



# LAFFORT - INFO

NUMERO 18 - DICEMBRE 2001



## OTTIMIZZAZIONE DELLE FASI POST-FERMENTATIVE NELL’AFFINAMENTO DEI VINI.

### UTILIZZAZIONE DI PREPARATI ENZIMATICI A BASE DI PECTINASI E B-GLUCANASI PER LA CHIARIFICAZIONE POST- FERMENTATIVA DEI VINI. INCIDENZA SULLA FILTRABILITÀ. ASPETTI QUALITATIVI ED ECONOMICI.

CANAL LLAUBERES R.M. - Dott. in enologia

DUCRUET J. - Dott. in enologia  
Responsabile ricerca e sviluppo enzimi – SARCO

#### SOMMARIO

1. Introduzione
2. La chiarificazione : richiami
  - 2.1. Definizione
  - 2.2. Ruolo dei preparati enzimatici
3. La filtrazione : richiami
  - 3.1. I colloidali colmatanti
  - 3.2. Eliminazione dei colloidali
4. Valutazione economica
5. Conclusioni

#### 1. INTRODUZIONE

Nell’elaborazione dei vini la chiarifica, la stabilizzazione e la filtrazione vengono eseguite con lo stesso scopo finale : l’immissione sul mercato di un prodotto limpido. La filtrazione è l’ultima tappa di un processo nel corso del quale le sostanze indesiderate devono essere eliminate. Il lungo affinamento in barrique, associato a travasi regolari, ad un’igiene rigorosa e ad un solfitaggio adeguato è uno dei mezzi per raggiungere lo scopo senza troppe difficoltà. In queste condizioni un semplice collaggio ci permette di dover ricorrere ad una sola filtrazione di finitura. Ma nella maggioranza dei casi i vini non beneficiano di condizioni così favorevoli. Numerosi parametri, difficilmente misurabili, rischiano dunque di alterare i risultati e di appesantire i costi di produzione. Tanto più che i produttori si devono assoggettare alle regole del mercato che li obbligano ad accontentarsi di brevi periodi di conservazione dei vini in vasca prima dei trattamenti di finitura. Maturità, stato sanitario, operazioni tecnologiche (vendemmia meccanica, pressatura, tipo e forma delle vasche di vinificazione) condizioni d’igiene, tipologia di vino desiderata, sono i parametri che vanno presi in considerazione. Pertanto l’insieme delle soluzioni prospettabili deve fare i conti con i colloidali ed in particolare i polisaccaridi. L’origine e le caratteristiche delle frazioni polisaccaridiche riscontrabili nei vini sono ampiamente descritte in bibliografia. Si tratta di polisaccaridi estratti dalle pareti cellulari delle cellule della buccia e della polpa dell’uva, di polisaccaridi liberati dai lieviti *Saccharomyces cerevisiae* (mannoproteine e glucani) e di glucani della *Botrytis*. L’interazione tra queste sostanze ed altri composti presenti nel vino va a determinare il torbido. Nel loro stato nativo esse impediscono o rallentano le precipitazioni. Da qui l’importanza dell’azione delle preparazioni enzimatiche nell’agevolare la sedimentazione e facilitare le filtrazioni.

Di seguito proponiamo alcune riflessioni sui fenomeni legati alla chiarificazione in presenza di enzimi ad attività pectinasi e  $\beta$ -glucanasi. Inoltre vengono presentati numerosi dati di prove di filtrazione ed alcuni dati sull’analisi economica del trattamento ai vini.

#### 2. LA CHIARIFICAZIONE : RICHIAMI

##### 2.1. Definizione

Chiarificare significa rendere più limpido un liquido torbido (decantare, pulire, filtrare). Nei vini le sostanze polisaccaridiche, in virtù delle loro dimensioni, ostacolano questa operazione. Pertanto l’utilizzazione di preparati enzimatici ad attività pectolitica e  $\beta$ -glucanasi, in grado di ridurre le dimensioni delle catene pectiche e dei glucani, è una tappa intermedia, indispensabile alla buona sedimentazione.

