



## **CRIANZA DE VINOS TINTOS EN BARRICAS DE ROBLE: EVOLUCIÓN DE PARÁMETROS TRADICIONALES Y SU IMPACTO SENSORIAL.**

*Pomar García M.; Díaz Rodríguez F.; González Mendoza L.A.;  
García Fernández M.J.; \*Díaz Díaz M.E.*

---

Dpto. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna.  
\*Instituto Canario de Investigaciones Agrarias.

---

### **RESUMEN**

Muestras de vino procedentes del envejecimiento en dos tipos diferentes de roble, francés y americano, y posteriormente en botella, han sido recogidas cada tres meses con el fin de obtener la evolución temporal de algunos parámetros analíticos y sensoriales. Se encontró que los vinos elaborados con las mezclas varietales típicas de la comarca Tacoronte-Acentejo son aptos para la crianza, teniendo mayor aceptación sensorial los envejecidos en roble francés. Asimismo, aumenta la calidad después de unos meses de estancia en botella, aunque se observa una caída importante del color rojo-intenso.

### **INTRODUCCIÓN**

La orientación de la producción de los vinos canarios debe dirigirse, en primer lugar, a cubrir cotas mayores de la demanda para el consumo interno y, en cuanto las condiciones administrativas lo permitan, iniciar la exportación a Europa. El futuro esperanzador de nuestros vinos y la anterior premisa de mayor cobertura del consumo, hacen que sea necesario introducirse en el sector de vinos envejecidos.

El roble ha sido y es el material más utilizado para la conservación de vinos. Además de aportar los caracteres olfativos y gustativos particulares del roble, el envejecimiento en barricas presenta otros aspectos positivos: clarificación por sedimentación natural, pérdida del gas carbónico en exceso, penetración del oxígeno necesario para los fenómenos redox, etc.

Como es sabido, la crianza debe ser regulada de forma que el aporte del roble no sea excesivo. Para ello, hay que tener en cuenta la edad de la bodega. Sucede, además, que la aceptación sensorial del aporte del roble es diferente según el tipo de vino.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Las muestras de vino tinto utilizadas para la realización de este estudio son de la cosecha de 1993, vinificadas según las prácticas habituales de la comarca Tacoronte-Acentejo (Pomar M., 1993) y obtenidos mediante mezcla varietal de Listán Negro y Negramoll, en proporción de 90:10, aproximadamente. Para el envejecimiento se almacenó el vino durante unos 7 meses en barricas de roble francés Allier y de roble americano fino, para seguidamente conservarlo en botella durante el resto del tiempo hasta un total de 24 meses.



Para la realización de las determinaciones físico-químicas y sensoriales, se recogieron cuatro muestras de vino cada tres meses, provenientes de dos barricas de roble francés y dos de americano.

El análisis sensorial se llevó a cabo utilizando la ficha de cata recomendada por el Instituto Nacional de Denominaciones de Origen (INDO).

Para el análisis de acidez total y grado alcohólico se utilizaron los métodos oficiales de análisis (1986). Las medidas espectrofotométricas del vino a longitudes de onda de 420 nm y 520 nm, se realizaron con cubetas de 0,2 cm de espesor, tal y como se recomienda en los métodos de análisis comunitarios aplicables en el sector del vino (1991). La determinación de la acidez volátil se realizó por el método rápido indicado por García Barceló (1976).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis físico-químicos: los valores obtenidos para los diferentes parámetros de las cuatro muestras de vino durante el añejamiento, se muestran a modo de gráficos de evolución a lo largo del tiempo.

En el caso del grado alcohólico (figura 1), se observa una pérdida mínima de etanol, de 0,15 a 0,25 % en volumen, que ocurre en los primeros meses de estancia en barrica, para después estabilizarse.

Muchos estudios han demostrado que el agua y el etanol se evaporan a través de las barricas durante la maduración de los espirituosos (Guymon y Crowell, 1970). Menos datos se encuentran sobre el vino, aunque se obtiene el mismo efecto (Blazer, 1991).



