

ISTITUTO  
**OENO**  
ITALIA



**SPERIMENTAZIONE TECNICA**

**VALUTAZIONE DELLA STABILITA' AL PINKING OSSIDATIVO DEI VINI ROSATI  
ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI CHIARIFICANTI ALTERNATIVI**

**Tipologia di prodotto:**

Valtenesi Chiaretto – Vendemmia 2021

**Prove tecniche eseguite:**

Aggiunta dei diversi chiarificanti su vino non filtrato  
Rimessa in sospensione ogni giorno per una settimana  
Filtrazione 0,45 micron per determinazione stabilità proteica  
Centrifugazione per lettura dei polifenoli con metodo enzimatico  
Relazione Tecnica

**Analisi Chimico Fisiche eseguite:**

Stabilità Proteica  
Catechine (Polifenoli polimerizzabili)  
Polifenoli Totali  
*Browning*  
*Pinking*

**CHIARIFICANTI UTILIZZATI**

- **CHIARIFICANTE 1 a:** estratti proteici di lievito (EPL), bentoniti farmaceutiche, carbone vegetale attivo
- **CHIARIFICANTE 1 b:** estratti proteici di lievito (EPL), PVPP, silici selezionate, chitosano di origine fungina, acidi organici
- **CHIARIFICANTE 2 a:** proteina vegetale pura ottenuta da piselli (*Pisum sativum*), PVPP, bentonite in polvere.
- **CHIARIFICANTE 2 b:** proteina vegetale pura ottenuta da pisello (*Pisum sativum*), chitina-glucano di origine fungina, bentonite in polvere
- **CHIARIFICANTE 3:** PVPP, derivati di chitina di origine fungina, colla di pesce
- **CHIARIFICANTE 4:** bentonite e polisaccaridi di origine vegetale derivati dalla chitina
- **CHIARIFICANTE 5 a:** proteina pura di pisello
- **CHIARIFICANTE 5 b:** proteina pura di patata

## 1. BREVE DESCRIZIONE DELLA SPERIMENTAZIONE

Il *Pinking* è un fenomeno che è oggetto di ricerca da ormai diversi anni, si hanno riscontri in lavori iniziati negli anni 60 (SINGLETON ed ESAU nel 1969). Questo dimostra come questo argomento sia conosciuto e sentito all'interno del settore enologico, ma mette in risalto anche il fatto di come ad oggi non si abbia una vera e propria interpretazione definitiva del problema.

Negli anni sono stati considerati diversi fattori che potevano essere determinanti nella generazione del problema di *pinking*. Le **basse temperature** di vinificazione e l'utilizzo di alcuni **gas inerti** per prediligere ambienti riduttivi si sono dimostrati fattori che aumentavano la possibilità di sviluppo del fenomeno (SINGLETON ed ESAU nel 1969 e SIMPSON 1982). Le basse temperature influenzando sulla **solubilità dell'ossigeno** possono generare problematiche in questo senso, quindi è necessario prestare attenzione quando si svolgono operazioni che possono prevedere assorbimento di ossigeno da parte del vino.

Nel 1977 SIMPSON ha studiato la correlazione tra SO<sub>2</sub> e *pinking* ha mostrato che solo valori molto alti di SO<sub>2</sub> potevano in qualche modo contrastare il verificarsi del fenomeno.

Nel 2001 LAMUELA RASVENTOS ha mostrato come con determinate dosi di acido ascorbico il fenomeno di *pinking* arrivava praticamente a scomparire. Il problema però non può essere totalmente risolto in quanto con il tempo l'acido ascorbico tende ad ossidarsi attraverso alcune azioni radicaliche che possono anche portare all'imbrunimento del vino stesso.

Nei vini rosati il termine *Pinking* Ossidativo (P.O.) è utilizzato per descrivere la problematica colorazione che a volte si sviluppa durante le ultime fasi di produzione o conservazione di un vino rosato (o bianco). La reazione coinvolge le PROANTOCIANIDINE.

Il P.O. può verificarsi dopo il contatto con l'aria, e in questi casi lo sviluppo del colore è abbastanza rapido (da qualche ora a qualche giorno). L'ossidazione degli acidi cinnamici è un tema separato dal *pinking*, tant'è che è anche noto in enologia come *browning* ma entrambi sono collegati all'esposizione all'ossigeno al termine della fermentazione.

