

130°
ANNIVERSARIO



N° 11 • NOVEMBRE 2021

l'Enologo

DAL 1893 LA VOCE DI ASSOENOLOGI

20121 MILANO - VIA PRIVATA VASTO, 3 - TEL. 02.99785721 - FAX 02.99785724 - POSTE ITALIANE - SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE 70% CN/BO

Vendemmia, un'annata a cinque stelle per la qualità delle uve

Editoriale del presidente

Il vino va veloce e guarda a nuovi modelli di business

A cura di:



G. Branca¹



E. Bellantuono¹



V. Pivetta²



A. Natolino²



E. Celotti²

POLIASPARTATO IN ENOLOGIA

NON SOLO STABILITÀ TARTARICA

Il poliaspartato di potassio rappresenta una interessante opzione per la stabilizzazione tartarica dei vini. Tuttavia i risultati riportati nella presente sperimentazione evidenziano anche effetti secondari di rilevante interesse applicativo come gli effetti sulla stabilità proteica e interazioni colloidali con gli aromi a garanzia di una longevità sensoriale dei vini bianchi. Dai risultati emergono inoltre interessanti indicazioni per la possibile applicazione anche sui mosti al fine di preservare al meglio l'acidità titolabile e il pH

La presenza di cristalli in bottiglia di vino è spesso causa del loro deprezzamento e di rifiuto da parte del consumatore. Tali precipitati sono sali dell'acido tartarico e la loro precipitazione è un fenomeno naturale correlato alla presenza di acido tartarico, ioni potassio e calcio, i quali possono differire nella concentrazione a seconda di diversi fattori, come le caratteristiche geochimiche del suolo, la cultivar, la gestione della viticoltura, il grado di maturazione del frutto e le pratiche tecnologiche applicate (Dunsford and Boulton 1981, Boulton *et al.*, 1995).

Da diversi anni l'industria enologica si sta impegnando nella risoluzione di questa problematica attuando misure preventive che prevedono l'utilizzo di tecniche sottrattive e/o additive; a seconda dell'intervento scelto dall'enologo l'obiettivo da raggiungere vergerà o sulla riduzione della concentrazione di bitartrato di potassio (KHT) o sull'aggiunta di colloidali stabilizzanti che impediscono il processo di cristallizzazione.

Le tecniche di tipo sottrattivo finora utilizzate, tuttavia, risultano presentare dei limiti ed essere meno sostenibili ed efficienti di quelle di tipo additivo; nel caso, ad esempio, della tecnologia della stabilizzazione a freddo, il costo del trattamento e le emissioni GHG risultano essere elevate e la sua selettività nei confronti di polifenoli e polisaccaridi piuttosto bassa, a seguito di interazioni del cristallo del bitartrato con queste macromolecole (Celotti *et al.*, 1999).

Tra le tecniche additive, invece, negli ultimi anni, diversi studi hanno volto l'attenzione verso l'utilizzo di uno stabilizzante innovativo: il poliaspartato di potassio (KPA) (Bosso *et al.*, 2020; Colombo *et al.*, 2019). Quest'ultimo è un polimero con massa molecolare media di circa 5000 g/mol (OIV-OENO 572-2017) e presenta carica negativa a pH del vino, dunque è in grado di legarsi agli ioni positivi di potassio presenti nel vino, rivelandosi particolarmente efficace a portare il prodotto a stabilità. Per via della sua natura, la sua facilità d'uso, la sua solubilità in vino e la

¹ Ever Srl

² Gruppo di Ricerca in Viticoltura ed Enologia, Università degli Studi di Udine

sua filtrabilità, il KPA può essere considerato anche una valida soluzione sostenibile, apportando alle aziende una notevole riduzione di tempo (in termini di preparazione e stabilizzazione del prodotto) e di impiego delle risorse (EFSA, 2016; Bosso *et al.*, 2015; Cabrita *et al.*, 2016; Cinquanta *et al.*, 2019).

I lavori riportati in questo articolo rappresentano esperienze condotte sia in cantina che presso laboratori di ricerca in cui sono state condotte delle indagini approfondite sulla stabilità tartarica e sul mantenimento dell'acidità in vini aggiunti di poliaspartato di potassio; sono stati, inoltre, valutati potenziali effetti del polimero sulla frazione proteica e aromatica di diversi vini bianchi.

Materiali e metodi

Le prime prove sono state effettuate su Pinot Grigio e Prosecco e sono state valutate tre diverse composizioni di poliaspartato di potassio KPA A-5KD: un prodotto microgranulare di poliaspartato e polisaccaridi vegetali; uno, sempre in forma microgranulare, di KPA associato a polisaccaridi vegetali e mannoproteine e una soluzione liquida di poliaspartato di potassio al 10%.

I risultati ottenuti dai trattamenti con poliaspartato di potassio sono stati paragonati con quelli derivanti dall'utilizzo di carbosimetilcellulosa (CMC), comunemente impiegata nelle cantine.

Tutti gli stabilizzanti sono stati aggiunti alla massima concentrazione concessa legalmente.

In questa prima fase, le aggiunte sono state fatte su vino e le analisi sono state svolte dopo 21 giorni alla temperatura di +4°C. Per ogni campione è stata effettuata:

- misurazione di pH ed acidità titolabile;
- misurazione della stabilità tartarica utilizzando il metodo del "Test del Miniconto" (eseguito tramite l'uso dello strumento Check-Stub);
- misurazione della stabilità proteica per la quale sono stati adottate due metodiche analitiche: la prima metodica prevede l'applicazione di un test elettrolitico, in grado di sfruttare la capacità della carica negativa di un polimero ad interagire con le proteine: il Protocheck® (Celotti, 2004); la seconda metodica utilizzata è il test a caldo con tannino.