Fig. 1

El agua es la molécula presente más pequeña, por lo que puede difundir más rápidamente que cualquier otra. La humedad relativa tiene un menor efecto que la temperatura (Philip, 1989), pero para una temperatura dada, la humedad alta ralentiza la velocidad de escape del agua.

El etanol escapa también del interior de la barrica por difusión y evaporación a través de las duelas. Ya que usualmente escapa a una atmósfera libre de etanol, pero no así a un gradiente de vapor de agua, la concentración de etanol en la bebida residual puede aumentar si la humedad es baja o caer si esta es alta. Ambos se pierden y el volumen decrece, pero la concentración de etanol en la bebida remanente depende de la velocidad de pérdida de agua y de etanol. El punto de equilibrio para un contenido constante de etanol es alrededor de un 70 a 65% de humedad relativa, pero esto se ve afectado por el tipo de bebida, la temperatura y otros factores (Singleton, 1995).

Asimismo, estos resultados concuerdan bastante bien con las observaciones en bodega que indican que el volumen de "consumo" es más importante el primer año de utilización de las barricas (madera nueva) y particularmente notable durante las primeras semanas (Pontallier, 1987).

Partiendo, además, de la gráfica para el grado alcohólico, se deduce que la pérdida de etanol es mayor para los vinos conservados en roble americano e inferior para los de francés, que podría deberse a diferencias en el método de cortado de las duelas (piezas de la barrica).

En efecto, en roble francés la obtención de las duelas se realiza por hendido de la madera del tronco, respetando la integridad de las fibras y las vetas y disminuyendo los riesgos de pérdida en las barricas. Por el contrario, para el roble americano se utiliza el método de aserrado, en el que no se respeta el sistema radial de la madera, siendo más fuerte la impregnación del vino y, posiblemente, dando lugar a una evaporación mayor.

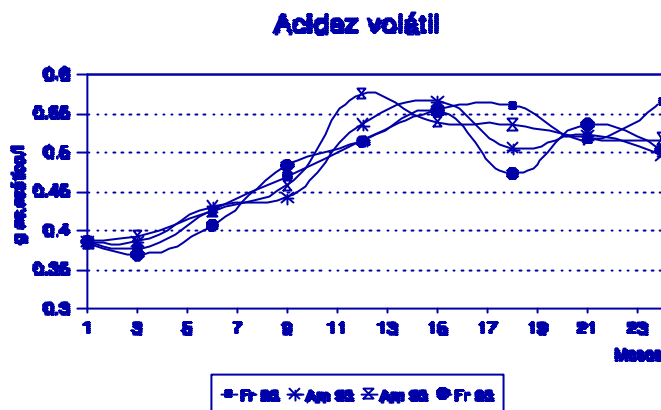


Fig. 2

La evolución de la acidez volátil (figura 2) presenta una línea marcadamente ascendente durante la conservación del vino en la barrica, mientras que se estabiliza una vez puesto en botella. Por lo tanto, parece que el incremento en acidez volátil en las barricas es debido a la acción del oxígeno durante el envejecimiento. Estos hallazgos están en concordancia con los resultados obtenidos por Aiken y Noble (1984) y por Wilker y Gallander (1988).

Es usual decir que el oxígeno difunde a través de las duelas de la barrica hasta llegar al vino. Sin embargo, la mayor parte del oxígeno que alcanza al vino en depósitos de madera llega vía el espacio de la merma al abrir y llenar la barrica o durante los trasiegos. Así, en barricas de vino no agitadas, el oxígeno disuelto decrece con la profundidad (Vivas y Glories, 1993).

Debido al contenido de fenoles oxidables, el vino fijaría el oxígeno. Esta oxidación produce peróxido de hidrógeno que, a su vez, provocaría las oxidaciones adicionales que no pueden ocurrir directamente con el oxígeno, como por ejemplo el etanol a acetaldehído o a ácido acético (Singleton, 1995).