Anche se lo sviluppo del *pinking* ossidativo e del *browning* ossidativo è lieve il colore del vino è sfavorevolmente influenzato; inoltre, dove il fenomeno è più intenso il vino potrebbe avere caratteristiche commerciali inaccettabili.

## **Il problema è solo estetico, l'aroma non è intaccato.**

I vini prodotti dalle principali varietà di uva bianca (sp. *Vitis vinifera*) coltivate ad es. in Australia (Sauvignon Blanc, Riesling, etc.) e in Italia (Trebbiano, Vermentino, etc.) sono suscettibili di P.O. con variazioni di suscettibilità da regione a regione. Meno si sa sulle varietà locali di uva rossa vinificate in rosato dove la componente antocianica, finché le tonalità di colore sono elevate, ha sempre mascherato questo difetto.

Nell'ultimo decennio, però, si è notata una crescente attenzione verso tonalità via via più scariche; il fenomeno inizia perciò a essere palesato anche per i vini rosati definiti alla "provenzale" (il cui tono di colore è quasi impercettibilmente rosa); motivo per cui è stato avviato lo studio per questa relazione tecnica.

L'incidenza riportata di P.O. è in aumento; questo è coinciso con l'incremento dell'uso di criofermentazioni e fermentazioni con protezione dall'ossidazione mediante l'utilizzo di gas inerti. I vini prodotti in queste condizioni sono più spesso suscettibili al P.O.

Questo in conformità con le osservazioni di Singleton (1972) e dell'AWRI (1978).

Il P.O. può essere rimosso o prevenuto mediante il trattamento del vino con caseina o pvpp. Desiderando di mantenere minimi il numero di operazioni e i dosaggi dei prodotti chiarificanti sul vino per via dei costi crescenti di produzione, si è indagato sull'utilizzo di chiarificanti alternativi a quelli citati, o in associazione composita a questi.

In questa relazione non tratteremo però di **orangin**, un fenomeno simile al *pinking* e al *browning*, con incremento delle OD ~ 480 nm in quanto a differenza di questi due aspetti esso nasce dalla formazione di acetaldeide nel vino che reagisce in modo stabile con le antocianidine. Questo perché il difetto in questione nasce da un difetto tecnico (vini scoperti in Anidride solforosa libera).

La sperimentazione è stata fatta su vini in affinamento (ottobre - dicembre), che non hanno subito fermentazione malolattica, con un tenore in anidride solforosa libera >15 mg/l.

