

# Trattamento termico prefermentativo: una tecnica polivalente su cui mantenere vivo l'interesse

>>> Sviluppato industrialmente negli anni '70 per la vinificazione di uve bottrizzate, il trattamento termico prefermentativo dell'uva sta diventando sempre più popolare per la produzione di vini fruttati. Diverse condizioni, come la durata e la temperatura di riscaldamento o le condizioni di fermentazione, sono state proposte per modulare l'aroma dei vini termovinificati e adattare il loro profilo alla domanda dei consumatori. Sulla base dei risultati delle ricerche scientifiche ottenute nell'ultimo decennio, questo articolo fornisce una breve e aggiornata rassegna dell'impatto di questa tecnica sull'aroma del vino. <<<

## ■ Termo o non termo?

Il trattamento termico prefermentativo è meglio conosciuto come termovinificazione. Tuttavia, per i puristi, questo termine si riferisce solo al riscaldamento eseguito per un breve periodo, tipicamente inferiore a 1 ora. Se il riscaldamento viene prolungato per un periodo più lungo - fino a 24 ore - si parla di macerazione prefermentativa a caldo. Il riscaldamento condotto ad una temperatura compresa tra 70 °C e 85 °C consente di estrarre rapidamente in fase acquosa i composti fenolici - principalmente antociani e in misura minore tannini idrofobi. In pratica, questo basso rapporto tannini/antociani nei vini termovinificati può spesso portare ad una instabilità del colore, soprattutto quando il calore non viene mantenuto abbastanza a lungo<sup>1</sup>. Per arricchire il mosto in tannini, e quindi per migliorare la stabilità del colore, i viticoltori aggiungono frequentemente alle uve trucioli di rovere fresco o tannini enologici prima del riscaldamento. Il riscaldamento aiuta anche ad estrarre i polisaccaridi dell'uva, responsabili della morbidezza del vino<sup>2</sup>.

Il trattamento termico prefermentativo è spesso seguito da pressatura, chiarifica e fermentazione della fase liquida a temperature generalmente inferiori a 20 °C. Questo trattamento termico era originariamente utilizzato per eliminare l'attività della laccasi su uve affette da *Botrytis*. Un altro vantaggio della macerazione a caldo è che permette di rimuovere rapidamente le bucce dell'uva e quindi di diminuire il numero di vasche necessarie per la fermentazione. I mosti riscaldati sono caratterizzati da un alto contenuto di solidi, il che può portare a difficoltà di chiarifica. Il tradizionale filtro a tamburo sottovuoto è ancora oggi la tecnologia più utilizzata dagli enologi per chiarificare i mosti termovinificati (<100 NTU). Tuttavia, altre tecnologie come la filtrazione tangenziale, la centrifugazione e la flottazione stanno diventando sempre più popolari. Una variante del trattamento termico per la macerazione, utilizzato per ottenere una maggiore estrazione dei composti polifenolici, consiste nel far fermentare l'uva dopo il riscaldamento con le vinacce come nel processo di vinificazione classico<sup>1</sup>.

Il trattamento termico può essere abbinato anche a tecnologie specifiche, come flash detente o thermo-detente. La prima consiste nel riscaldare l'uva, utilizzando spesso il vapore prodotto dall'acqua presente nell'uva, per poi



**Figura 1.** Esempio di un impianto di termovinificazione aperto con un'ampia superficie di evaporazione che consente l'eliminazione di una notevole quantità di 3-isobutil-2-metossipirazina (©Claude Cruells).

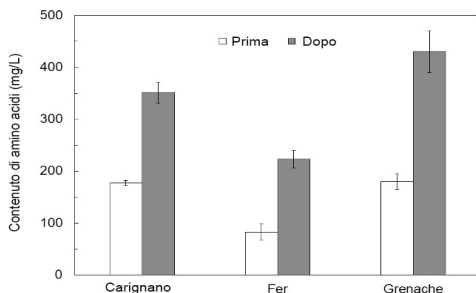
metterla sotto vuoto spinto ( $\approx 50$  mbar) al fine di provocare una rapida vaporizzazione. Questa vaporizzazione induce il raffreddamento dell'uva a 30-35 °C e la rottura delle pareti cellulari, che si traduce in una maggiore estrazione di composti fenolici. Per il processo di termo-detente, l'uva viene riscaldata, messa in un serbatoio e sottoposta a una sovrappressione ( $\approx 4$  bar), seguita da una rapida depressurizzazione a pressione atmosferica. Questa rapida riduzione della pressione contribuisce alla rottura delle pareti cellulari dell'uva, favorendo così l'estrazione.

