

PROPRIETÀ E USI DELLE MANNOPROTEINE DEL LIEVITO

Mario Castino

Il Reg. C.E. n° 2.165/05, recentemente pubblicato, ha reso legale l'impiego in enologia delle mannoproteine ottenute dai lieviti. Questo nuovo coadiuvante ha attirato l'attenzione degli studiosi e dei tecnici da ormai più di dieci anni e le numerose indagini condotte al riguardo ne hanno messo in luce molteplici proprietà interessanti. In sintesi queste glicoproteine, o alcuni loro componenti, hanno dimostrato potenzialità utilizzabili nella stabilizzazione dei vini bianchi nei confronti della casse proteica, delle precipitazioni tartariche, nonché della riduzione dell'astringenza dei vini rossi e per la protezione dell'intensità colorante. Inoltre possono migliorare la moltiplicazione e l'attività dei batteri lattici responsabili della metabolizzazione dell'acido malico.

Origine e struttura delle mannoproteine

Le cellule del lievito sono la più importante fonte di colloidali glucidici presenti nei vini. Infatti la membrana di *Sacch. cerevisiae* contiene per circa il 90% del suo peso secco polimeri di esosi, costituiti in parti pressoché equivalenti da mannosio e glucosio. L'analisi dei polimeri ceduti dal lievito in mezzo sintetico mostra invece una netta prevalenza di mannani. Si è ipotizzato che questa differenza sia dovuta alla diversa solubilità dei due tipi di polimeri: l' α -mannano della parete del lievito sarebbe relativamente più solubile del β -glucano e questo fatto spiegherebbe il prevalere del primo nel fermentato. Sembra però accertato che i polimeri del mannosio costituiscano lo strato più esterno della parete cellulare, mentre i glucani sarebbero posizionati nello strato sottostante. La liberazione dei polisaccaridi della parete è il risultato delle sue attività enzimatiche, che sono molto attive nel corso della fermentazione, ma agiscono ancora debolmente ancora per alcuni mesi nel-

le cellule morte. Ne risulta un'autolisi della parete che porta alla liberazione delle mannoproteine. La composizione di queste, variabile in funzione del ceppo di lievito, è formata per l'80-90% da polimeri glucidici e per il restante da proteine.

tenuto in contatto con le fecce, sia totali, sia fini. Naturalmente ogni fattore che favorisca una maggior massa cellulare comporterà, come ovvio, una più abbondante cessione.

La presenza di opportune quantità di questi composti nel vino può essere



Affinamento in barriques sulle fecce di fermentazione

Dinamica della cessione delle mannoproteine

Come ogni attività biologica, anche la cessione di questi polimeri al vino da parte dei lieviti è funzione dell'azione di numerosi fattori. Uno dei più importanti, come già detto, è costituito dal ceppo, nel senso che sono stati isolati lieviti alto produttori ed altri con cessioni più moderate. Questo fatto può avere interessanti applicazioni pratiche, come vedremo. Ma a parità di ceppo, la composizione iniziale del mosto in colloidali pectici, incide in modo significativo: più questi sono abbondanti, minore la cessione di mannoproteine. Pertanto un trattamento del mosto con preparati pectolitici che ne demoliscono maggiormente il patrimonio colloidale, accentuerà la cessione di mannoproteine da parte del lievito. Terminata la fermentazione, una maggiore gradazione alcolica favorisce il rilascio dalla parete cellulare, se il lievito viene man-

ottenuta favorendone per via naturale una più elevata cessione: ceppi adatti, prolungato contatto con le fecce di fermentazione, con concomitante impiego di adatte preparazioni enzimatiche, oppure per addizione delle dosi ritenute opportune dei vari preparati disponibili in commercio. In quest'ultimo caso si dispone di una maggiore flessibilità d'impiego, pur con qualche necessaria precauzione e a fronte di costi più elevati.

Stabilizzazione nei confronti degli intorbidamenti proteici

E' stato osservato da lungo tempo che i vini bianchi affinati in barriques in presenza delle fecce, riportate frequentemente in sospensione col classico procedimento del batonnage, richiedevano dosi nettamente minori di bentonite per evitare le successive eventuali insolubilizzazioni proteiche. Questo risultato non è dovuto ad una

diminuzione delle proteine instabili, ma proprio ad un'azione protettiva delle mannoproteine che impediscono l'aggregazione delle micelle proteiche con conseguente intorbidamento e precipitazione. Nondimeno l'eventuale presenza per cessione naturale o aggiunta esogena della manno proteina può ridurre, anche sostanzialmente, la dose di bentonite necessaria alla stabilizzazione di un vino cassante, ma non sostituirla del tutto.