##### 2.2. Ruolo dei preparati enzimatici

L’utilizzazione di preparati enzimatici favorisce le sedimentazioni naturali dei vini operando in tre fasi :

1. Fase enzimatica : la riduzione della dimensione delle sostanze polisaccaridiche è il risultato dell’azione dei preparati a

- base di pectinasi e  $\beta$ -glucanasi ;
2. Fase di flocculazione : le sostanze polisaccaridiche di taglia ridotta non si oppongono più alla flocculazione degli altri costituenti dei vini ;
  3. Fase di sedimentazione : i fiocchi formati durante la fase precedente possono decantare e sedimentare completamente e rapidamente.

L'azione dei preparati pectolitici é molto rapida, generalmente 24 ore sono sufficienti. L'azione delle glucanasi é più lenta e richiede almeno una settimana. L'associazione dei due principi enzimatici ha permesso di sviluppare preparati commerciali che si possono utilizzare alla fine della fermentazione alcolica, sia su vini bianchi che rossi (Extralise e Filtrozym) a dosi di 2-3 g/hl sui vini bianchi e 4-5 g/hl su vini rossi.

### 3. LA FILTRAZIONE : RICHIAMI

La qualità finale del vino é funzione dell'espressione del potenziale racchiuso nell'uva, fissato e valorizzato dal vinificatore, al netto delle perdite causate dalle operazioni di chiarifica. La stragrande maggioranza dei consumatori esige vini limpidi e senza deposito in bottiglia. La limpidezza, é nella maggior parte dei casi garantita operando una o più filtrazioni. Qualunque sia la soluzione tecnica scelta la filtrazione genera inevitabilmente un costo economico ed ecologico, oltre ad una perdita qualitativa.

Economico : in quanto la filtrazione esige un investimento (filtro), costi dei materiali (terre, cartoni, membrane, ecc), tempo, mano d'opera e perdita di prodotto.

Ecologico : in quanto filtrare comporta consumo di energia, di acqua, e produzione di residui da smaltire e/o trattare.

Qualitativo : in quanto ogni filtrazione sottrae qualche cosa al vino impoverendolo.

E' possibile dare al vino un aspetto visivo perfetto, senza perdite qualitative e con costi contenuti, a condizione di considerare le trasformazioni, che si hanno nei vini dalla fine della fermentazione alcolica fino all'imbottigliamento, nel loro insieme. La gestione razionale delle operazioni che si fanno in questo periodo arricchisce il vino in polisaccaridi stabili ed elimina i colloidali indesiderati. Conduce dunque, senza sorta di dubbio, ad una filtrazione facile e depauperante nei confronti del vino. Esiste, paradossalmente, una perfetta sinergia tra la conservazione delle caratteristiche acquisite durante la vinificazione, e la riduzione dei costi di filtrazione. Sia che si adotti un affinamento lungo o corto, un trattamento enzimatico appropriato favorisce le reazioni naturali compensando la loro lentezza.

#### 3.1. I colloidali colmatanti nella filtrazione

La letteratura su questo argomento é relativamente scarsa ed é necessario coniugare le conoscenze teoriche con l'esperienza pratica acquisita nel corso di anni di sperimentazione.

Le sostanze colmatanti dei filtri sono costituite da macromolecole provenienti dall'uva o dai lieviti. Il colmataggio dei filtri non dipende dalla concentrazione di queste macromolecole, ma piuttosto dalla loro natura.

Le macromolecole in grado di colmare i filtri sono di natura polisaccaridica e proteica. Si trovano anche macromolecole di natura polisaccaridica acida, come i ramnagalatturonani (Belleville, 1991) provenienti dall'uva. I lieviti cedono mannoproteine. Queste sono, almeno all'inizio dell'affinamento, associate a frazioni di  $\beta$ -glucani. Wucherpfening et al. 1984, ne hanno messo in evidenza l'effetto colmatante. I vini provenienti da uve bottrizzate contengono glucani ad alto peso molecolare con effetto assai devastante nei confronti della filtrazione.

