasi, D., Gaiotti, F., Giacosa, S., Torchio, F., Río Segade, S., Siret, R., Zouid, I., & Rolle, L. (2015). Relationships between skin flavonoid content and berry physical-mechanical properties in four red wine grape cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Scientia Horticulturae* 197:272-279.
Gabler, F.M., Smilanick, J.L., Mansour M., Ramming, D.W., & Mackey, B.E.

(2003). Correlations of morphological, anatomical, and chemical features of grape berries with resistance to *Botrytis cinerea*. *Phytopathology* 93:1263-1273.
Letaief, H., Rolle, L., & Gerbi, V. (2008) Mechanical Behavior of winegrapes under compression tests. *American Journal of Enology and Viticulture* 59:323-329.
Portu J., López R., Baroja E., Santamaría P., Garde-Cerdán T. (2016). Improvement of grape and wine phenolic content by foliar application

to grapevine of three different elicitors: Methyl jasmonate, chitosan, and yeast extract. *Food Chemistry* 201: 213-221.
Rolle, L., Torchio, F., Ferrandino, A., & Guidoni, S. (2012). Influence of Wine-Grape Skin Hardness on the Kinetics of Anthocyanin Extraction. *International Journal of Food Properties* 15:249-261.
Río Segade, S., Giacosa, S., Gerbi, V., & Rolle, L. (2011) Berry skin thickness as main texture parameter to predict anthocyanin extractability in winegrapes. *LWT-Food Science and*

Technology 44:392-398.
Šuklje K., Antalick G., Buica A., Coetzee Z. A., Brand J., Schmidtke L. M., Vivier M. A. (2016). Inactive dry yeast application on grapes modify Sauvignon Blanc wine aroma. *Food Chemistry* 197: 1073-1084.
Villango, Sz., Pásti, Gy., Kállay, M., Leskó, A., Balga, I., Donkó, A., Ladányi, M., Pálfi, Z., & Zsófi, Zs. (2015) Enhancing phenolic maturity of Syrah with the application of a new foliar spray. *South African Journal of Enology and Viticulture* 36:304-315.

bilità e la qualità dei composti fenolici subisce l'influenza di molteplici fattori, come l'andamento climatico, l'annata, le temperature e le tecniche di vinificazione per citarne alcuni. I risultati ottenuti con l'applicazione di LalVigne™ Mature sottolineano sia una possibile azione elicitoria del prodotto sia l'aumento di estrazione di sostanze coloranti.

L'analisi aromatica dei vini Cortese (dati non riportati) ha evidenziato alcune differenze tra controllo e trattato sia nei composti aromatici liberi che nei composti secondari, liberati nel corso della fermentazione. In particolare per il Cortese si è registrato un incremento dei composti che ne caratterizzano il profilo aromatico relativamente alle note fruttate. Queste differenze sono state percepite anche all'analisi sensoriale, nella quale i due vini (controllo e trattato) sono stati valutati significativamente differenti mediante un test duo trio.

Lo spessore della buccia è una delle caratteristiche morfologiche più importanti dell'uva poiché influenza la regolazione dello scambio gassoso, la suscettibilità a patogeni fungini, la resistenza a stress meccanici (grandine, perforazione) e l'attitudine a processi di disidratazione post raccolta. Inoltre ha un ruolo nell'estraibilità del contenuto fenolico e quindi nella composizione dei vini ottenuti. I grafici 2a, 2b e 2c mostrano i dati relativi al parametro spessore della buccia delle varietà analizzate nelle annate 2015–2016, confrontando il campione trattato con il testimone. In tutti i casi è confermato un aumento del dato di spessore della buccia delle varietà trattate, tuttavia in un solo caso (Cortese annata 2016) questo aumento è risultato non statisticamente significativo. Per quanto riguarda la forza di rottura della buccia, questa non viene influenzata in modo significativo dal trattamento.

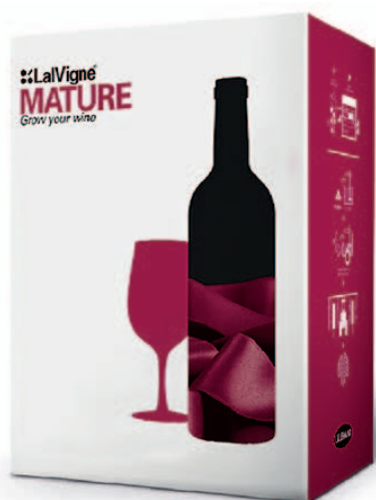
Un'arma in più nelle mani del produttore

I trattamenti a base di specifici derivati di lieviti secchi inattivi effettuati sulla varietà Nebbiolo (LalVigne™ Mature) mostrano un incremento nell'accumulo di antociani totali durante il processo di macerazione rispetto alla tesi non trattata, sia nel 2015 che nel 2016. Il profilo aromatico di Cortese, trattato con LalVigne™ Aroma, è risultato caratterizzato da maggiori note fruttate mantenendo comunque un buon profilo di freschezza. Lo spessore della buccia è risultato positivamente influenzato dal trattamento. Pertanto, i trattamenti oggetto di studio possono costituire un valido strumento nelle mani del viticoltore per migliorare la qualità dell'uva, stimolando la produzione di metaboliti secondari e incrementando lo spessore della buccia senza influenze negative sul metabolismo primario. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

LalVigne™

Grow your wine



LalVigne™
MATURE
Grow your wine

MIGLIORA E ANTICIPA LA
MATURAZIONE
FENOLICA DELLE UVE

LalVigne™
AROMA
Grow your wine

MIGLIORA L'AROMA DEI
VINI AUMENTANDO LA
CONCENTRAZIONE IN
PRECURSORI AROMATICI