

LA TECNOLOGIA AD ULTRASUONI PER IL TRATTAMENTO DEL PIGIATO DI UVE BIANCHE

Emilio Celotti, Paola Ferraretto, Elisabetta Bellantuono, Giorgio Nicolini, Tomas Roman

La tecnologia ad ultrasuoni, che trova diverse applicazioni nel settore alimentare e delle bevande, non è ancora stata introdotta nel settore enologico anche se sono parecchi gli studi di laboratorio relativi agli effetti su alcune fasi di processo della filiera vino (Ferraretto e Celotti, 2016; Morata et al., 2017; Denoya et al., 2019; Roman et al., 2019; Celotti et al., 2018). Non ci sono reali applicazioni di cantina in quanto la pratica del trattamento con ultrasuoni è stata inserita dall'OIV tra le pratiche ammesse nel trattamento dell'uva pigiata e diraspata solo nel luglio 2019 (risoluzione OENO 616 – 2019). Grazie all'esperienza acquisita e agli interessanti risultati che riguardano la macerazione delle uve rosse (Ferraretto et al., 2013; Morata et al., 2017; Celotti e Ferraretto 2016), sono state realizzate numerose ricerche preliminari sul trattamento del pigiato di uve bianche, (Celotti e Ferraretto 2016; Celotti et al., 2018; Roman et al., 2019) al fine di valutare l'ipotesi di utilizzare gli ultrasuoni nella delicata fase di lavorazione delle uve bianche aromatiche.



(A) - Strumento di laboratorio per il trattamento con ultrasuoni su piccoli volumi

Esperienze di laboratorio

Le condizioni sperimentali hanno previsto trattamenti variabili da 1 a 5 minuti con potenze (amplitudini) variabili dal 30 al 90% alla frequenza di 20 KHz (A) con un apparecchio di laboratorio.

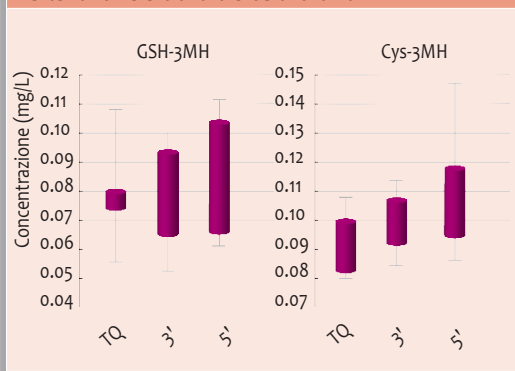
In (B) sono riportati gli incrementi percentuali di estrazione dei polifenoli rispetto al campione non trattato con ultrasuoni. I dati sono relativi a diverse situazioni di maturazione delle uve Sauvignon e a diverse tipologie di microclima. Si osservano incrementi molto importanti, **variabili dal 10% al 100%**, a conferma dell'efficacia estrattiva degli ultrasuoni di potenza. Anche i valori di catechine (dati non riportati) e di conducibilità elettrica (dati non riportati) confermano l'effetto significativo degli ultrasuoni per brevi tempi di trattamento (da 1 a 5 minuti).

Si osservano inoltre risposte variabili in funzione del tempo di trattamento e dell'amplitudine applicata, con effetti diversi in relazione alle variabili di processo (tempo e amplitudine) che dovranno pertanto essere gestite in funzione della maturità dell'uva, in particolare la maturità della buccia. Questi risultati evidenziano che, a fronte di una efficacia estraente degli ultrasuoni, bisogna gestire il trattamento al fine di ottimizzare l'estrazione di aromi o precursori, obiettivo principale della macerazione delle uve bianche. L'estrazione

dei polifenoli dovrà essere monitorata e l'eventuale eccesso di polifenoli dopo macerazione dovrà essere gestito con opportune tecniche di chiarifica e stabilizzazione.

