

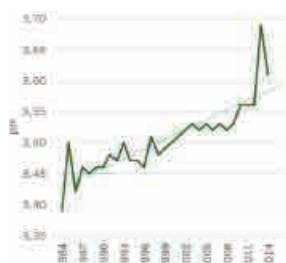
MODULAZIONE NATURALE DELL'ACIDITÀ DEI VINI: IL RUOLO DELLE BIOTECNOLOGIE

Antonio Grazietti

Nel contesto del cambiamento climatico attualmente in corso, la composizione chimica dei vini è generalmente caratterizzata dalla tendenza ad un importante calo della concentrazione acida e ad un aumento del grado alcolico espresso (A). Ai professionisti del vino tocca quindi trovare adeguate ed efficaci soluzioni per gestire questo fenomeno, che ha indubbie conseguenze sui parametri qualitativi e di apprezzabilità della bevanda.

Le problematiche proprie dei vini ricchi in alcol e con ridotta acidità

Si è potuto constatare come la tendenza, qui di sotto delineata per l'Australia, sia generalizzata a livello mondiale e porti quindi all'attenzione dell'intero comparto enologico, senza eccezione alcuna, gli aspetti che possono essere così distinti:



(A) - Evoluzione dei gradi alcol e del pH nei vini australiani (1984-2014) - da Godden et al. 2015, adatt.

- molteplici difficoltà a livello della fermentazione alcolica (FA) e malolattica (FML);
- anomalie sotto il profilo fisico - chimico e sensoriale;
- fragilità della matrice dal punto di vista microbiologico;
- riduzione del potenziale di affinamento;
- aumento dei costi di produzione;
- diminuzione dell'apprezzamento dei consumatori

Tutto il comparto enologico, senza eccezione, è impegnato a gestire questi effetti che rischiano di stravolgere, a livello generale, qualità e tipicità delle produzioni vinicole.

Se, infatti, da un lato succhi a sempre maggior potenziale alcolico fanno sorgere criticità sia nelle fasi di avvio che in quelle di chiusura della fermentazione alcolica, d'altro canto il contenuto in acido malico via via più scarso pone i vini sempre più sovente al di sotto del limite della fermentescibilità malolattica stessa, posto attorno agli 0,5 g/L.

Il pH sempre più elevato è uno dei fattori che, più di tutti, contribuisce a compromettere i classici parametri attorno ai quali gravitano i capisaldi dell'enologia di qualità: profili fisico-chimici idonei alla salvaguardia della stabilità microbiologica ed organolettica, potenziali di lungo affinamento e rispondenti alle attese dei consumatori.

Le possibili strade da percorrere

Per fronteggiare una simile situazione, viticoltura ed enologia si stanno adoperando per mettere in atto strategie e soluzioni compensative. In particolare, per ciò che attiene nello specifico alle biotecnologie, il mondo della ricerca si è presto reso conto dell'enorme

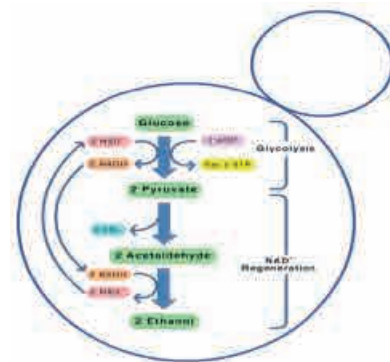
interesse pratico che potrebbe essere rivestito da un lievito a bassa resa in alcol e, se possibile, anche dotato di caratteri acidificanti.

Sono già conosciute, al momento attuale, specie non-*Saccharomyces*, come ad esempio *Lachancea thermotolerans*, dotate di queste capacità e prive dell'attitudine a produrre altre componenti ad impatto organoletticamente problematico.

Nella vinificazione l'attore protagonista assoluto del processo della fermentazione alcolica è *Saccharomyces cerevisiae*. Utilizzato dal genere umano fin dagli albori della civiltà, si è evoluto nel corso di migliaia di anni su una va-

rietà di substrati, fra i quali il mosto di uve. Nel tempo ha raggiunto un elevatissimo grado di specializzazione ed un notevole livello di efficacia nel ricavare la sua energia vitale dalla trasformazione degli zuccheri in etanolo. Dal punto di vista molecolare il bilancio della reazione può essere fondamentalmente schematizzato come di seguito:

$GLU + 2ADP \rightarrow 2ETOH + 2CO_2 + 2ATP + 2H_2O$
con rilascio di calore e di pochi altri composti secondari. In media quindi 1 g di zuccheri producono, approssimativamente, da 0,47 a 0,51 g di etanolo e da 0,53 a 0,49 g di CO_2 , con una debole variabilità fra i diversi ceppi di *S. cerevisiae*, dimostrando una eccezionale regolarità e costanza nel fare il loro mestiere.



(C) - Schematizzazione grafica delle vie metaboliche della fermentazione alcolica in *Saccharomyces cerevisiae*.

Giova a questo punto ricordare che, fino a poche decine di anni or sono, in assenza degli estremi effetti deimutamenti climatici attuali, spesso più per abitudine che per reale necessità, era in auge la tendenza a ricercare, fra i diversi ceppi di LSA disponibili, quelli dotati della maggiore "alcoligenicità". Oggi, talvolta, abbiamo esigenze opposte ed in particolare si ricerca la possibilità di avere una maggiore acidità. Dagli studi in merito emergono alcune considerazioni:

- *S. cerevisiae* non evidenzia, al momento, alcuna produzione/consumo di acido lattico;
- può presentare un impatto variabi-

Enologia

le sull'acido succinico;

- la maggior parte dei ceppi si comporta da lieve o moderato degradatore di acido malico.

