

Alternativa al soleo natural en el pasificado de uvas para vinos dulces andaluces.

R. Márquez Cabeza, M^a Jesús Hernández, R. Castro Mejías, R. Natera Marín, M.V. Moreno, C. García Barroso.

*Centro Andaluz de Investigaciones Vitivinícolas (CAIV), Universidad de Cádiz.
Campus Universitario de Puerto Real s/n, 11510, Puerto Real, Cádiz. 956016363
mariajesus.hernandez@uca.es*

Resumen

Los vinos dulces de Andalucía de fama considerable, basan su elaboración tradicional en el asoleo de las uvas bajo el sol a fin de elevar su contenido en azúcar. Esta etapa, que implica un periodo comprendido entre 12 y 20 días, conlleva importantes riesgos. Es por ello, que se está en una continua búsqueda de alternativas al secado tradicional, entre las que encontramos el empleo de cámaras climáticas.

Se ha llevado a cabo el seguimiento de parámetros relacionado con la calidad de uvas pasas destinadas a la obtención de vinos dulces durante su pasificado tanto natural como artificial mediante el empleo de una cámara climática. Las variedades de uvas estudiadas han sido las usadas tradicionalmente para vinos dulces Andaluces, Moscatel y Pedro Ximénez, a escala semipiloto (50 kilos de uva en cada caso), durante su pasificación tradicional así como mediante el uso de una cámara climática con temperatura constante (40°C).

Las uvas sometidas a secado natural y secado artificial fueron muestreadas periódicamente.

Palabras Claves: pasas, secado artificial, cámara climática y secado natural.

1. Introducción.

El asoleo consiste en exponer los racimos de uva al sol, tradicionalmente sobre rededores de esparto, durante varios días para conseguir su secado o pasificación parcial, logrando una alta concentración en azúcar. No obstante, en este proceso existen riesgos como la lluvia o la humedad de la noche, que pueden provocar una pérdida en la calidad y también posibles riesgos para la salud pública, como el ataque por hongos con alteración de niveles de ácido glucónico y producción de ocratoxina A. El efecto de la insolación y exposición del fruto a altas temperaturas, puede provocar la aparición de productos como melanoidinas, compuestos poliméricos característicos de las etapas finales de la reacción de Maillard.

Para evitar estos problemas sería interesante realizar la pasificación parcial en condiciones en las que las variables climáticas no puedan condicionar negativamente el proceso. En este sentido conviene destacar que no existen alternativas para uvas parcialmente pasificadas destinadas a vinos dulces y sin embargo si se están buscando en los últimos años, sistemas que aceleran el período de secado de uvas por el sol para la obtención de pasas, como es el diseño de estructuras especiales (estanterías, casa, cabinas, etc) donde se dejan las uvas a secar bajo condiciones naturales favoreciendo, mediante el diseño de estas estructuras un mayor aporte lumínico y evitando aquellas condiciones no deseadas (el rocío de la mañana, posibles lluvias, etc.).

Todos estos métodos de secado bajo condiciones ambientales naturales, consiguen unas pasas dependientes de las condiciones climatológicas, por lo que pueden deteriorarse a causa de una elevada humedad o por infección de insectos, provocando una pasificación inadecuada y una gran pérdida de materia prima, además de la posible

aparición de parámetros no deseables [1, 2]. Otro aspecto que se debe tener en cuenta es la duración del secado natural, el cual suele ser elevado (15-20 días).

Es por ello, que el objetivo que se persigue en este estudio, es la búsqueda de una herramienta de pasificación artificial mediante la aplicación de una cámara climática, que además de acelerar el proceso, no dependa de las condiciones climatológicas y permita obtener uvas parcialmente pasificadas que mantengan las propiedades organolépticas adecuadas para la elaboración de vinos dulces naturales, y no presenten diferencias con el secado natural, evitando pérdidas de materia prima por condiciones climatológicas inadecuadas y evitando la aparición de parámetros no deseables.

2. Material y Métodos.

2.1. Muestras y Métodos de pasificación

Uvas de las variedades Moscatel y Pedro Ximénez fueron sometidas a secado natural y artificial.

En el soleo natural las uvas se depositaron en redores bajo condiciones ambientales durante varios días, hasta alcanzar el grado Baumé adecuado. Estas uvas sufrieron condiciones adversas debido principalmente a la humedad nocturna y a la presencia de insectos lo que provocó un deterioro en las mismas, tanto físico como químico, disminuyendo con ello la calidad.

En el soleo artificial las uvas se depositaron en una cámara climática bajo condiciones controladas de temperatura 40°C y humedad. Éstas permanecieron en la cámara hasta que se alcanzó un grado Baumé adecuado, lo que se logró en la mitad de tiempo.

