

EFFETTO DEL CLIMA E DELLA DEFOGLIAZIONE SUL MICROBIOTA PRESENTE SULLE UVE ALLA RACCOLTA

Silvia Mangani, Eleonora Mari, Yuri Romboli, Lisa Granchi

Introduzione

La composizione qualitativa e quantitativa del microbiota associato alle uve al momento della raccolta è determinante per lo svolgimento della fermentazione alcolica sia spontanea che indotta. Tale composizione può essere influenzata da molteplici fattori, tra cui le condizioni climatiche e alcune pratiche agronomiche come la defogliazione basale della vite, una tecnica di gestione della chioma che prevede la rimozione delle foglie presenti nella zona della fascia produttiva per favorire la circolazione dell'aria, l'esposizione dei grappoli e migliorare l'efficacia dei trattamenti. Tradizionalmente, questa pratica viene applicata nei casi in cui le condizioni microclimatiche o ambientali possono essere sfavorevoli ai processi di maturazione o pregiudicare lo stato sanitario delle uve, ovvero in zone viticole fresche oppure in vigneti le cui piante sono caratterizzate da un vigore eccessivo (Jackson and Lombard, 1993). Il cambiamento delle condizioni microclimatiche della fascia produttiva, principalmente temperatura e umidità, può influenzare anche il microbiota delle uve (Barata et al., 2012). Infatti, numerosi lavori in letteratura riportano un effetto di riduzione dell'incidenza degli attacchi di *Botrytis cinerea* sui grappoli di piante sottoposte a defogliazione poiché le diverse condizioni microclimatiche e morfologiche del grappolo risultano meno favorevoli all'insorgenza del patogeno (Sternad Lemut et al., 2015).

La sperimentazione

Al fine di valutare l'impatto delle condizioni meteorologiche e della tecnica di defogliazione precoce sul microbiota delle uve, è stata condotta una indagine in due annate consecutive in un vigneto di uva Sangiovese situato nel comune di Montalcino (SI). In figura (A) è riportato l'andamento delle temperature massime e minime e delle precipitazioni del periodo compreso tra

pre-chiusura del grappolo e il giorno di vendemmia nell'annata 2015 (DOY 165-258). Questa annata è stata caratterizzata da temperature massime al di sopra dei 30 °C per più di un mese consecutivo (DOY 179-221), un totale di 26 giorni con temperature massime al di sopra dei 34 °C, 123,4 mm di piogge cadute nel periodo considerato e quasi un mese di assenza totale di precipitazioni (DOY 176-204). In figura (B) è riportato, in corrispondenza dello stesso periodo, l'andamento delle popolazioni di lieviti totali e di *Aureobasidium* spp. presenti sulle uve sottoposte al trattamento di defogliazione precoce (UDEF) rispetto al controllo (UNDEF). Inoltre, sono indicate le date dei 3 trattamenti effettuati con un prodotto antibotritico impiegato in agricoltura biologica contenente due ceppi di *Aureobasidium pullulans*. Al DOY 175, le UDEF non differivano dalle UNDEF né per le popolazioni di lieviti totali (dell'ordine di 10^3 UFC/g) né per la popolazione indigena di *Aureobasidium* spp., (dell'ordine di 10^4 UFC/g). In seguito, le popolazioni di lieviti totali e di *Aureobasidium* spp. sono diminuite (B) per effetto dell'aumento della temperatura verificatosi in prossimità dei primi giorni di luglio (A). Questa diminuzione è stata più pronunciata nelle UDEF per la loro maggiore esposizione alla radiazione solare associata alle elevate temperature, mentre le UNDEF probabilmente hanno beneficiato di una più elevata umidità relativa a livello microclimatico attorno alla fascia produttiva che in parte potrebbe aver attenuato l'effetto delle elevate temperature sulla popolazione totale di lieviti. Dopo il secondo trattamento con il preparato antibotritico (DOY 184), la concentrazione di *A. pullulans* era più elevata sulle UDEF rispetto alle UNDEF probabilmente per il più facile accesso dei grappoli nelle piante defogliate.

Nel periodo che va dal DOY 188 al 209, le popolazioni di *Aureobasidium* spp. sono aumentate raggiungendo livelli analoghi sulle uve delle due tesi al DOY 196 ma in seguito, mentre nelle UNDEF hanno continuato ad aumen-

tare fino al DOY 209, nelle UDEF sono diminuite. Le popolazioni di lieviti totali invece hanno subito un decremento, con un andamento molto più marcato nel caso delle UNDEF.