Come lavoro preliminare, si è ritenuto interessante svolgere anche una prova di analisi sensoriale dei vini trattati, condotta con la partecipazione di un panel di giudici esperti.

Dai risultati ottenuti si è proceduto ad una seconda indagine con l'intento di comprendere meglio gli aspetti sulle interazioni KPA-proteine e KPA-aromi. I vini analizzati sono stati Lugana e Cortese aggiunti della soluzione di poliaspartato di potassio al 10%, conforme alla Risoluzione OIV/ENO 572/2017.

I campioni tal quali e sottoposti ad ag-

giunta di poliaspartato di potassio sono stati poi conservati a due diverse condizioni di temperatura: temperatura ambiente (TQ_TA; P_TA) e +4°C (TQ_T4; P_T4). Tutti i campioni sono stati monitorati per 90 giorni e sottoposti ad analisi, considerando diversi parametri analitici relativi alla stabilità proteica: Protocheck®, Test a caldo, test con tannino. È stato altresì importante valutare, anche in questa esperienza, l'interazione del poliaspartato di potassio con gli aromi del vino, determinandone il profilo aromatico tramite l'analisi gascromatografica SPME GC-MS.

Durante la vendemmia 2021 si è potuto impostare un lavoro, ad oggi ancora in corso, su Sauvignon con l'obiettivo di verificare ulteriormente le interazioni accennate sopra. Per valutare al meglio alcuni aspetti chimico-fisici ed organolettici è stata scelta una varietà con un patrimonio aromatico importante ed il vino è stato analizzato a fine fermentazione, prima di qualsiasi azione stabilizzante. In quest'ultimo studio è stata utilizzata la forma di poliaspartato di potassio associato a polisaccaridi vegetali (KPA-PV) conforme alla Risoluzione OIV/ENO 572/2017 ed al Regolamento (CE)N.606/2009 al dosaggio massimo (25g/hL). Parte del vino è stato brillantato e microfiltrato 0.45µm, il restante volume è stato lasciato torbido. Per entrambe le tesi sono stati analizzati sia i testimoni (TQ) che i campioni aggiunti dello stabilizzante (KPA-PV).