I comportamenti appena descritti, così come le differenze, per quanto lievi, rilevate sull'alcoligenicità, sono caratteri geneticamente codificati dal DNA, ed è per questo che il lavoro di ricerca e di selezione viene condotto a livello di selezione genetica.

L'ago nel pagliaio: i QTL

Una regione del genoma strettamente legata all'espressione di un carattere quantitativo viene denominata QTL (Quantitative Trait Locus). Dunque si è trattato, in questo caso specifico, di identificare, nel genoma, i tratti rilevanti che presentano un effetto significativo sulla trasformazione zuccheri/alcol e sulla modulazione del tenore acido dei mosti fermentati.

Dalla ricerca Laffort si è potuti giungere dapprima all'identificazione dei QTL alla base delle espressioni oggetto di interesse (modulazione acida e coefficiente di trasformazione zuccheri/al-

lancio analitico a fine FA relativo a più prove 2024 di cantina (dati medi su vari vini). È possibile concludere che l'utilizzo di questo lievito, in rapporto a vari ceppi testimoni, può indurre:

- **una diminuzione del tasso di etanolo** di 0,3 - 0,5% vol., il massimo attualmente registrato nella specie su ceppi commerciali;
- **un aumento di acido malico** post FA e/o di acido lattico post FML;
- **un aumento di acidità totale** (in media 1,5 g/L ed una diminuzione del pH in media di 0,1 punti circa.

Da rimarcare al riguardo che l'acido L-malico prodotto da questo lievito a partire dagli zuccheri, è disponibile fin dalla fase iniziale della FA, per cui si presenta come un ceppo acidificante a ridotto rendimento in alcol, una resistenza fino ad almeno 16,5% vol., temperature di FA 14 - 30 °C.

Il ceppo si è dimostrato quindi ideale per la produzione di vini bianchi, rossi e rosati armoniosi e ben equilibrati, con acidità viva e freschezza aromatica, naso elegante nel rispetto della tipicità dei vitigni e del terroir di origine: caratteri tutti che lo fanno oggi proporre

zuccheri presenti nell'uva, pervenendo di conseguenza ad una proporzionale riduzione della concentrazione in alcol.

Considerato che possono residuare mediamente una cinquantina di g/L di zuccheri non fermentati l'impiego di un ceppo di *S. cerevisiae* in appoggio per la chiusura della FA appare in ogni caso imprescindibile.

L'impiego enologico di *Lachancea thermotolerans* si può quindi inserire nel quadro della gestione razionale dei mosti ad elevato grado alcolico potenziale.

Sfruttando l'elasticità del ceppo scelto è possibile ottenere la produzione di una vasca fortemente BIOacidificata (Fresh tank) pensata in un'ottica di assemblaggio con altre masse compatibili, che si potranno giovare quindi delle note di freschezza organolettica ed acida apportate da questa successione di lieviti.

Ovviamente, adottando parametri enologici ad esso favorevoli quali una T di fermentazione > 20 °C, l'inoculo sequenziale (prima *L. thermotolerans* e, successivamente, a dose elevata, il *Saccharomyces prescelto*), assenza o



il genoma: 12.000.000 basi

un QTL: 50.000 basi

un gene 2.000 basi

singola mutazione: 1 base

(C) - La ricerca della mutazione funzionale: il classico "ago nel pagliaio".

col), in modo da poter successivamente procedere, dopo sporulazione indotta, all'ottenimento di individui ibridi che raggruppessero in maniera specifica i QTL di interesse per i caratteri quantitativi ricercati.

Nella pratica i QTL individuati per il basso rendimento nella trasformazione zuccheri/alcol (Low yield) sono 7; quelli individuati nel gruppo legato alla modulazione dell'acido malico (Demal/Mal) sono ben 16, di cui 8 legati al consumo (Demal) e i restanti 8 legati al rilascio dell'acido nella matrice (Mal).

Nel ceppo commercializzato sotto la denominazione KLIMA sono presenti la totalità dei QTL di interesse LowYield e Mal Qui di seguito è riportato il bi-

ogniquale si voglia premiare la freschezza e l'equilibrio del vino finito.

La seconda strada: i "non Saccharomyces"

L'utilizzo di un idoneo ceppo non *Saccharomyces* può essere una valida soluzione per operare in modo non convenzionale nella preparazione di mosti caratterizzati da uve ad elevato grado alcolico potenziale e bassa acidità.

Nel caso specifico di *Lachancea thermotolerans* che qui consideriamo si può notare innanzitutto la capacità della specie, invero molto variabile potendo andare dagli 1,8 ai 12 g/L, di produrre acido L-lattico a partire dagli

minima solfitazione e un buon livello di nutrizione azotata.

Da notare poi come sia documentato che la presenza di oltre 3 g/L di acido lattico prodotto da *L. thermotolerans* sia in grado di esplicare una netta inibizione nei confronti dello sviluppo dei batteri lattici indigeni, consentendo la stabilizzazione microbiologica dei vini con dosi notevolmente minori di anidride solforosa.

Infine si sottolinea come le note di freschezza, franchezza e lunghezza apportate da questo lievito siano ben evidenti anche nelle situazioni di co-fermentazione.

Antonio Grazietti
Laffort Italia
antonio.grazietti@laffort.com