

Vino: più qualità e stabilità con le microonde

Effetti e considerazioni sul loro impiego in enologia

di **Claudio Carando**
Tecnologo alimentare

Negli ultimi anni, l'industria enologica è alla ricerca di soluzioni tecnologiche finalizzate al perseguimento di una maggiore qualità e stabilità dei prodotti, assecondando la richiesta, da parte del mercato, di scelte sostenibili per l'ambiente e competitive per le aziende. Le microonde sono una delle innovazioni su cui si sta concentrando la ricerca

Gli ultrasuoni, i campi elettrici pulsati e le microonde rappresentano in tal senso innovazioni al centro della ricerca perché in grado di ridurre l'impiego di prodotti potenzialmente dannosi per la salute del consumatore e limitare il deterioramento microbiologico, con una progressiva riduzione di agenti antisettici e conservanti come l'anidride solforosa e favorendo

l'ottenimento di composti bioattivi. La macerazione è una fase determinante della vinificazione, soprattutto per quanto riguarda i vini rossi: la produzione di composti fenolici e aromatici è vincolata a questa operazione e la variazione di parametri come i tempi, la temperatura e l'uso di enzimi influenza l'estrazione.

La possibilità di ridurre la durata di questa operazione risulta pertanto fondamentale nella gestione di una azienda per le ripercussioni logistiche, in particolare durante l'iniziale ingresso e stoccaggio della materia prima, ed economiche, per l'aumentata efficienza e costo finale del prodotto, associato ai tempi di affinamento in legno. Le microonde sono attualmente usate in ambito alimentare in modo diffuso per la pastorizzazione e sterilizzazione, scongelamento, essiccamento e scottatura. Questa tecnologia consiste nella produzione di onde elettromagnetiche con una frequenza oscillante tra i 300 MHz e i 300 GHz, che producono un surriscaldamento della matrice grazie a un duplice effetto: la migrazione di ioni e formazione di dipoli, provocata dalla rotazione molecolare.

L'aumento di energia delle uve pigiate comporta una veloce oscillazione del campo elettrico delle pareti cellulari, che ne sovrasta l'elasticità e porta a rottura e relativa dispersione delle sostanze contenute, come la maggior parte dei composti fenolici, e a un danno intracellulare



©www.shutterstock.com

La riduzione dei tempi di macerazione prima della fermentazione si accompagna a un perfezionamento delle qualità cromatiche e aromatiche del vino

non legato all'effetto termico della macerazione, con eventuale esplosione dell'intera cellula in caso di temperatura eccessivamente alta e a un cambiamento conformazionale delle proteine di membrana, con conseguente apertura dei pori della parete.

La riduzione dei tempi di macerazione prima della fermentazione si accompagna a un perfezionamento delle qualità cromatiche del vino associate ai fenoli e al quadro biochimico complessivo, ivi comprese le caratteristiche aromatiche, durante la maturazione in bottiglia.

L'aroma influenza la scelta dei consumatori e dipende da composti legati alla varietà vinificata, al ceppo di lievito usato (composti prodotti durante

la fermentazione alcolica) e a fattori agricoli, climatici e tecnologici (modalità di vinificazione): le sostanze sono principalmente contenute nella buccia degli acini e sono presenti in forma libera o come precursori che liberano le molecole odorose per via enzimatica o chimica.

Ad oggi tecniche come la crio e la termo-vinificazione affiancano gli ultrasuoni e i campi elettrici pulsati come opportunità per esaltare l'estrazione degli aromi.

Ulteriori impieghi risultano nella maturazione del vino, grazie a un aumentato rilascio di sostanze presenti nelle "chips" di legno usate negli esperimenti, e nella sanitizzazione delle botti (riduzione della popolazione di *Brettanomyces* e batteri lattici). Le microonde hanno la capacità, inoltre, di accelerare le cinetiche della fermentazione in assenza di anidride solforosa, con un incremento delle rese e diminuzione della fase di latenza.

Trattamento

A livello di laboratorio, le uve, una volta raccolte, vengono diraspate, pigiate e solfitate: il mosto



viene vinificato tradizionalmente o sottoposto alle microonde, per esempio con un apparecchio di uso domestico, con cicli medi di 5 minuti a una potenza attorno ai 700 W, come suggeriscono alcune prove riportate dalla letteratura, a temperatura controllata.

Successivamente si procede con l'inoculo della coltura "starter" e al travaso in contenitori di vetro con una proporzione uniforme di mosto e bucce, dove avviene nei tempi prescelti la macerazione, al termine della quale il vino è filtrato, solfitato e imbottigliato e sottoposto ad analisi. I risultati mostrano un aumento sensibile del contenuto di tannini, antociani e pigmenti con un conseguente aumento dell'intensità cromatica e relativa stabilità nel tempo.

A livello quantitativo, risulta simile, tra il

campione trattato e quello di controllo, la presenza di fenoli mentre ridotti sono i tannini estratti dai vinaccioli, associati alla percezione di astringenza al palato.

Le analisi condotte consistono nella spettrofotometria per il rilevamento dei parametri cromatici come l'intensità, legati al grado di assorbanza, mentre la determinazione dei tannini e dei fenoli viene valutata tramite cromatografia liquida ad alta prestazione (Hplc).

L'indagine aromatica è predisposta seguendo una gas-cromatografia e spettrometria di massa con l'identificazione dei composti volatili, liberi e legati glicosidicamente, di mosti e vini, precedentemente isolati con un'estrazione in fase solida o, in alternativa, da una gascromatografia-olfattometria-spettrografia di massa.