La curva de evolución de la acidez total (figura 3) indica un aumento de este parámetro durante los primeros meses del contacto con la madera, seguida de estabilización. El incremento de este parámetro en el tiempo y en roble, ha sido previamente descrito para brandis y whiskis añejados (Guymon y Crowell, 1970; Onishi y cols., 1977), así como para vinos (Aiken y Noble, 1984 ; Wilker y Gallander, 1988).

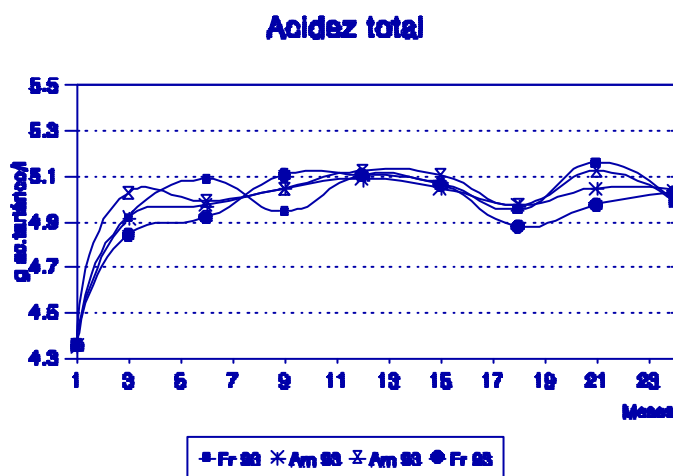
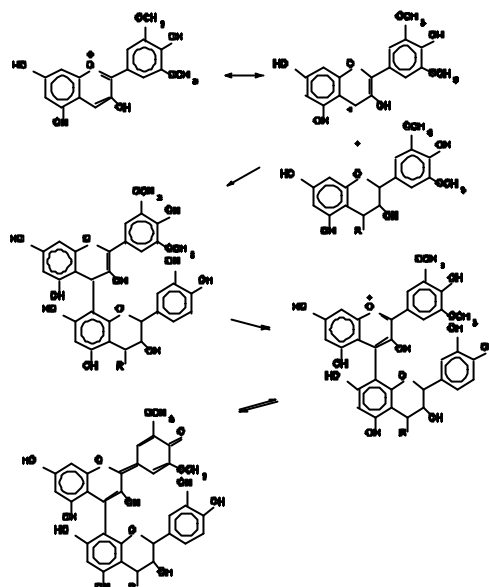


Fig. 3

Para los vinos, parte del aumento en acidez total puede ser atribuido a la concentración de los ácidos como resultado de fenómenos de evaporación a través de la barrica y por aumento en el ácido acético. Sin embargo, el alto incremento en la acidez indica que tiene lugar la extracción de ácidos de la madera. Ácidos carboxílicos, fenólicos y volátiles extraídos de la madera disminuyen el pH e incrementan la acidez total.

De igual manera, se observa un incremento considerable en la densidad del color en los primeros meses de añejamiento, para después aumentar continuamente la densidad óptica a 420 nm y disminuir la absorbancia a 520 nm, una vez realizado el embotellado.

La variación del espectro de absorción significa un cambio en el color del vino, que queda bien representado por el valor de la relación entre la densidad óptica a 420 nm y la densidad óptica a 520 nm:  $E_{420nm}/E_{520nm}$ . Este valor indica la relación entre la absorción del vino en el azul y la absorción en el verde, es decir, la riqueza del vino en color amarillo, respecto a aquella en color rojo-púrpura. En el caso del vino envejecido, el color va tornando de rojo-intenso a rojo-teja.