La materia colorante dei vini rossi, nella sua forma colloidale perturba i flussi e partecipa al colmataggio dei filtri. E' sufficiente per convincersene, osservare la comparsa di una linea rossa nello strato filtrante di un filtro ad alluvionaggio continuo, quando volontariamente o per errore si interrompe l'apporto di materiale filtrante (Martinez, comunicazione personale).

I colloidali costituiscono nel corso del tempo degli agglomerati che interagiscono tra loro o con batteri, lieviti, residui vegetali o di lieviti, cristalli di bitartrato. Secondo Delteil questi agglomerati costituiscono anche un rischio dal punto di vista sanitario, nella misura in cui favoriscono la combinazione della  $SO_2$  proteggendo i batteri (Lactobacilli, Pediococchi) o lieviti contaminanti (Bretanomices).

#### 3.2. Eliminazione dei colloidali colmatanti.

Aspettare la decantazione di questi colloidali (ma mano che divengono insolubili) costituisce un rischio incompatibile con una gestione rigorosa. Filtrare presto é molto costoso e nuoce alla qualità del vino. La soluzione che si può adottare é di rinforzare l'attività enzimatica naturale dell'uva (pectinasi) e dei lieviti (glucanasi). In questo modo la filtrazione dei vini giovani diviene possibile, senza negative ripercussioni qualitative, e la filtrazione dei vini per i quali si programma un lungo affinamento può essere ridotta o meglio ancora eliminata.

L'aspetto economico non può essere trascurato, in particolar modo considerando che i trattamenti enzimatici post-fermentativi hanno la fama di essere costosi. Questo in seguito al fatto che il prezzo

dei preparati a base di b-1-3, b-1-6 glucanasi è molto elevato. Nel paragrafo successivo cercheremo di dimostrare che questo costo è in realtà quasi nullo. Al contrario il miglioramento dei flussi di filtrazione e l'ottimizzazione dei processi di decantazione permettono economie sostanziali.

#### 4. VALUTAZIONE ECONOMICA

Numerosi studi sono stati realizzati a partire dal 1986 in particolare sulla filtrazione su terra. Abbiamo inizialmente fatto riferimento ad un lavoro che è stato condotto con uno scopo particolare e che fornisce numerosi dettagli. Poi abbiamo raggruppato in una tabella sintetica i risultati di prove particolarmente esemplificative. Infine vedremo alcuni dati relativi alla filtrazione tangenziale. Nel complesso cercheremo di fornirvi il maggior numero di dati senza fare particolari commenti.

##### 1. Vino bianco molto colmatante (tabella 1)

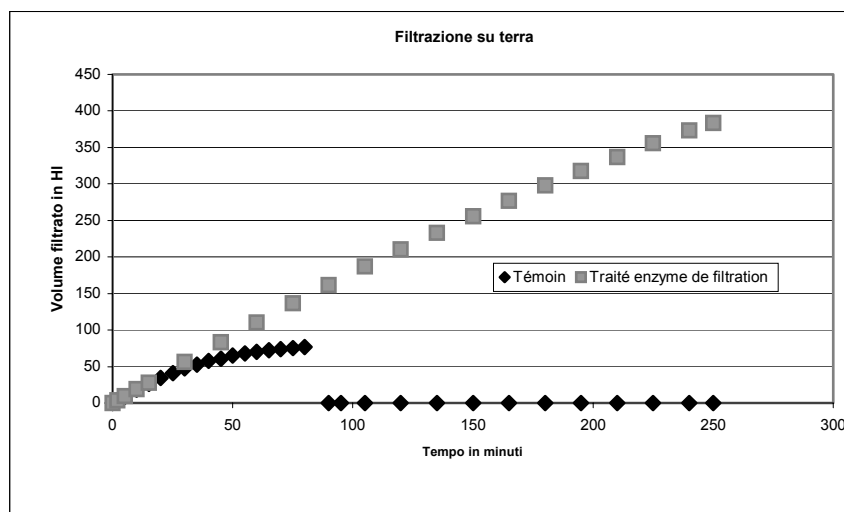
Condizioni della prova :