Fig. 1a - PH ed acidità titolabile di Pinot Grigio dopo 21 giorni a +4°C

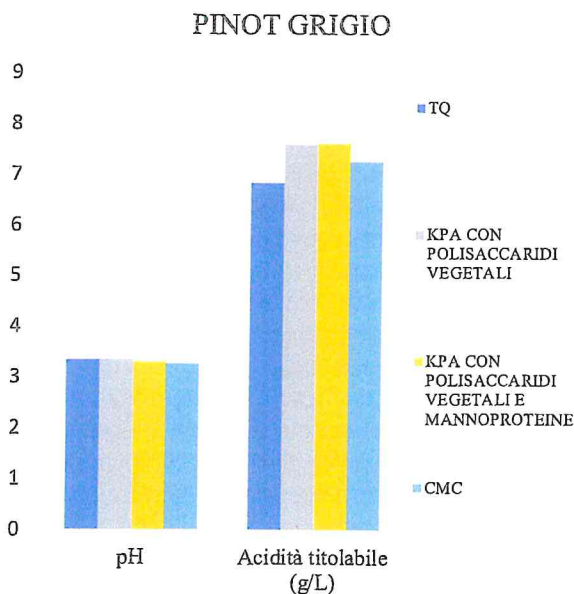


Fig. 1b - PH ed acidità titolabile di Prosecco dopo 21 giorni a +4°C

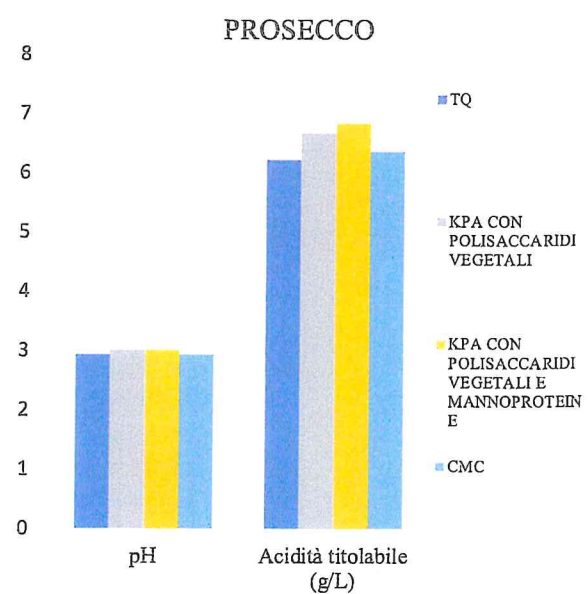


Fig. 2a - Stabilità tartarica di Pinot Grigio dopo 21 giorni a +4°C

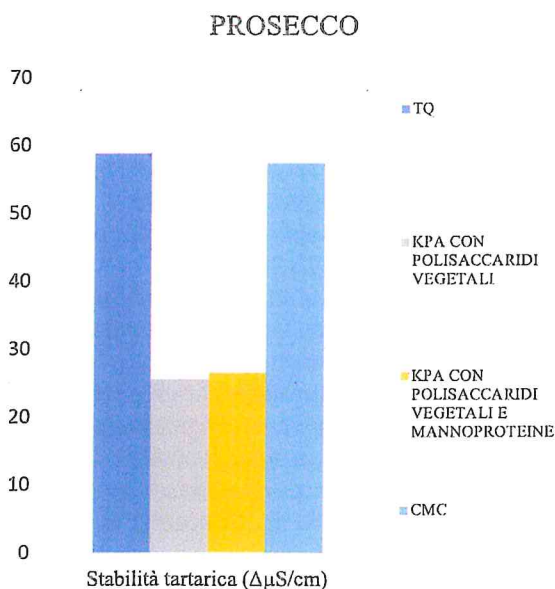
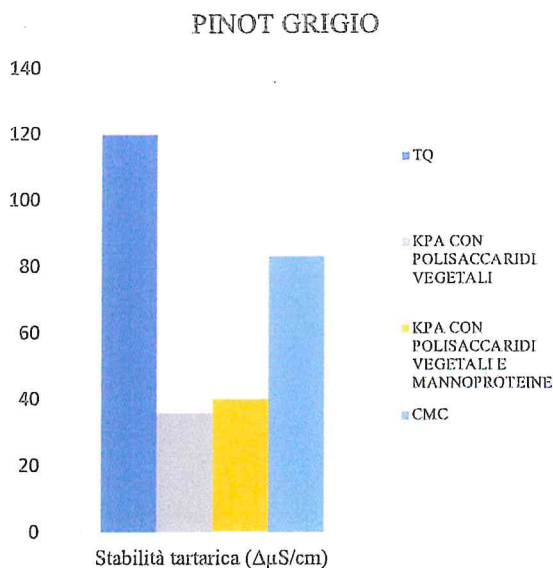


Fig. 2b - Stabilità tartarica di Prosecco dopo 21 giorni a +4°C



Tutti i campioni sono stati raffreddati e mantenuti alle temperature di +4°C e -4°C, condizioni estreme necessarie ad accentuare le possibili interazioni.

I controlli effettuati hanno riguardato l'acidità titolabile, la stabilità tartarica e la stabilità proteica per i periodi di conservazione indicati nelle figure.

Per valutare l'interazione del KPA con le proteine è stato anche deciso di aggiungere su alcuni campioni di vino torbido sia KPA-PV al massimo dosaggio, che bentonite a dosi crescenti: rispettivamente 20, 30, 40 e 50 g/hL.

Per quanto riguarda l'aspetto aromatico, il piano sperimentale messo a punto in questo ultimo studio e ancora in corso, prevederà misurazioni analitiche e test sensoriali effettuate in maniera periodica nel tempo fino all'imbottigliamento.

I risultati e discussione

I dati sperimentali di seguito commentati sono estratti da un lavoro più ampio dedicato ai potenziali effetti del poliaspartato di potassio nei vini con esperienze in condizioni di cantina ed esperienze di laboratorio.

Esperienze su vini bianchi a fine fermentazione in condizioni di cantina

Nel caso dei vini Pinot Grigio e Prosecco trattati l'acidità rappresenta un fattore importantissimo per la qualità

per tanto, diventa interessante la valutazione del poliaspartato in queste tipologie di vino dove il mantenimento dell'acidità condiziona la freschezza del prodotto e con essa buona parte delle caratteristiche sensoriali. Limitare la precipitazione del bitartrato di potassio diventa fondamentale per garantire pH adeguati e caratteri sensoriali stabili nel tempo.

Le analisi condotte su Pinot Grigio e Prosecco hanno portato alla luce dati interessanti riguardo il mantenimento dell'acidità totale. Le Fig. 1a e 1b, infatti, mostrano come i campioni dopo 21 giorni a +4°C aggiunti dei due formulati microgranulati mantengano un'acidità più elevata rispetto al TQ e al campione con CMC. A fronte di differenze sull'acidità titolabile su entrambi i vini, non si osservano variazioni di pH degne di nota, a conferma dell'importanza di limitare le perdite di acido tartarico mediante coadiuvanti tecnologici ad effetto stabilizzante come il poliaspartato di potassio di recente autorizzazione. Questo aspetto diventa ancor più significativo se si considera che tra gli effetti evidenti dei cambiamenti climatici c'è l'incremento di pH dei mosti.

A seguito dei riscontri di questa sperimentazione sarebbe interessante che l'OIV considerasse anche l'applicazione su mosti per ottimizzare l'effetto del poliaspartato sull'acidità e sul pH, soprattutto nelle situazioni dove i pH risultano in rialzo per effetto delle va-

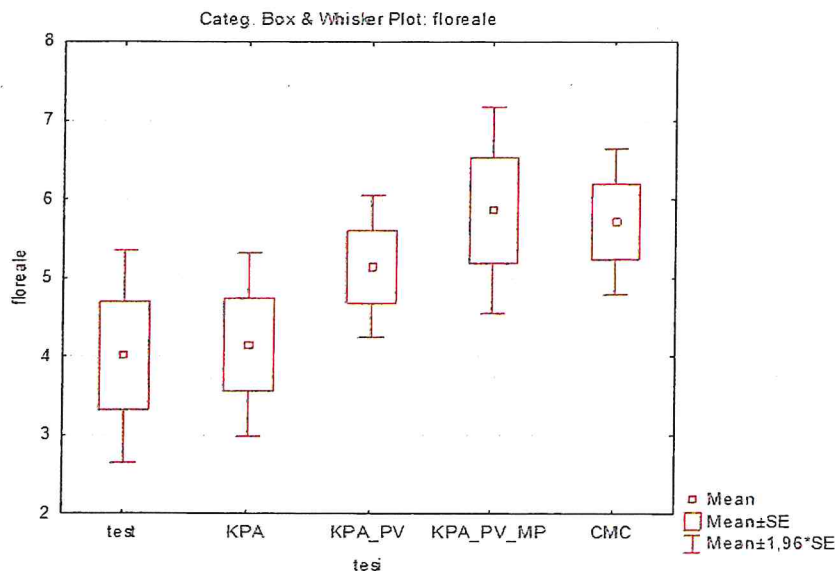
riazioni climatiche.