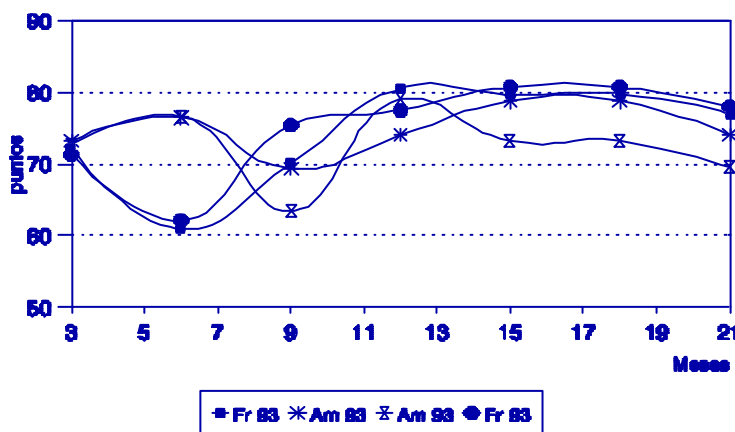


El incremento en la absorbancia a 420 nm es concordante con resultados encontrados previamente en otros estudios (Guymon y Crowell, 1970; Aiken y Noble, 1984). Este incremento refleja la extracción de compuestos coloreados de la madera a lo largo del tiempo (Reazin, 1981).

El incremento de la absorbancia a 520 nm en los primeros meses es debido al descenso del pH en el vino, el cual incrementa la proporción de antocianos en la forma roja, el ión flavilium (Ribéreau-Gayon, 1974). El descenso que se observa posteriormente, podría ser el resultado de la polimerización de los antocianos, que aunque dan lugar a una estabilización del color, producen un aumento en los tonos amarillos.

Según Somers (1983), existe con el envejecimiento una polimerización entre antocianos y flavona (leucoantociano o catequina) con formación de un producto que conserva el grupo cromóforo de los antocianos y que sería el responsable del color rojo del vino viejo. La copolimerización se lleva a cabo según el mecanismo de la figura 4.

**Puntuación total**



**Fig. 6**

Análisis sensorial: el primer análisis organoléptico de estos vinos revela una calidad media-alta, bien estructurados y ligeramente "brancos".

Más de seis meses en madera es, en general, demasiado tiempo para todos los vinos de esta cosecha. Como se observa en la figura 5, finalizan esta etapa de unos 8 meses con una puntuación similar o ligeramente más baja que la de partida. Sin embargo, partiendo de la puntuación total en los primeros meses, la duración óptima para una crianza con roble americano parece ser más corta (de unos 5 meses) que para roble francés.

Asimismo, se obtiene una puntuación mejor para los vinos conservados en roble francés durante los últimos meses y, en general, para los cuatro vinos, una tendencia al alza en la puntuación total a partir de los nueve meses, justo después del embotellado.

Esta misma tendencia ascendente se obtiene para el análisis sensorial del olor, del gusto y del gusto-olor. Sin embargo, se observa una caída importante de la puntuación del color a partir de los seis meses de estancia en botella, que está relacionada con los cambios en las absorbancias a 420 nm y a 520 nm.

## CONCLUSIONES

Los vinos elaborados con las mezclas varietales típicas y con el proceso habitual de vinificación de la comarca Tacoronte-Acentejo son aptos para la crianza, obteniéndose una mejor calidad al utilizar barricas fabricadas con roble francés y peor con las de americano. Sin embargo, son proclives a un descenso en la aceptación sensorial del color para un envejecimiento en botella mayor de medio año. Una mayor maceración del mosto-vino en la vinificación, podría dar lugar a vinos más adecuados para un proceso de envejecimiento en barrica de roble. A pesar de ello, la estancia en botella, después de la crianza en barrica, mejora las cualidades organolépticas del vino.

La graduación alcohólica de los vinos presenta un descenso en los primeros meses de estancia en madera, debido a una evaporación diferencial respecto al agua que se produce, probablemente, por el emplazamiento de la bodega en una zona de elevada humedad relativa. El efecto del oxígeno en el interior de la barrica provoca un aumento en la acidez volátil, así como variaciones en las medidas relativas al color rojo. La extracción de componentes de la madera influye, principalmente, en el incremento de la acidez total y de la absorción a 420 nm.

El menor "consumo" de etanol en las barricas de roble francés, parece producir vinos más equilibrados con una mejor puntuación total. Sin embargo, la presencia de oxígeno resulta un factor negativo, que provoca un excesivo viraje del color de rojo-púrpura a rojo-teja.