## ■ Verso una migliore comprensione dell'aroma di questi vini...

Si ritiene spesso che il trattamento termico prefermentativo conduca a vini con un profilo sensoriale standardizzato descritto dai produttori di vino come "yogurt alla banana". L'impatto della tecnica sull'aroma del vino è complesso in quanto sono potenzialmente coinvolti diversi meccanismi come l'estrazione, l'evaporazione, la probabile degradazione dei precursori aromatici e/o dei composti liberi, la denaturazione degli enzimi coinvolti nel rilascio di frazioni legate glicosidicamente o cambiamenti del mosto e soprattutto della sua composizione azotata<sup>1, 3, 4, 5</sup>. Nella maggior parte dei casi, tali impatti sono difficili da prevedere e da generalizzare, poiché l'estrazione a caldo dei composti dalla buccia (ad es. aromi o precursori) dipende fortemente dalla varietà di uva e dalle condizioni dell'annata<sup>1, 5</sup>.

Ad esempio, è stato dimostrato che il trattamento termico durante la macerazione riduce significativamente, attraverso l'evaporazione, la quantità del composto dal tipico odore di peperone verde 3-isobutil-2-metossipirazina (IBMP), che ha un punto di ebollizione a circa 50 °C<sup>5</sup>. Per sfruttare questa proprietà fisica e rimuovere una notevole quantità di IBMP, sono state sviluppate alcune apparecchiature industriali, aperte e con un'ampia superficie di evaporazione (Figura 1). Il trattamento termico prefermentativo condotto in fase acquosa non favorisce l'estrazione del sesquiterpenoide idrofobo rotundone responsabile del carattere pepato dei vini rossi, in quanto la sua estrazione richiede l'effetto solvente dell'etanolo<sup>5</sup>. Il riscaldamento seguito dalla pressatura ad alta temperatura, solitamente appena sotto

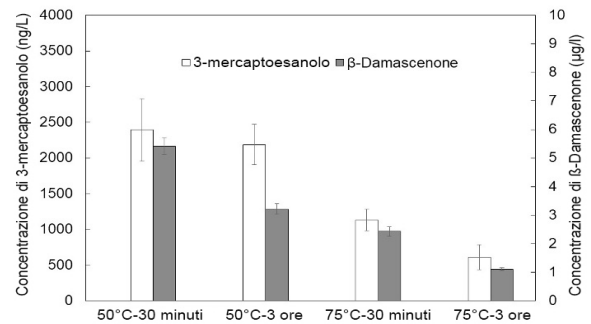
i 70 °C, induce una maggiore estrazione di aminoacidi dalle bucce dell'acino: da +101% a +200%, a seconda della varietà d'uva in seguito a un trattamento di 2 ore a 70 °C (Figura 2). Ciò porta ad una maggiore formazione di composti aromatici di fermentazione, come gli acidi grassi, conferendo così note lattiche, esteri fruttati e acetati, limitando la produzione di alcoli superiori<sup>1</sup>. Nella maggior parte dei casi, la tecnica ha comportato una diminuzione di monoterpenoli e norisoprenoidi associati al carattere floreale e fruttato dei vini, e di alcuni fenoli volatili. Il calo di concentrazione di questi ultimi composti è associato ad un aumento dei loro prodotti di degradazione, suggerendo la loro degradazione termica<sup>1,5</sup>. Altri composti varietali, come i tioli volatili varietali (responsabili degli aromi di frutto della passione, pompelmo e frutta tropicale in particolare nei vini bianchi e rosati), non hanno mostrato differenze significative tra i trattamenti termici e la vinificazione tradizionale con le vinacce<sup>1</sup>.



**Figura 2.** Contenuto in aminoacidi del mosto prima e dopo trattamento termico prefermentativo delle uve a 70°C per 2 ore seguito da una pressatura a caldo per 3 varietà di uva. Media di 4 epliche. Adattato da Geffroy *et al.* (2015)<sup>1</sup>.

## ■ E verso una migliore modulazione dei profili sensoriali dei vini termovinificati

La modulazione del profilo sensoriale dei vini termovinificati verso un carattere varietale più fruttato è una richiesta frequentemente espressa dai produttori. Per raggiungere tale obiettivo, sono stati precedentemente studiati due livelli di chiarifica del mosto (150 e 800 unità di torbidità nefelometriche o NTU) e 2 temperature di fermentazione (18 °C e 25 °C)<sup>8</sup>. Entrambi i fattori hanno avuto un impatto complessivamente limitato sulla composizione aromatica dei vini. Tuttavia, i vini fermentati a 25 °C avevano un aroma di banana meno intenso e sono giudicati più complessi all'analisi sensoriale. Sono state osservate piccole differenze limitate alle sensazioni in bocca (*mouthfeel*) e alla percezione gustativa tra vini prodotti a diversi livelli di chiarifica. Limitare la temperatura di riscaldamento a 50°C sembra essere una strategia più promettente per limitare l'estrazione degli aminoacidi, le degradazioni termiche e la volatilizzazione dei composti aromatici. Per ottenere un contenuto di composti fenolici simile a un trattamento termico standard, bisogna ovviamente prolungare la durata del riscaldamento. Nella maggior parte dei casi i vini ottenuti da uve trattate a 50 °C contengono maggiori concentrazioni di monoterpenoli, norisoprenoidi e tioli volatili varietali rispetto a un trattamento a 75 °C (Figura 3)<sup>5</sup>. Oggi questa strategia è considerata applicabile in quanto la termovinificazione viene impiegata principalmente su uve sane prive di *Botrytis cinerea*. Un altro vantaggio è che essa riduce l'impatto ambientale e il costo del processo risparmiando energia durante il riscaldamento delle uve e il raffreddamento dei mosti dopo la pigiatura. Basato su un principio simile, la flash detente parziale è un altro approccio interessante<sup>7</sup>. Dopo un trattamento termico tra 70 e 85 °C, questa variante della flash detente consiste nell'applicare solo un vuoto parziale (~700 mbar), che abbassa rapidamente la temperatura dell'uva a 50-55 °C. Solitamente vengono poi aggiunti enzimi pectolitici e la macerazione con le vinacce viene effettuata per 12 ore.