2.2 Parámetros analizados.

A continuación se detallan los parámetros estudiados junto con los métodos utilizados en su análisis y cuantificación: El índice de melanoidinas se obtuvo mediante diálisis de las muestras y determinación del color por espectrometría a 345 nm [2]; El contenido en ácido glucónico se determinó empleando un test enzimático suministrado por Boehringer-Manheim (R-Biopharm); El control de Ocratoxina A (OTA) se realizó mediante HPLC con detección fluorimétrica. Previa preparación con polietilenglicol y bicarbonato sódico, las muestras fueron inyectadas en el sistema cromatográfico en fase móvil tamponada a pH 9,4; La determinación de los compuestos polifenólicos se realizó mediante HPLC acoplado a un PDA y a un espectrómetro de masas con una interfase electrospray (ES); Los perfiles aromáticos fueron determinados sometiendo a las muestras a una etapa previa de microextracción en fase sólida (SPME), previamente optimizada en nuestro Grupo de Investigación [3], seguida de CG. Para la identificación de las señales obtenidas se empleó un cromatógrafo de gases con detector de masas (impacto electrónico y cuadrupolo).

2.3. Tratamiento estadístico

Los datos polifenólicos y aromáticos correspondientes a las distintas muestras estudiadas fueron sometidos a análisis de la varianza y análisis de clusters con idea de observar la influencia del secado sobre los distintos compuestos así como el grado de similitud existente entre las distintas muestras en función de éstos. Para ello se empleó el paquete estadístico “Statgraphics Plus 5.1” para Windows XP.

3. Resultados.

3.1. Evolución de melanoidinas

De los datos mostrados en la Tabla 1 se desprende que el proceso de pasificación afecta al contenido en melanoidinas de las muestras, medido este como la absorbancia a 345 nm de las muestras dializadas. El proceso de pasificación aumenta la absorbancia a 345 nm a veces debido a compuestos poliméricos tipo melanoidínicos y otras veces a compuestos de menor peso molecular como se desprende de la variación de absorbancias observada en las muestras dializadas.

Tabla 1. Datos de absorbancia a 345 nm de las muestras estudiadas, antes y después del proceso de diálisis.

Variedades	Antes de diálisis			Después de diálisis		
	Testigo	Pasificación		Testigo	Pasificación	
		Natural	Artificial		Natural	Artificial
Moscatel	0,888	0,841	1,331	0,349	0,365	0,870
Pedro Ximénez	0,604	1,409	1,918	0,268	0,695	0,174

3.2. Contenido en ácido glucónico

En la Tabla 2 se muestran las concentraciones de ácido glucónico junto con las concentraciones de Ocratoxina A encontradas en las muestras analizadas, indicando el tipo de variedad de uva y el tipo de soleo empleado. Se observa como el secado artificial en cámara climática mantiene los niveles de ácido glucónico por debajo de los obtenidos mediante el proceso tradicional, al permitir la pasificación de la uva de forma controlada.

Tabla 2. Datos de concentración de ácido glucónico y ocratoxina A encontrado en las muestras estudiadas.

Variedades	glucónico (mg/L)			OTA (µg/L)		
	Testigo	Pasificación		Testigo	Pasificación	
		Natural	Artificial		Natural	Artificial
Moscatel	250,76	8218,27	6708,98	0,52	2,47	0,57
Pedro Ximénez	580,53	5015,18	799,12	n.d.	0,68	0,52

3.3. Control de ocratoxina A

Al comparar ambos procesos de pasificación (Tabla 2), podemos observar como en general el contenido en OTA obtenido durante el secado en cámara climática es inferior al alcanzado en el proceso de pasificación tradicional. Además, la pasificación

artificial mantiene los valores de OTA por debajo del nivel máximo (2 µg/L) establecido por la legislación de la Unión Europea [4].

3.4. Compuestos polifenólicos

Los principales compuestos polifenólicos identificados en las distintas muestras consideradas han sido: ácido gálico, ácido protocatequico, ácido 2-S-glutationilcafeiltartárico (GRP), ácido trans p-cumárico, ácido cafeico, ácido trans p-cutárico y ácido ferúlico.

En este caso, sólo GRP y algunos otros compuestos polifenólicos no identificados mostraron verse afectados por el proceso de secado (ANOVA, $p < 0.05$). Esta escasa variación de la fracción polifenólica durante la etapa de secado podría ser explicada en base al hecho de que las pérdidas propias de la oxidación e hidrólisis de muchos de estos compuestos se vean contrarrestadas por la concentración de los mismos frutos del proceso de deshidratación propio de esta etapa de secado.