Considerando che l'obiettivo primario della macerazione delle uve bianche è la valorizzazione del potenziale aromatico, sono state allestite alcune prove di laboratorio per valutare l'efficacia del trattamento sui precursori dei tioli volatili del Sauvignon, in particolare il Cys 3-MH e il GSH 3-MH. Le esperienze sono state svolte in triplicato su piccoli volumi e i dati più significativi sono riportati in (C). Si evidenzia una generale tenden-

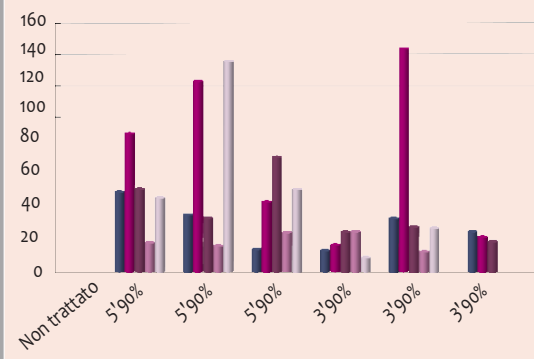
(C) - Variazione dei precursori aromatici del 3MH su pigiato di uva per effetto del trattamento con ultrasuoni (TQ= test non trattato; 3' e 5' = trattamenti a 3 e 5 minuti). Le tesi risultano statisticamente non differenti all'analisi della varianza.



za all'aumento dei precursori estratti a seguito del trattamento con ultrasuoni, anche se senza significatività statistica. Il trattamento a 5 minuti porta ad un maggiore valore di precursori rispetto al trattamento a 3 minuti; questo risultato evidenzia l'importanza delle condizioni di trattamento che vanno adattate alle singole varietà e alla maturità cellulare della buccia.

Considerando che, come tutte le tecniche di macerazione, l'estrazione selettiva al 100% non esiste, si tratterà di trovare le condizioni di trattamento in grado di ottimizzare l'estrazione dei precursori aromatici e gestire al meglio l'estrazione dei polifenoli, il tutto in funzione di un preciso obiettivo enologico. L'eventuale quantità eccessiva di polifenoli estratti e a rischio di instabilità, andrà gestita con opportune tecniche

(B) - Incrementi percentuali di polifenoli totali (FC) rispetto al campione non trattato, per effetto del trattamento con ultrasuoni su pigiato di uva bianca Sauvignon. Trattamenti a 3 e 5 minuti ad amplitudine del 90%. Le diverse barre indicano campioni a diversa maturazione e in diversi microclimi



di chiarifica o stabilizzazione nel rispetto della qualità aromatica del vino.

È noto che il trattamento con ultrasuoni provoca un aumento di temperatura proporzionale al tempo di trattamento e al volume di massa trattata. Tuttavia, nelle condizioni studiate e per i brevi tempi di trattamento, non si verificano incrementi di temperatura significativi.

Esperienze in condizioni di cantina

A seguito delle esperienze di laboratorio che sono servite a validare l'efficacia estrattiva degli ultrasuoni sulle uve bianche, sono state realizzate numerose esperienze su piccoli volumi in condizioni di cantina per valutare le condizioni operative e i risultati sensoriali sui vini trattati. Le esperienze sono state realizzate su varietà aromatiche trattate mediante impianto pilota ad ultrasuoni (D) processando il pigiato in modo continuo per tempi variabili tra 1 e 5 minuti. Come confronto è stata effettuata la macerazione tradizionale in cantina. Con queste esperienze si è confrontato pertanto il breve trattamento di macerazione con ultrasuoni (da 1 a 5 minuti) e la macerazione classica delle uve bianche.

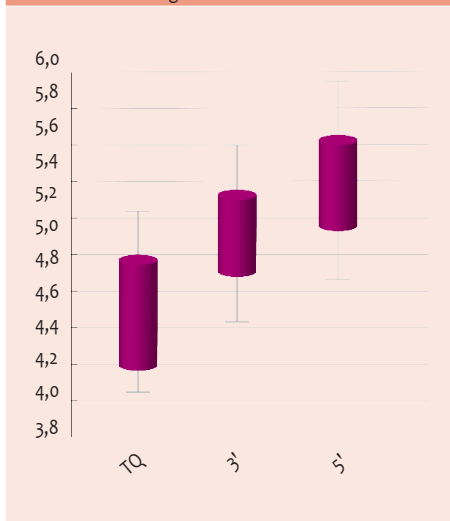
Per garantire l'omogeneità del pigiato il prodotto è stato diviso con una valvola ad Y in modo tale da alimentare le tesi (Ultrasuoni e Macerazione Tradizionale) con la medesima uva ed avere la perfetta confrontabilità delle prove.