Vino Bianco Alsaziano 2 vasche da 400 hl, trattato con bentonite a 80 g/hl il 10/10. Centrifugato il 18/10. 1 vasca da 400 hl trattati con enzima il 26/11. Entrambe le vasche filtrate il 2/12 su terra. Temperatura al momento del trattamento 17°C. Filtrazione di finitura su cartoni il 22/01.

Filtrazione su terra	Vino testimone	Vino enzimato
Volume totale filtrato per ciclo	76,5 hl	383 hl
Durata di ogni ciclo	1h 20'	4h 10'
Flusso orario iniziale	108 hl/h	112 hl/h
Flusso orario finale	12 hl/h	70 hl/h
Flusso medio	57 hl/h	92 hl/h
Terre utilizzate in alluvionaggio	12 Kg (157 g/hl)	37 kg (97 g/hl)

Filtrazione su cartoni	Vino testimone	Vino enzimato
Numero di cartoni per ciclo	22	22
Volume filtrato ad ogni ciclo (filtrazione arrestata quando ΔP = 1 bar)	4,6 hl	82,5 hl
Durata del ciclo	34'	10h 08'
Quantità di vino filtrata per cartone	20 litri	3750 litri

Cinetica della filtrazione su terra (grafico 1)



Prodotti consumati (tabella 2)

Prodotto	Nome commerciale	Prezzo unitario (Euro)
Farina fossile pre-filtro	Diatomyl R / Diatose R	2,727 (kg)
Farina fossile alluvionaggio	Diatomyl P2 / Diatose LA5	0,600 (kg)
Vino	Vino D.O.C generico	1,188 (litre)
Cartoni	EK	1,110 (unité)
Enzima	Filtrozym	216,344/kg

##### Commenti

L'enzimaggio ha permesso in questo caso di ridurre i costi di filtrazione di oltre 7 volte. Il risparmio netto, senza contare la mano d'opera e l'energia è di 7,855 Euro ad ettolitro.

Inoltre, mentre nel caso del vino testimone, la pressione differenziale massima oltrepassa i 5 bar, nel caso del vino enzimato raggiunge solo 1,5 bar, con conseguenze che ognuno può immaginare a livello dell'impatto su struttura ed aromi.

Senza riprendere nel dettaglio la dimostrazione economica la tabella 4 riassume un certo numero di prove, eseguite nell'arco di 10 annate. Appare evidente come i vini enzimati si caratterizzano sempre per una maggiore filtrabilità.

##### 2. Tabella riassuntiva che illustra i casi più rappresentativi (tabella 4)

D.T = durata del trattamento in ore e minuti; T.M = temperatura media in gradi centigradi, T.t = tipo di terra espresso in Darcies; V.f = volume filtrato; D.f = durata della filtrazione fino a esaurimento o colmataggio, P = pressione differenziale. C significa colmataggio.

Vino bianco non colmatante.

	Prova N°	D.T	T.M	Dose g/hl	T.t	V.f	D.f	P
Testimone	1	0	15	0	8	40	.	1.5
Enzimato	1	2	15	4	8	40	.	0.2

Vino rosso giovane

	Prova N°	D.T	T.M	Dose g/hl	T.t	V.f	D.f	P
Testimone	2	0	18	0	4	80	.	C
Enzimato	2	3	18	2	4	100	.	3

Vino di pressa bianco

	Prova N°	D.T	T.M	Dose g/hl	T.t	V.f	D.f	P
Testimone	3	0	18	0	2.8	60	0h55'	C
Enzimato	3	7	18	2.5	2.8	450	3H30'	3