Trattandosi di aggiunte svolte su vino al primo travaso, sono state valutate le variazioni della caduta di conducibilità dopo 21 giorni di stoccaggio a +4°C.

I migliori risultati ottenuti, come mostrato dalle Fig. 2a e 2b relative alla caduta di conducibilità di Pinot Grigio e Prosecco, sono i vini addizionati di poliaspartato associato a polisaccaridi e di poliaspartato associato a polisaccaridi e mannoproteine. Al contrario, i risultati meno soddisfacenti (oltre ai campioni di vino tal quale senza aggiunte) sono quelli ottenuti a seguito dell'aggiunta di CMC e tale considerazione è valida sia nel caso del Pinot Grigio che del Prosecco: i risultati dei campioni trattati con CMC danno, anche dopo 21 giorni a +4°C, risultati superiori a 40μS/cm di caduta di conducibilità, ed è dunque indice di instabilità tartarica.

Se analizziamo nel complesso i dati ottenuti risulta interessante osservare un effetto significativo per entrambi i vini per il poliaspartato di potassio, mentre nel caso della CMC gli effetti sono differenziati in funzione della tipologia di vino. Questo potrebbe essere considerato un limite nell'applicazione della CMC per alcune tipologie di vino. Da questi risultati emerge una interessante considerazione che riguarda la scelta e la dose di stabilizzante che non può prescindere, ove possibile, dai risultati di prove in piccolo o da sperimentazioni adeguate al fine di individuare la mi-

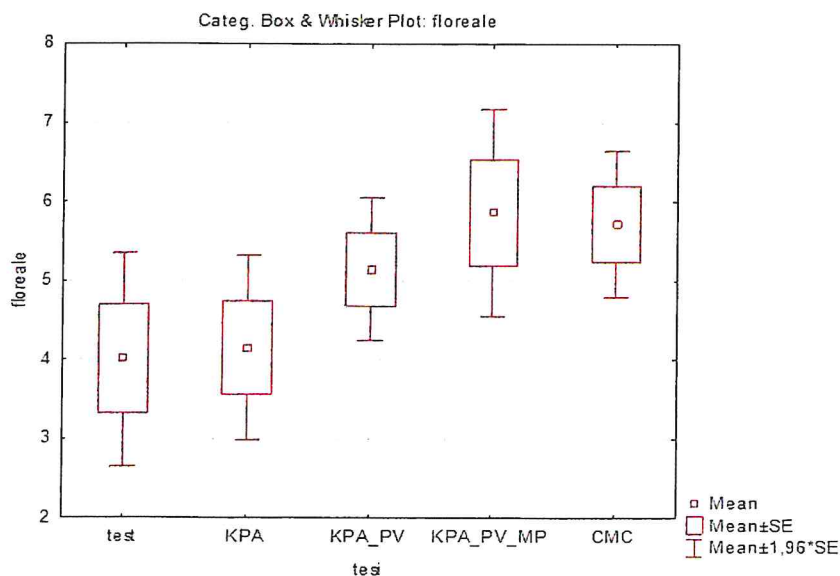
Fig. 3 - Risultato del test ANOVA applicato al descrittore "floreale" in Pinot Grigio. Nessuna differenza significativa fra i campioni



giore soluzione stabilizzante in funzione delle caratteristiche del vino. I caratteri aromatici devono inoltre essere valutati qualunque sia il tipo di trattamento tecnologico al fine di operare nel rispetto della qualità sensoriale del vino. L'aspetto aromatico è stato valutato attraverso l'analisi sensoriale al fine di evidenziare possibili effetti sui descrittori caratteristici di questi due vini. È noto che gli interventi con sostanze a carattere colloidale possono avere effetti significativi sulle sostanze aromatiche a seguito degli equilibri che si instaurano tra colloidali ed aromi (Lubbers *et al.*, 1994a,b). È risultato, ad

esempio, che il poliaspartato associato a polisaccaridi vegetali e mannoproteine ha fornito migliori risultati rispetto al riferimento, mantenendo alta la sensazione di floreale e fruttato (Fig. 3). Per quanto riguarda la "gradevolezza olfattiva" è risultato come per il Pinot Grigio vi siano differenze significative a favore del poliaspartato associato a polisaccaridi e mannoproteine: esso infatti promuove una miglior gradevolezza olfattiva dovuta probabilmente alla sinergia fra polisaccaridi. Questo risultato si è riscontrato anche a seguito di altre prove condotte in studi precedenti qui non riportati. Anche nel caso

Fig. 4 - Risultato del test ANOVA applicato al descrittore "gradevolezza olfattiva" in Prosecco. Nessuna differenza significativa fra i campioni



del Prosecco l'aggiunta di KPA in soluzione al 10%, ha dato risultati positivi sui descrittori olfattivi come "floreale" e "gradevolezza olfattiva", esaltandoli (Fig. 4).

Anche se non significative all'analisi statistica mediante ANOVA, le differenze osservate sono interessanti e potenzialmente sfruttabili per l'esaltazione delle caratteristiche sensoriali dei vini.