I risultati a livello di crescita microbica sono controversi e necessitano di ulteriori studi

La valutazione organolettica viene eventualmente integrata con un panel di degustazione in una sala designata per lo scopo e con la minima influenza di fattori esterni sul giudizio, per decifrare le caratteristiche sensoriali del vino trattato rispetto al campione di riferimento, attribuendo una scala di riferimento per misurare ogni attributo olfattivo valutato.

Risultati

I risultati dei trattamenti riportano un'aumentata estrazione di antocianine e una maggiore polimerizzazione.

Casassa (vedi la bibliografia) riporta in un suo studio del 2019 un interessante incremento

di piranoantocianine, pigmenti dal colore più stabile a variazioni di pH e anidride solforosa, comportando l'ottenimento di tonalità aranciate dei vini giovani.

Ugualmente innalzato risulta il livello dei flavonoli, associati alla pigmentazione dei vini e all'effetto antiossidante, degli acidi fenolici, come l'acido gallico, e dei flavanoli, sostanze che reagiscono con le antocianine e favoriscono la stabilità del colore in modo più significativo dei tannini.

L'effetto sui composti volatili, nella loro frazione libera e legata, nei mosti mostra un effetto su aldeidi e alcoli a 6 atomi di carbonio, principalmente derivati dalla degradazione dei lipidi della buccia prima che la fermentazione inizi, e su terpeni, norisoprenoidi e composti benzenici anche durante la fermentazione alcolica in presenza o meno di anidride solforosa.

Un ulteriore risultato significativo è l'aumento nella concentrazione di polisaccaridi ricchi di arabinosio e galattosio e aminoacidi. Questi ultimi, in particolare, sono indispensabili come fonte di azoto nella crescita dei lieviti durante la fermentazione e risultano precursori di composti volatili o, in alternativa, tossici, come nel caso delle ammine biogene.

Il ruolo dei polisaccaridi è di mantenere la



stabilità delle altre molecole e contribuire alla percezione e proprietà del vino, in base alla tipologia e quantità.

A livello sensoriale è significativo il riscontro, nei campioni trattati, di sentori fruttati e floreali, e di una incrementata intensità di percezione del legno. I risultati a livello di crescita microbica restano, al momento, controversi e necessitano di ulteriori studi per valutare l'influenza del trattamento delle microonde in base alla potenza erogata, alla temperatura raggiunta e al tempo: l'effetto del calore sulle pareti può infatti solo parzialmente spiegare il meccanismo del danno, sia su lieviti sia sui batteri e l'impiego di una moderata potenza, come la bibliografia suggerisce, non evidenzia differenze apprezzabili nella conta microbica, soprattutto al di sotto dei 50 °C. Il trattamento con le microonde accelera il processo fermentativo attraverso un arricchimento del mosto di nutrienti per il lievito e a cambiamenti morfologici e metabolici del lievito stesso: in particolare, acido succinico e glicerolo subiscono aumenti significativi associati a un miglioramento della cinetica della fermentazione alcolica.

Varietà delle uve

Un capitolo interessante riguarda i risultati di questa tecnologia rapportati a varietà differenti per composizione fenolica.

La maturità delle uve sicuramente ha un ruolo importante nella lettura dei dati: l'impiego di uve surmature limita l'effetto di rilascio durante la macerazione mentre un trattamento a temperature più elevate, tra i 60 e i 70 °C, e a potenze più alte rispetto ai 700 W dei test può essere efficace specialmente su un frutto acerbo o affetto da malattie fungine che costringano a una raccolta anticipata.

L'uva in questa condizione necessiterebbe di alti livelli di solventi come l'etanolo, di una incrementata attività enzimatica (enzimi pectolitici) o di trattamenti termici per facilitare il rilascio di componenti cellulari. Tra gli effetti da approfondire c'è una riduzione degli aromi vegetali attribuibili alle pirazine e della percezione di ruvidezza al palato: la degradazione termica causata dalle microonde può spiegare questo fenomeno, maggiormente evidenziato in varietà come il Cabernet Sauvignon e parzialmente nel Merlot e nel Carmenère.

L'autolisi nei vini spumantizzati

L'uso delle microonde può accelerare la rottura dei lieviti e facilitare il rilascio del contenuto cellulare nel vino, analogamente agli ultrasuoni e ad enzimi come la beta-glucanasi.

Questo trattamento ha la capacità, pertanto, di ridurre il tempo necessario di permanenza sulle fecce per ottenere le caratteristiche di un vino maturo prima dell'aggiunta di un liqueur de tirage.

Ulteriori studi servono per capire l'influenza sul profilo organolettico, legata ai fenomeni di proteolisi, nella seconda fase fermentativa secondo il metodo "classico" di produzione di vini spumantizzati.

Conclusioni

Le microonde sono una tecnologia di sicuro interesse per la capacità di poter influenzare la qualità e stabilità del vino, riducendo i costi della produzione: occorreranno ulteriori studi per coglierne l'adattabilità su scala industriale e gli effetti in base alla varietà e tipologia di vino che le aziende vorranno sviluppare anche in dipendenza delle caratteristiche delle annate e della vinificazione sviluppata per ottimizzarne tempi e rese ed esaltarne la complessità organolettica per incontrare il favore del consumatore finale.

Bibliografia

- Casassa, L.F.; Sari, S.E.; Bolcato, E.A.; Fanzone, M.L. (2019). Microwave-Assisted Extraction Applied to Merlot Grapes with Contrasting Maturity Levels: Effects on Phenolic Chemistry and Wine Color. *Fermentation*, 5, 15. <https://doi.org/10.3390/fermentation5010015>
- Carew, A.; Gill, W.; Close, D.; Damberg, R. (2014). Microwave Maceration with Early Pressing Improves Phenolics and Fermentation Kinetics in Pinot noir. *American Journal of Enology and Viticulture*. 65. 401-406. <https://doi.org/10.5344/ajev.2014.13089>.