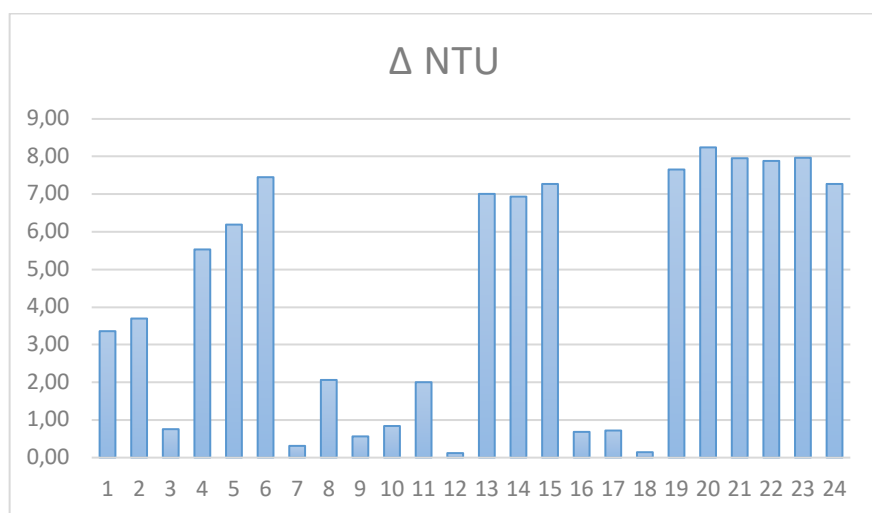
## 2. CHIARIFICANTI UTILIZZATI

- **CHIARIFICANTE 1 a:** estratti proteici di lievito (EPL), bentoniti farmaceutiche, carbone vegetale attivo
- **CHIARIFICANTE 1 b:** estratti proteici di lievito (EPL), PVPP, silici selezionate, chitosano di origine fungina, acidi organici
- **CHIARIFICANTE 2 a:** proteina vegetale pura ottenuta da piselli (*Pisum sativum*), PVPP, bentonite in polvere.
- **CHIARIFICANTE 2 b:** proteina vegetale pura ottenuta da pisello (*Pisum sativum*), chitina-glucano di origine fungina, bentonite in polvere
- **CHIARIFICANTE 3:** PVPP, derivati di chitina di origine fungina, colla di pesce
- **CHIARIFICANTE 4:** bentonite e polisaccaridi di origine vegetale derivati dalla chitina
- **CHIARIFICANTE 5 a:** proteina pura di pisello
- **CHIARIFICANTE 5 b:** proteina pura di patata

	Prodotto	Dosaggio (g/hl)
1	Chiarificante 1 a	6
2	Chiarificante 1 a	12
3	Chiarificante 1 a	24
4	Chiarificante 1 b	30
5	Chiarificante 1 b	48
6	Chiarificante 1 b	78
7	Chiarificante 2 a	24
8	Chiarificante 2 a	48
9	Chiarificante 2 a	78
10	Chiarificante 2 b	18
11	Chiarificante 2 b	30
12	Chiarificante 2 b	42
13	Chiarificante 3	24
14	Chiarificante 3	48
15	Chiarificante 3	72
16	Chiarificante 4	30
17	Chiarificante 4	60
18	Chiarificante 4	90
19	Chiarificante 5 a	9
20	Chiarificante 5 a	18
21	Chiarificante 5 a	30
22	Chiarificante 5 b	12
23	Chiarificante 5 b	30
24	Chiarificante 5 b	48

### 3. STABILITA' PROTEICA

Dai dati relativi alla stabilità proteica (vedi grafico) emerge come i prodotti puri (proteine vegetali – da 19 a 24) così come i chiarificanti composti senza bentonite risultino instabili ( $\Delta$ NTU > 2,5); questo è giustificato dalla loro stessa natura, e quindi nella loro impossibilità di legare molecole aventi stessa carica elettropositiva.



	Prodotto	Dosaggio (g/hl)	NTU Iniziali	NTU Finali	$\Delta$ NTU
1	Chiarificante 1 a	6	0,68	4,04	3,36
2	Chiarificante 1 a	12	0,44	4,14	3,70
3	Chiarificante 1 a	24	0,36	1,12	0,76
4	Chiarificante 1 b	30	0,55	6,08	5,53
5	Chiarificante 1 b	48	0,48	6,67	6,19
6	Chiarificante 1 b	78	0,98	8,44	7,45
7	Chiarificante 2 a	24	1,08	1,39	0,31
8	Chiarificante 2 a	48	0,52	2,58	2,06
9	Chiarificante 2 a	78	0,32	0,89	0,56
10	Chiarificante 2 b	18	0,42	1,26	0,84
11	Chiarificante 2 b	30	0,41	2,41	2,00
12	Chiarificante 2 b	42	1,27	1,39	0,12
13	Chiarificante 3	24	0,95	7,96	7,01
14	Chiarificante 3	48	0,67	7,61	6,94
15	Chiarificante 3	72	0,73	8,00	7,27
16	Chiarificante 4	30	0,58	1,26	0,68
17	Chiarificante 4	60	0,42	1,14	0,72
18	Chiarificante 4	90	0,70	0,84	0,14
19	Chiarificante 5 a	9	0,59	8,24	7,66
20	Chiarificante 5 a	18	0,68	8,93	8,24
21	Chiarificante 5 a	30	0,54	8,50	7,96
22	Chiarificante 5 b	12	0,74	8,63	7,88
23	Chiarificante 5 b	30	0,72	8,69	7,97
24	Chiarificante 5 b	48	0,84	8,11	7,27

## 4. CATECHINE

Le catechine sono composti fenolici incolori appartenenti al gruppo dei flavan-3-oli o flavanoli; più in particolare, sono presenti nella buccia degli acini d'uva; sono i flavonoidi più abbondanti, rappresentando fino al 50% del totale dei polifenoli nelle uve bianche ed il loro livello nel vino dipende dal tipo di cultivar.