Le interazioni fra le componenti aromatiche e i costituenti del vino, determinano le caratteristiche sensoriali di un prodotto: anche un piccolo cambiamento nella composizione colloidale del mezzo può modificare la volatilità degli aromi (Lubbers *et al.*, 1994a).

In particolare, i legami che si instaurano fra i composti aromatici e le macromolecole (per esempio quelle aggiunte per la stabilizzazione tartarica in questione) sono deboli e reversibili e rappresentano un fattore fondamentale nella percezione dell'aroma del vino e soprattutto nella stabilità sensoriale nel tempo.

Interessante la risposta differenziata dei due vini, con migliore apprezzamento organolettico nel Pinot Grigio rispetto al Prosecco. Questo effetto si può spiegare con la diversa tipologia di aromi presente nei due vini e conseguente diversa interazione con la frazione colloidale (Lubbers *et al.*, 1994b; Lubbers *et al.*, 1996; Alexandre *et al.*, 1997). Interessanti risultano inoltre le differenze di percezione sensoriale tra il poliaspartato in soluzione al 10% e i formulati con polisaccaridi.

Si può dunque affermare che le diverse risposte sensoriali dei prodotti testati sono potenzialmente sfruttabili per la longevità sensoriale del vino, è evidente che la combinazione di più prodotti deve essere considerata in funzione di tutti gli effetti attesi dallo stabilizzante, in questo caso la stabilità tartarica e l'interazione con gli aromi.

Esperienze su vini bianchi a fine fermentazione in condizioni di laboratorio

Se l'interazione con gli aromi deve essere considerata come effetto collaterale di alcuni prodotti stabilizzanti, altri effetti collaterali devono essere tenuti in considerazione.

La Fig. 5 che segue, è un esempio

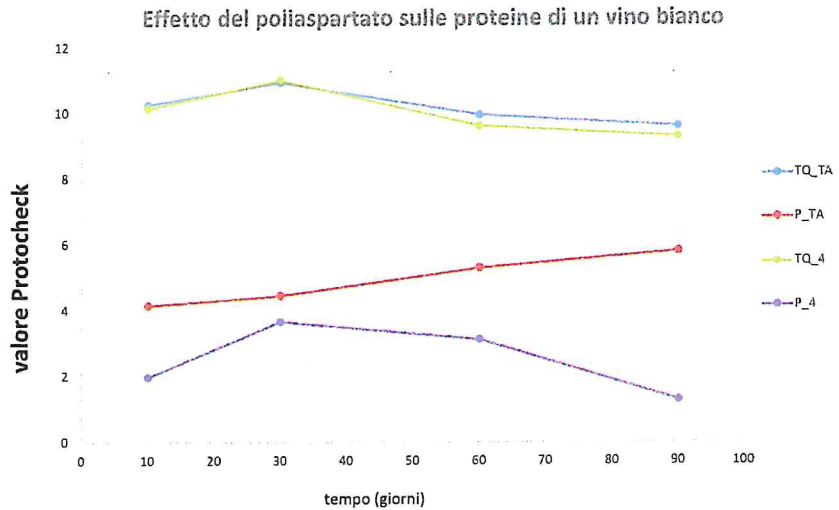
significativo ed esplicativo riguardo la molteplicità di effetti degli stabilizzanti che dev'essere considerata per ottimizzare l'impiego dello stabilizzante stesso e sfruttare al meglio gli effetti secondari se positivi.

È evidente che l'interazione con le proteine instabili, a seguito delle cariche elettriche negative del poliaspartato, comporterà una interazione con conseguente perdita di poliaspartato per precipitazione; questo aspetto dovrà essere considerato nel dosaggio quando l'aggiunta viene fatta per la stabilità tartarica, come previsto dalla risoluzione OIV che attualmente ne autorizza l'impiego solamente su vino.

Nella **Fig. 5** sono evidenti gli effetti sulla stabilità proteica dei vini, anche se i valori di Protocheck non sono tali da definire stabile un vino dal punto di vista proteico, le differenze rispetto al testimone sono significative e confermano la possibilità di ridurre notevolmente altri trattamenti deproteinizzanti come la bentonite che avrebbero inevitabili danni sul profilo aromatico.

Nel caso del poliaspartato di potassio sono in corso di svolgimento ricerche in condizioni di laboratorio per analizzare nel dettaglio l'interazione con le molecole aromatiche. Le prime esperienze tecnologiche soprariportate, riguardanti Pinot Grigio

Fig. 5 - Andamento dell'instabilità proteica dei campioni tal quali (TQ) e dopo aggiunta di poliaspartato (P) stoccati a temperatura ambiente (TA) e a +4°C (T4) per 90 giorni



e Prosecco hanno evidenziato dall'analisi sensoriale differenze sul profilo aromatico nel tempo, con risposte diverse dei due vini, a conferma che l'interazione di adsorbimento è funzione del tipo di aromi. Per approfondire quanto osservato in condizioni di cantina, sono stati realizzati esperimenti su Cortese e Lugana, vini che hanno evidenziato interessanti risposte sulla stabilità sensoriale del vino dopo l'aggiunta di poliaspartato. Alcuni dati preliminari sono riportati nella **Fig. 6** ed evidenziano come gli esteri volatili totali risultino preser-

vati nel tempo se confrontati al testimone non aggiunto di poliaspartato. Questo effetto di interazione all'equilibrio colloid-aromi è assolutamente positivo in quanto rappresenta l'effetto stabilizzante dei colloidi stabili del vino così si riducono i rischi di perdite di aromi e si garantisce una stabilità sensoriale nel tempo.