3.5. Compuestos volátiles

Entre los distintos compuestos volátiles encontrados en las distintas muestras estudiadas destacan los hexanal, acetoina, isobutanol, limoneno, linalool, 2-hexenal, 2-furfuraldehído, 5-metil-2-furfuraldehído, 2,3-butanodiol y 2-feniletanol.

De ellos, los que demostraron verse afectados por el proceso de secado (ANOVA, $p < 0.05$), experimentando en la mayoría de los casos claros incrementos como consecuencia de éste, fueron: 1-propanol, hexanal, ácido acético, 2-furfuraldehído, 5-metil-2-furfuraldehído y 2,3-butanodiol.

3.6. Estudio estadístico. Análisis de clusters.

El dendograma obtenido tras someter las distintas variables polifenólicas y aromáticas a un análisis de cluster se muestra en la Fig. 1.

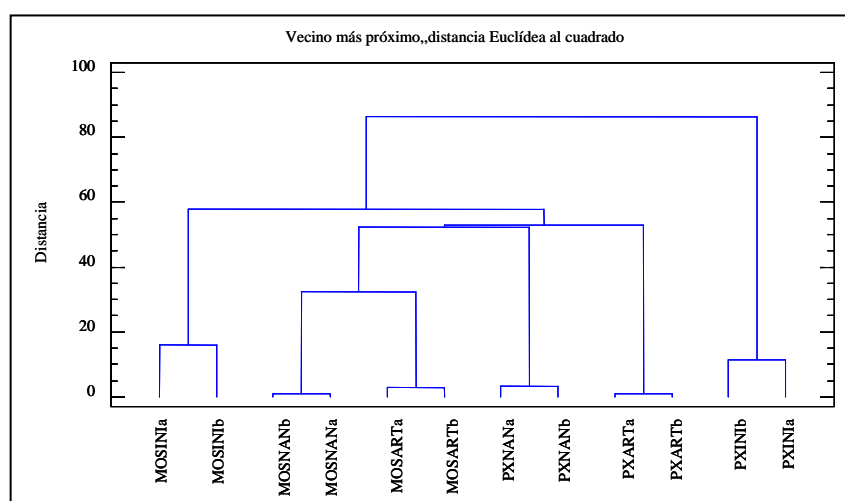


Fig.1. Dendograma obtenido al someter a análisis de cluster las variables polifenólicas y aromáticas. MOS: Moscatel, PX: Pedro Ximénez; INI: Inicial, NAN: secado natural, ART: secado artificial.

Como podemos observar las muestras sometidas tanto a secado natural como acelerado mediante el empleo de cámara climática demuestran un alto grado de similaridad, siendo agrupadas en un primer cluster al que posteriormente se unen las correspondientes a las muestras de partida.

4. Conclusiones

El empleo de una cámara climática como técnica alternativa al secado natural de uvas, nos permitiría realizar el proceso de pasificación de forma controlada, sin con ello alterar las propiedades organolépticas, afirmando en vista de los resultados mostrados que dicho proceso optimiza los parámetros relacionados con la calidad y seguridad alimentaria, obteniendo con ello pasas de similares características a las obtenidas mediante el pasificado natural.

5. Bibliografía

1. HERNÁNDEZ, M.J.; GARCÍA-MORENO, M.V.; DURÁN, E.; GUILLÉN, D.; BARROSO, C.G. 2006. **Validation of two analytical methods for the determination of ochratoxin A by reversed-phased high-performance liquid chromatography coupled to fluorescence detection in musts and sweet wines from Andalusia.** *Analytica Chimica Acta* 566, 117–121.
2. RIVERO-PÉREZ, M.D.; PÉREZ-MAGARIÑO, S.; GONZÁLEZ-SAN JOSÉ, M.L. 2002. **Role of Melanoidins in Sweet Wines.** *Analytical Chimica Acta*, 458, 169-175.
3. CASTRO, R.; NATERA, R.; BENÍTEZ, P.; BARROSO, C.G. 2004. **Comparative analysis of volatile compounds of fino sherry wine by rotatory and continuous liquid-liquid extraction and SPME in conjunction with GC-MS.** *Anal. Chim. Acta*, 513, 141-150.
4. Commission Regulation (EC) No. 123/2005 of 26 January 2005, Official Journal of the European Union. L25 (2005) 3.

6. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Plan Nacional de I+D+I 2000-2003 (AGL 2003-03774) y por el Plan Nacional de I+D+I 2004-2007 (AGL2006-12852).