Se valutiamo il colore dei vini rosati, esso dipende dallo stato di ossidazione dei composti fenolici che contiene e quindi anche delle catechine. In particolare il Gropello è una varietà caratterizzata da un medio contenuto in catechine (> 26 mg/L).

	Prodotto	Dosaggio (g/hl)	Catechine (mg/L)
1	Chiarificante 1 a	6	28,8
2	Chiarificante 1 a	12	30
3	Chiarificante 1 a	24	26,4
4	Chiarificante 1 b	30	13,2
5	Chiarificante 1 b	48	19,2
6	Chiarificante 1 b	78	15,6
7	Chiarificante 2 a	24	25,2
8	Chiarificante 2 a	48	22,8
9	Chiarificante 2 a	78	20,4
10	Chiarificante 2 b	18	31,2
11	Chiarificante 2 b	30	31,2
12	Chiarificante 2 b	42	30
13	Chiarificante 3	24	14,4
14	Chiarificante 3	48	9,6
15	Chiarificante 3	72	7,2
16	Chiarificante 4	30	30
17	Chiarificante 4	60	31,2
18	Chiarificante 4	90	31,2
19	Chiarificante 5 a	9	31,2
20	Chiarificante 5 a	18	30
21	Chiarificante 5 a	30	30
22	Chiarificante 5 b	12	31,2
23	Chiarificante 5 b	30	30
24	Chiarificante 5 b	48	31,2

Come si può evincere dal grafico, il chiarificante migliore nella sottrazione di queste molecole è risultato quello contenente la colla di pesce; risultato sempre più soddisfacente all'aumentare del dosaggio di trattamento. Questa particolare colla proteica è meno sensibile della gelatina e altri chiarificanti ai colloidali protettori (Vivas et al. 2000), e potrebbe esplicitare assieme al PVPP la maggior rimozione di queste piccole molecole.

## 5. POLIFENOLI TOTALI

	Prodotto	Dosaggio (g/hl)	Polifenoli Totali (mg/L)
1	Chiarificante 1 a	6	556,8
2	Chiarificante 1 a	12	558
3	Chiarificante 1 a	24	562,8
4	Chiarificante 1 b	30	530,4
5	Chiarificante 1 b	48	530,4
6	Chiarificante 1 b	78	532,8
7	Chiarificante 2 a	24	561,6
8	Chiarificante 2 a	48	548,4
9	Chiarificante 2 a	78	564
10	Chiarificante 2 b	18	619,2
11	Chiarificante 2 b	30	566,4
12	Chiarificante 2 b	42	631,2
13	Chiarificante 3	24	432
14	Chiarificante 3	48	417,6
15	Chiarificante 3	72	405,6
16	Chiarificante 4	30	548,4
17	Chiarificante 4	60	559,2
18	Chiarificante 4	90	565,2
19	Chiarificante 5 a	9	546
20	Chiarificante 5 a	18	535,2
21	Chiarificante 5 a	30	535,2
22	Chiarificante 5 b	12	553,2
23	Chiarificante 5 b	30	524,4
24	Chiarificante 5 b	48	518,4

La concentrazione della componente polifenolica rimane pressoché invariata dopo la chiarifica subita.

I chiarificanti proteici di origine vegetale (proteina di pisello, proteina di patata, chitosano, chitina-glucano) non sono sufficientemente efficaci nella rimozione dei composti fenolici (come visto anche per le catechine); al contrario l'associazione colla di pesce/Pvpp porta ad una diminuzione significativa: il legame ammidico di quest'ultimo è in grado di fissare - attraverso legami idrogeno - i gruppi idrossili dei polifenoli secondo un gradiente di polimerizzazione decrescente: procianidine tetramere > trimeri > catechine > flavonoli > antociani > acidi fenolici (Vivas et al. 2000).



## 6. BROWNING

L'imbrunimento dei vini rosati – o *browning* – è il risultato di una serie di ossidazioni enzimatiche e chimiche; dopo fermentazione queste ultime rappresentano il rischio maggiore. Tali reazioni possono avere luogo per contatto del vino con l'ossigeno o per reazione diretta con la luce [Main, 1992]. Tuttavia, l'ossigeno disciolto nel vino non si combina direttamente con le sostanze riducenti presenti, ma per farlo necessita della presenza di alcuni catalizzatori (Fe, Cu, acido ascorbico, sostanze fenoliche).