Analogamente a quanto sopra riportato per l'effetto sulla stabilità proteica, viene confermato l'effetto dello stabilizzante aggiunto anche sulla stabilità sensoriale del vino per lunghi periodi di tempo.

Fig. 5 - Analisi degli esteri dei campioni tal quali (TQ) e dopo aggiunta di poliaspartato (P) stoccati a temperatura ambiente (TA) e a +4°C (T4) per 90 giorni. *Lettere diverse indicano differenze significative (p<0.05)

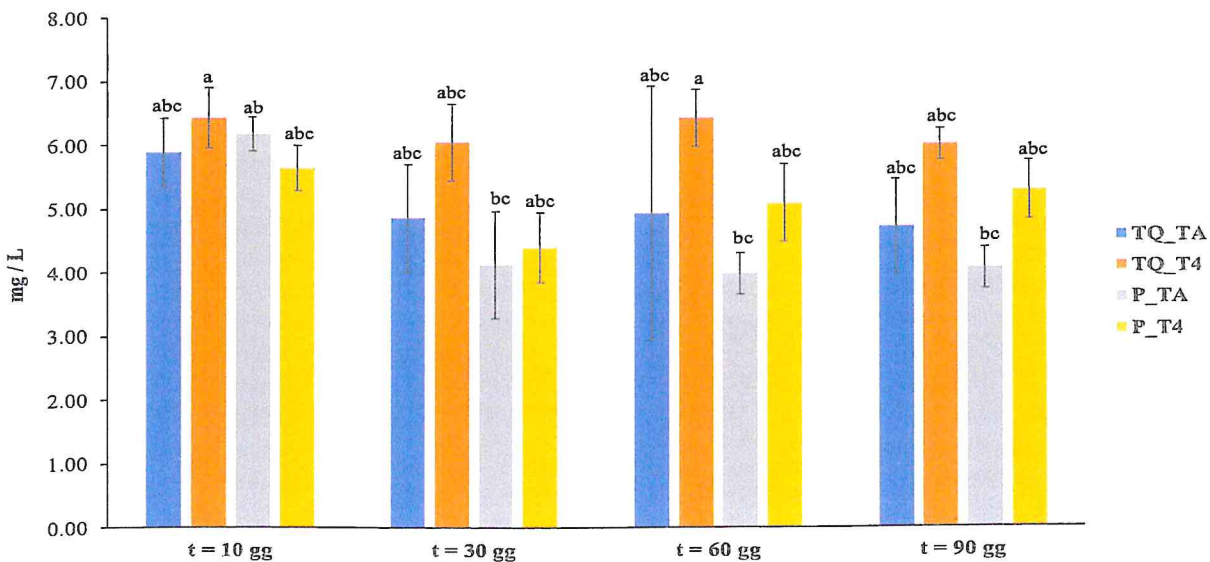


Fig. 7 - Controllo dell'acidità totale in una settimana su campioni brillanti conservati a -4°C di Sauvignon tal quale (TQ-B) e aggiunto di poliaspartato di potassio associato a polisaccaridi vegetali (KPA-PV)

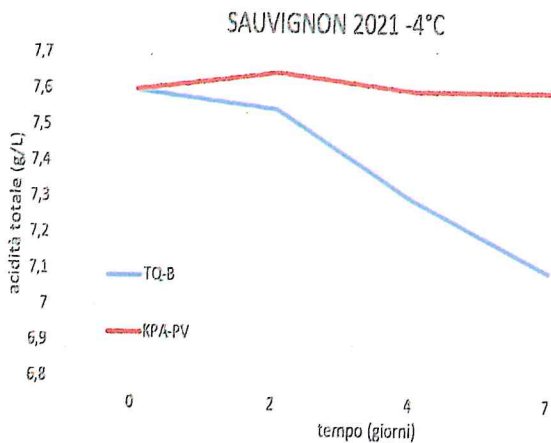
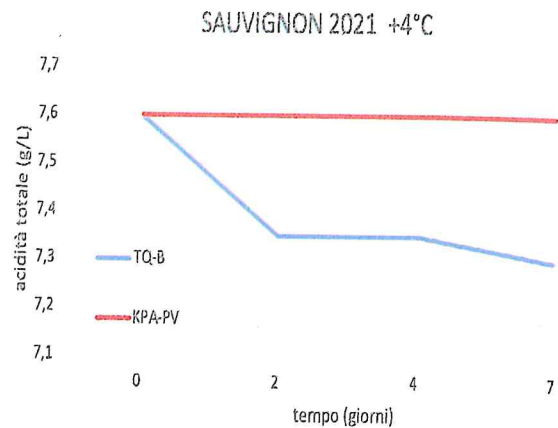


Fig. 8 - Controllo dell'acidità totale in una settimana su campioni brillanti conservati a +4°C di Sauvignon tal quale (TQ-B) e aggiunto di poliaspartato di potassio associato a polisaccaridi vegetali (KPA-PV)



Esperienze Vendemmia 2021

A seguito degli interessanti risultati degli ultimi anni, nella vendemmia 2021 sono stati realizzati alcuni test in condizioni di cantina per avere conferma dei risultati preliminari sopra riportati.

L'utilizzo di poliaspartato di potassio rappresenta per gli enologi un prodotto innovativo e alternativo per la stabilizzazione tartarica del vino. Dagli studi presentati precedentemente e secondo il lavoro svolto durante la vendemmia 2021, si sono ottenuti dei risultati interessanti che pongono l'attenzione sulle reali potenzialità del KPA.