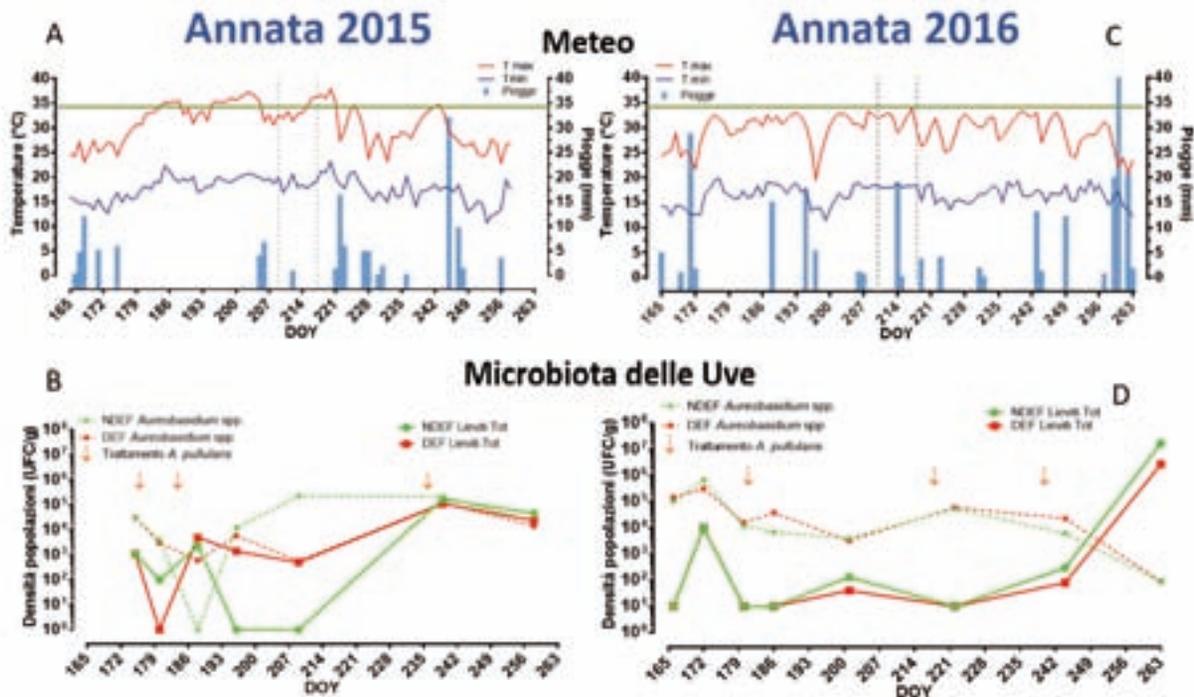
Durante la fase di maturazione i lieviti totali sono aumentati, in accordo con dati di letteratura che riportano un aumento delle popolazioni dei lieviti in corrispondenza dell'accumulo degli zuccheri nelle bacche, del cambiamento conformazionale dei tessuti vegetali e del rilascio di composti organici volatili (Fleet, 2003). Dopo l'ultimo trattamento (DOY 236) e fino alla vendemmia, le popolazioni di *Aureobasidium* spp. non differivano nelle due tesi.

L'annata 2016 si è dimostrata più fresca della precedente con temperature massime che non hanno mai superato i 34 °C e due periodi consecutivi, DOY 183-195 e DOY 200-213, con temperature comprese fra i 30 °C ed i 33 °C (C). I giorni totali di pioggia sono stati 23, 3 in più rispetto a quelli del 2015, per un totale di 216 mm di piogge cadute nel periodo considerato, 84 mm dei quali caduti nella settimana che ha preceduto la vendemmia e solo un periodo di 15 giorni (DOY 173-187) con totale assenza di precipitazioni.

Come nell'annata 2015, all'inizio del monitoraggio le UDEF non differivano dalle UNDEF né per le popolazioni di lieviti totali, al di sotto del limite di rilevabilità, né per la popolazione indigena di *Aureobasidium* spp., dell'ordine di 10^5 UFC/g. A differenza del 2015, nel 2016 le popolazioni di lieviti totali e di *Aureobasidium* spp. hanno mostrato un andamento simile nelle due tesi nel corso di tutto il periodo preso in esame (D).

In entrambe le tesi vi è stato un iniziale aumento sia delle popolazioni di lieviti totali che di *Aureobasidium* spp. (DOY 172), a causa della piovosità che ha caratterizzato i giorni precedenti il campionamento. Successivamente, l'aumento della temperatura verificatosi fra il DOY 175 e 178 e il DOY 183 e 195 ha determinato una diminuzione sia dei lieviti totali che di *Aureobasidium* spp. in entrambe le tesi.