Soprattutto i polifenoli sono esposti ad ossidazioni durante il processo produttivo di vinificazione e durante l'affinamento; queste reazioni ossidative costituiscono uno dei principali problemi che si incontrano durante la produzione perché può condurre a effetti negativi sulle proprietà sensoriali del vino, come variazioni del colore, dell'aroma e incremento dell'astringenza [Ferreira et al., 1997; Escudero et al., 2002].

	Prodotto	Dosaggio (g/hl)	OD 420 Iniziale (Abs)	OD 420 Finale (Abs)	Δ OD 420 (Abs)
1	Chiarificante 1 a	6	0,096	0,121	0,025
2	Chiarificante 1 a	12	0,084	0,106	0,022
3	Chiarificante 1 a	24	0,065	0,091	0,026
4	Chiarificante 1 b	30	0,106	0,142	0,036
5	Chiarificante 1 b	48	0,104	0,133	0,029
6	Chiarificante 1 b	78	0,100	0,125	0,025
7	Chiarificante 2 a	24	0,107	0,120	0,013
8	Chiarificante 2 a	48	0,098	0,126	0,028
9	Chiarificante 2 a	78	0,083	0,140	0,058
10	Chiarificante 2 b	18	0,090	0,131	0,041
11	Chiarificante 2 b	30	0,084	0,144	0,060
12	Chiarificante 2 b	42	0,083	0,156	0,073
13	Chiarificante 3	24	0,077	0,095	0,018
14	Chiarificante 3	48	0,072	0,100	0,028
15	Chiarificante 3	72	0,076	0,091	0,016
16	Chiarificante 4	30	0,080	0,118	0,037
17	Chiarificante 4	60	0,078	0,131	0,053
18	Chiarificante 4	90	0,073	0,134	0,061
19	Chiarificante 5 a	9	0,104	0,138	0,034
20	Chiarificante 5 a	18	0,094	0,136	0,042
21	Chiarificante 5 a	30	0,096	0,136	0,040
22	Chiarificante 5 b	12	0,102	0,133	0,031
23	Chiarificante 5 b	30	0,098	0,134	0,036
24	Chiarificante 5 b	48	0,100	0,137	0,037

Si intende un vino stabile al fenomeno di imbrunimento quando la DO 420 è inferiore di 0,150 nm.

Come visibile dal grafico, tutti i campioni sottoposti a trattamento sono stabili a questo fenomeno. Tuttavia, si può notare come i campioni trattati con proteine vegetali – pure o combinate ad altri coadiuvanti – portino ad un aumento di assorbanza.

## 7. PINKING

Si intende un vino stabile al fenomeno di *pinking* quando il  $\Delta DO$  500 è inferiore di 0,0020 nm. I dati mettono in luce che, nonostante non vi sia nessun risultato di stabilità a questo parametro, i prodotti con maggior selettività sono quelli contenenti il PVPP in associazione a due coadiuvanti “storici” in enologia, quali il carbone decolorante (campioni 1,2,3) e la colla di pesce (campioni 13,14,15).

Le proteine vegetali, sia pure che in combinazione ad altri chiarificanti, non sono in grado di rimuovere in maniera efficace i promotori del fenomeno di *pinking*, ovvero i leucoantociani.