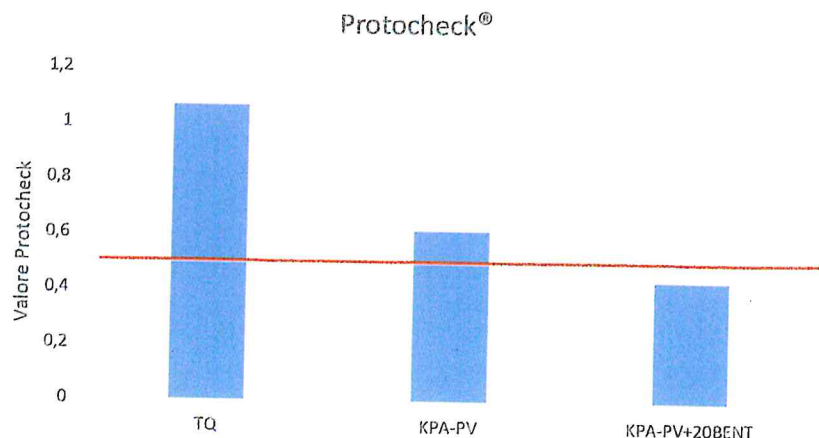
In **Fig. 7** e in **Fig. 8** si osserva come l'aggiunta dello stabilizzante possa essere d'aiuto al mantenimento dell'acidità totale, risultato concorde con lo studio effettuato su Pinot Grigio e Prosecco. Durante la vinificazione, il vino può andare incontro a basse temperature; queste possono essere impostate intenzionalmente quando il freddo viene utilizzato per evitare la fermentazione malolattica oppure, comparire naturalmente per via dell'abbassamento delle temperature durante i mesi invernali. È stato scelto, quindi, di porre i campioni a condizioni estreme di temperatura (+4°C/-4°C) per simulare al meglio il decadimento di acidità totale a cui è possibile andare incontro in condizioni di cantina. Si nota, infatti, come il campione tal quale brillante (TQ-B) sia a +4°C che a -4°C abbia subito un abbassamento importate di acidità già dopo una settimana e come, invece,

l'acidità dello stesso campione aggiunto di KPA-PV sia rimasta invariata nel tempo. Nei campioni torbidi e addizionati dello stabilizzante, invece, l'acidità viene mantenuta fino a 4 giorni dopodiché decade di massimo 0,2 g/L. Questo abbassamento è probabilmente dovuto all'iniziale livello di torbidità del campione (445 NTU) che va ad influire sulla reattività del KPA. Lo stabilizzante KPA-PV, in questo caso, è meno efficace sul mantenimento dell'acidità se comparato al campione brillante ma sempre maggiormente prestante rispetto al TQ, i cui valori calano fin da subito con una riduzione di 0,7 g/L dopo una settimana (dati non riportati).

Altro aspetto su cui ci si è ulteriormente soffermati è stata l'interazione KPA-proteine. Il Sauvignon, secondo le prime analisi sulla stabilità proteica,

è risultato essere un vino mediamente instabile poiché la dose consigliata di bentonite necessaria al raggiungimento della stabilità proteica è stata calcolata essere di 60 g/hL. Come test di riferimento sono stati scelti il Protocheck® e il test a caldo. È importante ricordare che la metodica Protocheck può essere usata su vini giovani anche non brillanti, a cui, come nel campione preso in esame in questa esperienza, è sufficiente eliminare in maniera grossolana le particelle in sospensione. Così facendo tutte le proteine presenti nel campione reagiscono con l'elettrolita. Dai risultati ottenuti dopo l'aggiunta di KPA, si comprende chiaramente come la frazione proteica reagisca con il poliaspartato di potassio diminuendo la concentrazione delle proteine del 42% rispetto al testimone (**Fig. 9**). In questo

Fig. 9 - Analisi stabilità proteica con Protocheck® su Sauvignon tal quale (TQ), aggiunto di KPA (KPA-PV) e addizionato di KPA e 20g/hL di bentonite (KPA-PV+20BENT); la linea rossa rappresenta la soglia di stabilità (Celotti et al., 2011)



caso, il campione non risulta essere ancora al disotto della soglia di stabilità definita per valori di Protocheck® minore di 0,5 (Celotti *et al.*, 2015) ma vicino ad essa. La stabilità viene, invece, raggiunta con la combinazione poliaspartato di potassio e bentonite al dosaggio minimo testato, nonché tre volte più basso rispetto al dosaggio consigliato inizialmente. Ancora una volta l'effetto del poliaspartato di potassio sul vino trattato è molteplice e non si limita solo alla stabilità tartarica.

Campioni di Sauvignon 2021 e altri vini giovani sono stati conservati a temperatura di cantina per poter attuare i controlli analitici ed i test sensoriali nel tempo, così da raccogliere ulteriori dati riguardo la stabilità aromatica dei vini trattati con poliaspartato di potassio.