**Figura 3.** Impatto di due temperature (50°C e 75°C) e della durata del riscaldamento (30 minuti e 3 ore) sulla concentrazione in 3-mercaptoesanoles e beta-Damascenone dei vini di Carignano. Media di 2 repliche. Adattato da Geffroy *et al.* (2018)<sup>5</sup>.

Rispetto ad un semplice trattamento termico a 50°C, ha il vantaggio di essere idoneo alla lavorazione di uve bottrizzate e di massimizzare l'estrazione di antociani e proantocianidine.

Le alternative al trattamento termico prefermentativo, come la nanofiltrazione, i campi elettrici pulsati, le tecnologie ad ultrasuoni e microonde, sono state oggetto di molte attività di ricerca negli ultimi anni<sup>8</sup>. Anche se alcune attrezzature industriali sono già disponibili, lo scarso tasso di penetrazione e l'uso limitato di queste tecnologie nelle cantine tendono a mostrare che il trattamento termico prefermentativo abbia ancora un brillante futuro. ■

Olivier Geffroy<sup>1</sup>, Carole Feilhès<sup>2</sup>, Jean-Luc Favarel<sup>3</sup>, Ricardo Lopez<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> Physiologie, Pathologie et Génétique Végétales (PPGV), Université de Toulouse, INP-PURPAN, 75 voie du TOEC, BP57611, 31076 Toulouse Cedex 3, France  
<sup>2</sup> Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest (IFV Sud-Ouest), V'innopôle, 1920 Route de Lisle-sur-Tarn, 81310 Peyrole, France  
<sup>3</sup> Pera-Pellenc, 25 Avenue François Mioch, 34510 Florensac, France  
<sup>4</sup> Laboratory for Flavor Analysis and Enology, Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Department of Analytical Chemistry, Faculty of Sciences, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain

- Geffroy, O., Lopez, R., Serrano, E., Dufourcq, T., Gracia-Moreno, E., Cacho, J. & Ferreira, V. 2015. Changes in analytical and volatile compositions of red wines induced by pre-fermentation heat treatment of grapes. *Food Chemistry*, 187, 243-53.
- Doco, T., Williams, P. & Cheynier, V. 2007. Effect of flash release and pectinolytic enzyme treatments on wine polysaccharide composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 6643-6649.
- Davaux, F. 2005. Synthèse des travaux effectués sur 5 ans par l'IFV Sud-Ouest sur le Fer Servadou et l'IBMP. <https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2018/10/7-synthese-fer-servadou-ibmp.pdf>
- Geffroy, O., Siebert, T., Silvano, A. & Herderich, M. 2017. Impact of winemaking techniques on classical enological parameters and rotundone in red wine at the laboratory scale. *American Journal of Enology and Viticulture*, 68, 141-146.
- Geffroy, O., Lopez, R., Feilhes, C., Violleau, F., Kleiber, D., Favarel, J.-L. & Ferreira, V. 2018. Modulating analytical characteristics of thermovinified Carignan musts and the volatile composition of the resulting wines through the heating temperature. *Food Chemistry*, 257, 7-14.
- Geffroy, O., Lopez, R., Serrano, E., Davaux, F., Gracia-Moreno, E., Cacho, J. & Ferreira, V. 2014. Macération préfermentaire à chaud : modulation du profil sensoriel des vins rouges par le niveau de turbidité des moûts et la température de fermentation. *Revue des Céologues*, 150, 18-20.
- Escudier, JI, Mikolajczak, M., Williams, P. & Doco, T. (2011). Procédé de préparation d'un produit alimentaire liquide enrichi en oligosaccharides et en polysaccharides. Patent N°WO2013045865A1.
- Nioi, C., Lisanti, M.T., Lacampagne, S., Noilet, P., Peuchot, M.M., & Ghidossi, R. (2020). Nanofiltration process as non-thermal alternative to thermovinification in Pinot noir winemaking. *OENO One*, 54, 37-47.