(A - C) - Andamento meteorologico nel periodo compreso tra la pre - chiusura del grappolo e il giorno della vendemmia. Le linee verticali tratteggiate rappresentano il periodo compreso tra l'inizio e la fine della fase di invaiaitura, la linea verde orizzontale rappresenta la temperatura di 34°C.



(A - D) - Evoluzione del microbiota delle uve: popolazioni di lieviti totali (linee continue) e di *Aureobasidium* spp. (linee tratteggiate) nelle uve Sangiovese proveniente da viti sottoposte a defogliazione precoce (in rosso) rispetto al controllo (in verde), valori espressi come media (UFC/g di uva). Le frecce indicano i momenti in cui è stato eseguito il trattamento con un antibiotico contenente due ceppi di *Aureobasidium pullulans*.

Dopo il primo trattamento con l'antibiotico (DOY 181), la popolazione di *A. pullulans* è risultata più elevata sulle UDEF rispetto alle UNDEF a causa di una maggiore efficacia nel raggiungimento dei grappoli da parte del trattamento nelle UDEF (D). I lieviti totali invece erano al di sotto del limite di rilevanza in entrambe le tipologie di uve, probabilmente a causa delle temperature alte dell'assenza di precipitazioni.

Al DOY 201, è stata rilevata una popolazione di lieviti totali intorno alle 100 UFC/g in entrambe le tesi, probabilmente a causa della piovosità e dell'abbassamento delle temperature dei giorni precedenti il campionamento (C). Nello stesso periodo la concentrazione cellulare di *Aureobasidium* spp. è diminuita, più marcatamente nelle UDEF. A differenza dell'annata 2015, nel 2016 le due tesi non differivano per lieviti totali presenti sulle uve in prossimità dell'invaiaitura perché le diverse condizioni climatiche hanno prodotto nelle UNDEF un microclima a livello dei grappoli che ha favorito sia la maggiore sopravvivenza di *Aureobasidium* spp., che la maggior densità di lieviti totali rispetto alle UDEF.

Dopo il secondo trattamento con l'antibiotico (DOY 218), la presenza di

Aureobasidium spp. è incrementata di un ordine di grandezza con concentrazioni analoghe in entrambe le tipologie di uve, mentre i lieviti totali erano al di sotto del limite di rilevanza.

Anche nel 2016 le popolazioni di lieviti sono aumentate durante la fase di maturazione delle uve, tuttavia tale aumento è risultato più marcato nelle UNDEF rispetto alle UDEF di almeno un ordine di grandezza (D). Contrariamente al 2015 invece, le popolazioni di *Aureobasidium* spp. sono diminuite marcatamente in questa fase fino a risultare inferiori a 10² UFC/g al momento della vendemmia in entrambe le tesi. L'effetto delle precipitazioni in prossimità della vendemmia e l'andamento delle temperature (C) sembrano dunque aver portato ad una differenziazione microclimatica a livello della fascia produttiva capace di modificare l'ecologia dei lieviti presenti sulle diverse tipologie di uve, favorendo la crescita dei lieviti soprattutto sulle UNDEF.

Infine, in entrambe le annate, le colonie di lievito presenti al momento della vendemmia appartenevano alle specie *Kloeckera apiculata* e *Starmarella bacillaris*, ovvero a quelle più frequentemente rilevate sui grappoli e nei mosti alla vendemmia. Solamente nel

2016 è stato riscontrato, in percentuali di isolamento ridotte (< del 5%), *Saccharomyces cerevisiae*.

Conclusioni

Benché i dati riportati dai lavori presenti in letteratura evidenzino effetti della defogliazione precoce sull'ecologia microbica, in base al presente studio è emerso come l'effetto del trattamento sulle popolazioni di lievito sia fortemente dipendente dall'andamento meteorologico dell'annata. Inoltre, in entrambe le annate sono state riscontrate popolazioni indigene di *Aureobasidium* spp. prima dei trattamenti antibiotici con *A. pullulans*, e anche l'evoluzione di questa popolazione è risultata dipendente dalle condizioni meteorologiche, oltre che dalla pratica di gestione della chioma. Pertanto, nel caso delle annate 2015-2016, le differenze meteorologiche fra le due annate hanno influenzato l'andamento delle popolazioni microbiche più della pratica di defogliazione.

Silvia Mangani, Yuri Romboli
FoodMicroTeam s.r.l.,
Spin-Off Accademico dell'Università di Firenze.

Eleonora Mari, Lisa Granchi
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari,
Ambientali e Forestali (DAGRI) Università di Firenze.
lisa.granchi@unifi.it