Vin rosso colmatante

	Prova N°	D.T	T.M	Dose g/hl	T.t	V.f	D.f	P
Testimone	4	0	17	0	1.8	105	1h40'	C
Enzimato	4	8	17	3	1.8	350	2h30'	C

Vino bianco liquoroso

	Prova N°	D.T	T.M	Dose g/hl	T.t	V.f	D.f	P
Testimone	5	0	18	0	4.5	50	1h00'	C
Enzimato	5	20	18	3	2.8	400	2h30'	3

### 3. Effetto del trattamento con Filtrozym sul consumo di materiali.

A. Braud. Dir. tec. cantina Moreau & fils - Chablis. La Vigne (N° 116).

### 4. Dati relativi alla filtrazione tangenziale.

Tipo di vino	portata l/ora		portata hl/giorno		IC		Polisaccaridi Acidi g/l		Polisaccaridi Neutri g/l	
	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E
Colombard	14	25	336	600	11.6	3.3	0.102	0.097	0.301	0.421
Ugni blanc	6	20	144	480	14.9	13.3	0.108	0.115	0.421	0.511

Tabella 3. Calcolo del costo all'ettolitro (Riattualizzazione Ottobre 2001)

Prodotto	Testimone			Vino enzimato		
	Quantità	Costo Lire	Costo Lire/hl	Quantità	Costo Lire	Costo Lire/hl
Pre-panello	6 kg	36.656		6 kg	36.656	
Pre-panello farina	6 kg	8.283		6 kg	8.283	
Farina fossile alluvionaggio	12 kg	16.567		37 kg	51.082	
Perdite vino	36 litri	82.836		73.5 litri	169.123	
<b>Parziale 1</b>		<b>144.343</b>		<b>1.888</b>		
Cartoni	22	71.650		22	71.650	
Perdite vino	11	25.311		11	25.311	
<b>Parziale 2</b>		<b>96.961</b>	<b>21.078</b>		<b>96.961</b>	<b>1.174</b>
Totale costi filtrazione			<b>22.965</b>			<b>1.867</b>
Costo enzima	-		-	2g/hl		837
<b>Costo enzima incluso</b>			<b>22.965</b>			<b>2.704</b>

## 5. CONCLUSIONE

L'azione enzimatica è necessaria per facilitare la completa chiarificazione del vino. La riuscita di questa fase agevola la filtrazione che risulta così non dannosa al vino. L'utilizzazione di preparati enzimatici specifici provoca la flocculazione e permette la sedimentazione. Le macromolecole colloidali sono eliminate, i polisaccaridi residuali intervengono positivamente sulle caratteristiche sensoriali dei vini. Le conseguenze sulla filtrazione sono di due ordini:

- qualitative, il passaggio attraverso il filtro non danneggia la qualità del vino (più basse pressioni di esercizio)
- economiche: il costo della filtrazione è considerevolmente ridotto (di un valore ben superiore al costo del trattamento enzimatico).

### Bibliografia

Belleville M.P. 1991 « Etude du colmatage d'une membrane minérale de microfiltration tangentielle par les constituants macromoléculaires du vin ».

Llaubères R.M. 1988 « Les polysaccharides dans les vins par *Saccharomyces cerevisiae* et *Pediococcus sp.* »

Delteil D. 2001 « Le sulfitage et le travail des lies: des points-clés de l'élevage »

Villettaz J.C. « Les colloides colmatants et la filtration des vins. » Rev. Fr. Oenol. 122(59-63)

Wucherpfennig K., Dietrich M. et Schmitt H. 1984 « Ober den einfluss der von der hefe agegebenen substanzen auf die filtrier-baridet des wines. » Lebens Untens Forsch.

Usseglio-Tomasset L. 1985 « I colloidi del mosto e del vino: origine, struttura, dimensioni molecolari, associazioni colloidali. » (273-287) Chimica Enologica - 2° edizione.