	Prodotto	Dosaggio (g/hl)	OD 500 Iniziale (Abs)	OD 500 Finale (Abs)	$\Delta$ OD 500 (Abs)
1	Chiarificante 1 a	6	0,034	0,080	0,047
2	Chiarificante 1 a	12	0,029	0,067	0,038
3	Chiarificante 1 a	24	0,018	0,061	0,043
4	Chiarificante 1 b	30	0,038	0,091	0,053
5	Chiarificante 1 b	48	0,037	0,085	0,048
6	Chiarificante 1 b	78	0,034	0,079	0,046
7	Chiarificante 2 a	24	0,043	0,078	0,035
8	Chiarificante 2 a	48	0,035	0,084	0,049
9	Chiarificante 2 a	78	0,024	0,096	0,072
10	Chiarificante 2 b	18	0,029	0,090	0,061
11	Chiarificante 2 b	30	0,023	0,102	0,079
12	Chiarificante 2 b	42	0,025	0,110	0,085
13	Chiarificante 3	24	0,006	0,049	0,043
14	Chiarificante 3	48	0,004	0,048	0,044
15	Chiarificante 3	72	0,005	0,043	0,038
16	Chiarificante 4	30	0,006	0,073	0,067
17	Chiarificante 4	60	0,005	0,082	0,077
18	Chiarificante 4	90	0,002	0,088	0,085
19	Chiarificante 5 a	9	0,020	0,085	0,065
20	Chiarificante 5 a	18	0,013	0,083	0,070
21	Chiarificante 5 a	30	0,016	0,084	0,068
22	Chiarificante 5 b	12	0,019	0,082	0,062
23	Chiarificante 5 b	30	0,018	0,083	0,065
24	Chiarificante 5 b	48	0,019	0,084	0,065

## 8. CASO STUDIO – UTILIZZO DELLO SCAMBIO IONICO SU MOSTO

Gli scambiatori ionici sono sostanze granulari insolubili che hanno nella loro struttura radicali molecolari acidi o basici che possono essere scambiati. Gli ioni positivi o negativi fissati su questi radicali sono sostituiti da ioni dello stesso segno in soluzione nel liquido in contatto con essi. La tecnica per la riduzione dei polifenoli potenzialmente ossidabili, principalmente catechine, consiste nell'utilizzo di resine "anioniche", in grado di scambiare anioni OH<sup>-</sup> con altri anioni; questo garantisce una diminuzione della loro concentrazione nel mosto senza alterarne negativamente le qualità organolettiche.

Si è deciso di riportare in questo studio sulla stabilità al *pinking* questo ulteriore processo, che potrebbe rivelarsi interessante per ridurre da un lato gli interventi su vino post-fermentazione, e dall'altro i costi. Come si può vedere dalla tabella sotto riportata, il passaggio dei mosti pre-fermentazione sulle resine anioniche ha permesso di ridurre drasticamente il contenuto in polifenoli totali (di cui fanno parte, invero, anche i leucoantociani).

Prodotto	Vasca	Polif. Tot. Pre Resine Anioniche (mg/L)	Polif. Tot. Post Resine Anioniche (mg/L)	Δ Polif. Totali (mg/L)
Mosto	n°1	281	185	-96
Mosto	n°2	437	200	-237
Mosto	n°3	235	162	-73

## 9. CONCLUSIONI

I dati relativi all'utilizzo dei diversi chiarificanti sperimentati indicano che qualora siano raggiunte le condizioni di stabilità al *pinking*, lo sono a dosaggi di prodotto pressoché massimi.

Correlando le concentrazioni di catechine, polifenoli totali, *browning* e *pinking*, si può notare come le proteine vegetali testate non portino alcun tipo di beneficio, così come nel raggiungimento della stabilità proteica.

Il miglior chiarificante testato per la riduzione della componente polifenolica, specie le catechine, è risultato il PVPP associato alla colla di pesce e alla chitina (CHIARIFICANTE 3); tuttavia, nonostante la netta riduzione rispetto agli altri prodotti oggetto del test, si è ottenuta una migliore stabilità al *pinking* ossidativo, resta da valutare il compromesso economico che ne consegue. Il lavoro di ricerca e sviluppo si avvicina quindi a lavori già effettuati in passato,

Appurate le peculiarità delle resine in ambito chimico-fisico sarebbe idoneo, oltre che molto istruttivo, continuare la ricerca sul loro possibile utilizzo, al fine di migliorare la qualità del vino mantenendo le proprie caratteristiche organolettiche.

Seguiranno ulteriori studi di fattibilità sulle miscele dei prodotti testati per la creazione di nuove formulazioni che possano soddisfare il compromesso economico d'utilizzo.

Seguiranno inoltre degli studi sull'influenza di questi e altri sussidiari influenti la materia colorante nei vini (ad. Esempio i tannini coinvolti nei meccanismi di copolimerizzazione) sulla proprietà sensoriali dei vini sia al momento della loro commercializzazione che al termine della shelf-life per valutarne prestazioni e impieghi.