Conclusioni

Solitamente in fase di pre-imbottigliamento l'enologo utilizza stabilizzanti come il poliaspartato di potassio, l'acido metatartarico, la carbossimetilcellulosa e le mannoproteine per prevenire la precipitazione di bitartrato di potassio. Tra le alternative citate, il poliaspartato di potassio risulta essere una soluzione che non solo soddisfa l'obiettivo principale della stabilità tartarica in vini pronti all'imbottigliamento non alterando il loro indice di filtrabilità, ma contribuisce al mantenimento e all'esaltazione di altri fattori di qualità del vino. I lavori svolti delineano come il suo utilizzo possa essere impiegato già a fine fermentazione nel rispetto della normativa OIV e con l'opportunità di beneficiare di potenziali effetti secondari. Uno tra tutti interessa la salvaguardia dell'acidità totale. Oggigiorno, ove tendenzialmente, a causa del cambiamento climatico, questa risulta essere sempre più bassa già come valore di partenza, il suo mantenimento nel tempo è un tema di rilevante importanza. Nei vini giovani o nelle basi spumante spesso accade di notare un decremento dell'acidità totale per via del freddo invernale o a causa del raffreddamento per prevenire la fermentazione malolattica, perciò, la possibilità di tutelare l'acidità nel tempo potrebbe risultare un ottimo strumento a disposizione dell'enologo. Inoltre, considerando le cariche elet-

triche superficiali negative che caratterizzano il poliaspartato di potassio, sono state eseguite alcune esperienze per verificarne la reattività come coadiuvante nei confronti delle proteine. I dati che sono stati riportati evidenziano come una volta aggiunto lo stabilizzante per gli obiettivi previsti in riferimento alla stabilità tartarica, ci si dovrà aspettare anche un'interazione con le proteine che, nel caso dei vini con instabilità proteica, rappresenterà un effetto collaterale positivo; questa interazione potrà garantire una migliore stabilità proteica ed evitare o ridurre i trattamenti deproteinizzanti.

Un ulteriore effetto del KPA deriva, infine, dall'interazione tra sistema colloidale e sostanze aromatiche; si è potuto verificare come l'utilizzo del poliaspartato di potassio abbia un effetto positivo anche sulla stabilità sensoriale dei vini bianchi.

Di fatto, quindi, si può affermare come oltre all'effetto sulla stabilità tartarica è evidente la molteplicità di effetto del poliaspartato di potassio che dovrà essere considerata in funzione del vino da trattare.

Ringraziamenti

È stato possibile realizzare il presente lavoro grazie alla collaborazione degli enologi di Santa Margherita Spa (Fos-salta di Portogruaro-VE) e del Dott. Nicholas Zaramella.

Bibliografia

- Alexandre, H., Lubbers, S., Charpentier, C. 1997. Interactions between toxic fatty acids for yeasts and colloids, cellulose and yeast ghost using the equilibrium dialysis method in a modelwine system Food Biotechnology 11(1), pp. 89-99
- Bosso, A., Panero, L., Petrozziello, M., Sollazzo, M., Asproudi, A., Motta, S. and Guaita, M., 2015. Use of polyaspartate as inhibitor of tartaric precipitations in wines. Food chemistry, 185, 1-6.
- Bosso A., Motta S., Panero L., Petrozziello M., Asproudi A., Lopez R., Guaita M.; 2020. Use of polyaspartates for the tartaric stabilisation of white and red wines and side effects on wine characteristics. OENO One, 54(1), 15-26.
- Boulton R.B., Singleton V.L., Bisson L.F., Kunkee R.E.; 1995. Selection of state of

ripeness for harvest and harvesting. Principles and practices of winemaking, 52-60.

- Cabrita, M.J., Garcia, R. and Catarino, S., 2016. Recent Developments in Wine Tartaric Stabilization. Recent advances in Wine Stabilisation and Conservation Technologies, 49-63.
- Celotti E., Bornia L., Zoccolan E.; 1999. Evaluation of the Electrical Properties of Some Products Used in the Tartaric Stabilisation of Wines. American Journal of Enology and Viticulture, 50(3), 343-350.
- Celotti E.; 2004. Method to evaluate the instability of Proteins in an Acid pH Drink. European Patent EP 05764076.5. Università degli Studi di Udine.
- Celotti E., Salvian J., Ferraretto P., 2015. Test di stabilità proteica a confronto. L'Enologo, 51 (10), 79-85. ISSN 1593-6112.
- Cinquanta L., Zarzana D., Planeta D., Liguori L., Albanese D., Di Matteo M., Corona O.; 2019. Use of Potassium Polyaspartate for the Tartaric Stabilization of Sicilian White Wines. Chemical Engineering Transactions, Vol. 75, 277-282.
- Colombo F., Di Lorenzo C., Casalegno C., Triulzi G., Marroncelli S., Biella S., Orgiu F., Restani P.; 2019. Further experimental data supporting the safety of potassium polyaspartate used as a food additive in wine stabilization. BIO Web of Conferences 12, 04009, 41st World Congress of Vine and Wine.
- Dunsford P. & Boulton R.; 1981. The kinetics of potassium bitartrate crystallization from table wines. I. Effect of particle size, particle surface area and agitation. American Journal of Enology and Viticulture, 32(2), 100-105.
- EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), 2016. Safety of potassium polyaspartate (A-5D K/SD) for use as a stabiliser in wine. EFSA Journal, 14(3), p.4435.
- Lubbers, S., Voilley, A., Feuillat, M., Charpentier, C. 1994a. Influence of mannoproteins from yeast on the aroma intensity of a model wine. LWT - Food Science and Technology 27(2), pp. 108-114
- Lubbers, S., Charpentier, C., Feuillat, M., Voilley A. 1994b. Influence of yeast walls on the behavior of aroma compounds in a model wine. American Journal of Enology and Viticulture 45(1), pp. 29-33
- Lubbers, S., Charpentier, C., Feuillat, M. 1996. Study of the binding of aroma compounds by bentonites in must, wine and model systems [Etude de la retention de composés d'arome par les bentonites en mout, vin et milieux modèles] Vitis 35(1), pp. 59-62
- OIV 2017. RISOLUZIONE OIV-OENO 572-2017. Monografia del poliaspartato di potassio. 1-10. ■