In (E) si riportano alcuni risultati ottenuti su Moscato; per il descrittore "gradevolezza olfattiva", anche se senza significatività statistica, si evidenziano risultati sensoriali incrementati nel caso dei campioni trattati con ultrasuoni e i valori di apprezzamento sensoriale del vino sono addirittura superiori al testimone rappresentato da una lunga ma-

cerazione in cantina. Anche per gli altri descrittori sono risultati valori migliori o comunque equivalenti per le tesi Ultrasuoni rispetto al Testimone con macerazione tradizionale. Analoghi risultati sono stati ottenuti su Malvasia Istriana, su Sauvignon e su Traminer. In tutti i casi l'estrazione di polifenoli è stata gestita con le opportune tecniche enologiche al fine di ottimizzare l'espressione aromatica dei vini. Anche nelle situazioni di cantina, il trattamento per i tempi brevi utilizzati non ha comportato incrementi di temperatura del pigiato. Le esperienze di laboratorio e di cantina hanno consentito di verificare che il breve trattamento con ultrasuoni può sostituire integralmente la macerazione che si effettua per le uve bianche. Risulta interessante l'effetto del tempo di trattamento sull'estrazione dei componenti, tuttavia questa variabile dovrà essere gestita assieme all'ampiezza nell'impianto tecnologico al fine di poter garantire l'estrazione dei componenti desiderati in funzione della maturità dell'uva e dell'obiettivo enologico. Anche se non statisticamente significativi, gli incrementi in precursori e nella gradevolezza olfattiva evidenziano il positivo effetto del trattamento con ultrasuoni e confermano la possibilità di sostituire integralmente la tradizionale macerazione effettuata nelle cantine sulle uve bianche aromatiche.

In linea generale il trattamento con ultrasuoni consente di limitare i costi di produzione e di limitare anche eventuali trattamenti enzimatici estrattivi sul pigiato. Anche a livello energetico i consumi risultano molto limitati rispetto, ad esempio, a macerazioni a freddo spesso utilizzate in cantina per la macerazione delle uve bianche.

(E) - Valori di gradevolezza olfattiva osservati sul vino Moscato ottenuto con trattamento del pigiato con ultrasuoni. In ascissa i campioni testimone (TQ) e trattato con ultrasuoni a 3 (3') e 5 (5') minuti. Non sono state rilevate differenze significative all'analisi della varianza.



diverse amplitudini, in funzione della maturità dell'uva, consentono di estrarre i componenti della buccia in modo analogo alla macerazione tradizionale

⇒ Il trattamento con ultrasuoni può sostituire la tradizionale macerazione delle uve bianche con l'obiettivo di ottimizzare l'estrazione di aromi e precursori aromatici

In una prospettiva futura, in attesa della definitiva autorizzazione della UE, gli ultrasuoni in macerazione potrebbero avere importanti riscontri applicativi:

- ⇒ Riduzione dei costi di produzione;
- ⇒ Minore utilizzo di additivi e coadiuvanti;
- ⇒ Tecnologia rientrante in un contesto di sostenibilità;
- ⇒ Minori costi energetici.

Approfondimenti in corso di realizzazione per il trattamento del pigiato di uve bianche:

- ⇒ Gestione ragionata dei costi di trattamento;
- ⇒ Definizione dettagliata delle condizioni di trattamento per ogni specifica applicazione;
- ⇒ Valutazione degli effetti degli ultrasuoni sulle diverse classi di aromi e precursori aromatici;
- ⇒ Valutazione degli effetti su proteine, microrganismi e attività enzimatiche.

Emilio Celotti, Paola Ferraretto, Elisabetta Bellantuono, Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali – Gruppo di Ricerca in Viticoltura ed Enologia, Università degli Studi di Udine
 Giorgio Nicolini, Tomas Roman
 Fondazione Edmund Mach – Centro di Trasferimento Tecnologico - San Michele all'Adige
 emilio.celotti@uniud.it



(D) - Prototipo per trattamenti ad Ultrasuoni in condizioni di cantina

Considerazioni generali

Alla luce di queste esperienze sull'applicazione degli ultrasuoni (US) per il trattamento in continuo del pigiato di uve bianche si possono fare alcune importanti considerazioni:

⇒ Pochi minuti (da 1 a 5) di trattamento a