Stabilizzazione nei riguardi delle precipitazioni tartariche

E' noto da molto tempo che i vini sono tutti sovrasaturi per ciò che concerne sia il tartrato acido di potassio, sia il tartrato neutro di calcio. Questa situazione, di per sé instabile, è fonte di costante preoccupazione per il tecnico, dal momento che la stabilizzazione nei confronti della precipitazione di tali sali è sempre solo di tipo empirico e quindi soggetta ad alterazioni legate a molti fattori, spesso imprevedibili. Fra le sostanze che indubbiamente incidono in modo favorevole nel mantenere in soluzione i tartrati in eccesso, le mannoproteine sono state individuate ormai con certezza. 100 mg/L di mannoproteine garantiscono il medesimo effetto di 10 mg/L di acido metatartarico, ma con il vantaggio di non perdere di efficacia nel tempo. Studi più approfonditi

hanno consentito di accertare che, fra l'ampia gamma di polimeri appartenenti a questa classe, solo un tipo particolare gode di tali proprietà in modo rimarchevole. Si tratta di un polimero fortemente glicosidato (90% ca. di zuccheri), di massa molecolare compresa fra 30 e 50 KDalton. Sono sufficienti 12.5 mg/L di tale prodotto purificato in laboratorio per stabilizzare un vino; è ovvio che a scopo commerciale una simile purificazione non è proponibile, ma la sola conoscenza di questo fatto, consente utili osservazioni applicative. Infatti, dal momento che non tutte le preparazioni in commercio sono ugualmente ricche in tale componente, è opportuno che il tecnico richieda garanzie in merito.

Interazione con i composti fenolici

Opportuni procedimenti analitici applicati ai vini rossi consentono di dimostrare che parte dei polisaccaridi presenti sono legati ai polifenoli attraverso legami a bassa energia. Questi complessi risultano meno astringenti che non i polimeri polifenolici originali e quindi i vini corrispondenti hanno caratteristiche sensoriali nettamente migliori. Il far condurre la fermentazione da ceppi di lieviti che rilasciano nel mezzo tenori di mannoproteine più elevati è uno dei mezzi più semplici per conseguire lo scopo, dal momento che tale rilascio avviene già per gran parte nel corso della moltiplicazione logaritmica della popolazione dei lieviti. A tale proposito è opportuno tener presente che la produzione di mannoproteine da parte di ceppi diversi può variare nella proporzione di 1:10. Il mantenimento poi dei vini sulle "fecce fini" aumenta le conseguenze favorevoli osservate. Fra queste ultime va ancora aggiunto una stabilizzazione del colore, conseguenza del mantenimento in soluzione dei complessi fra antociani e tannini, complessi colorati stabili nel tempo e poco sensibili all'azione decolorante del diossido di zolfo.



Grandi serbatoi per lavorazioni standardizzate

Incidenza sulla malolattica

Numerosi studiosi hanno osservato come ceppi differenti di lieviti possono, a parità di altre condizioni, favorire in modo diverso la susseguente fermentazione malolattica. E' stato dimostrato che la durata di quest'ultima è spesso ridotta proporzionalmente ai tenori di mannoproteine rilasciate nel vino dai lieviti. Le motivazioni ipotizzate sono diverse: detossificazione del mezzo per adsorbimento degli acidi grassi a media catena (notoriamente inibenti dei batteri); induzione di attività enzimatiche idrolitiche sui polimeri presenti, con arricchimento del mezzo in glucosio, aminoacidi, polipeptidi, sostanze tutte utili allo sviluppo dei batteri. Quale che sia la causa, è evidente un più rapido ed intenso sviluppo dei batteri lattici, con accelerazione della demolizione dell'acido malico.

Interazione con i composti aromatici

La riduzione del complesso colloidale dei vini susseguente a filtrazioni molto strette o a chiarificazioni drastiche, incide negativamente sulle caratteristiche sensoriali, in particolare di quelle olfattive dei vini. Molti composti aromatici sono scarsamente solubili in mezzo acquoso, sono cioè idrofobici e questo fatto spiega sia la facilità con cui passano nello spazio sovrastante il vino, sia il loro allontanamento dal medesimo in seguito ai trattamenti enologici. La presenza delle mannoproteine tenderebbe a stabilizzare il tenore di questi composti, per interazione degli stessi con la parte proteica delle mannoproteine.



Impianto per la stabilizzazione tartarica in continuo