## COLABORACIONES Y AGRADECIMIENTOS

Este artículo se enmarca dentro del proyecto "Vinos de Crianza de la Denominación de Origen Tacoronte-Acentejo", realizado durante el bienio 94-95 y financiado por el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife y por la Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias.

Todas las muestras de vino necesarias para la realización de este estudio han sido vinificadas y proporcionadas por Bodegas Insulares S.A.

Los análisis de sodio, potasio, hierro, densidad, grado alcohólico, pH, acidez total, acidez volátil, sulfuroso libre, sulfuroso total, tanino, índice polifenoles totales, índice polimerización polifenoles, antocianos, catequinas, DO 420 nm, DO 520 nm, DO 620 nm, antocianos polímeros, ácido tartárico y acetaldehído se realizaron en las instalaciones del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

Los fenoles de 29 muestras de vino analizadas el año 94, se obtuvieron en el ICIA. Las restantes 39 muestras correspondientes al periodo 95-96 han sido analizadas en el Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica de la Universidad de La Laguna de los siguientes fenoles: ácido gálico, hidroximetilfurfural, ácido protocatéuico, aldehído protocatéuico, ácido p-hidroxibenzoico, aldehído p-hidroxibenzoico, ácido vainillíco, ácido cafeico, p-vainillina, ácido siríngico, ácido p-coumárico, siríngaldehído, ácido ferúlico.

La parte de aromas, que incluye a el alcohol isoamílico, 2-feniletanol, acetato de etilo, isobutanol, heptano, acetato de n-butilo, 1-hexanol, acetato de n-amilo, succinato de dietilo, octanoato de etilo, 1-butanol, alcohol amílico, 3-hexanol, 3-metilpentanol, naftaleno, acetato de 2-feniletanol, ácido decanoico, decanoato de etilo y hexanoato de etilo se han analizado en el Dpto. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica de la Universidad de La Laguna.

El análisis sensorial de la primera entrega de vinos de crianza de la cosecha de 1993, se realizó en el ICIA según la ficha de cata que utiliza la D.O. de Tacoronte-Acentejo.

La cata sensorial de los restantes vinos de crianza a lo largo de todo el 94 y el 95, la llevaron a cabo el comité de cata de la Estación de Viticultura y Enología de Navarra (EVENA). Las puntuaciones obtenidas para cada vino abarcan vista, olor, gusto, gusto-olor y puntuación total, así como numerosos comentarios acerca de la calidad, evolución y preferencias de nuestros caldos envejecidos.

Los autores de este artículo quieren agradecer a todas las personas e instituciones que han hecho posible la realización y buen término de este proyecto.

Asimismo, se agradece la colaboración desinteresada de D.Oscar Santos de La Vinoteca (La Laguna), por hacer posible la llegada de las muestras de vino en buen estado al EVENA.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aiken J.W. y Noble A.C. (1984) Composition and sensory properties of Cabernet Sauvignon wine aged in French versus American oak barrels. *Vitis* 23, 27-36.
- Blazer R.M. (1991) Wine evaporation from barrels. *Prac. Wine. Vineyard* 12, 20-23.
- García Barceló J. (1976) Metodología de análisis de vinos y derivados. Sepsa, Villafranca del Penedés.
- Guymon J.F. y Crowell E.A. (1970) Brandy aging, some comparisons of american and french oak cooperage. *Wines & Vines* 51(1), 23-25.
- Métodos de análisis comunitarios aplicables en el sector del vino (1991). A. Madrid Vicente, Eds.
- Métodos oficiales de análisis. Tomo II: vinos (1986). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Onishi M., Guymon J.F. y Crowell E.A. (1977) Changes in some volatile constituents of brandy during aging. *Am. J. Enol. Vitic.* 28, 192-198.
- Philip J.M. (1989) Cask quality and warehouse conditions. En: *The Science and Technology of Whiskeys*. J.R. Piggott, R. Sharp, y R.E.B. Duncan, (Eds.), 264-294. Longmans, UK (1989).
- Pomar M. (1993) Caracterización de los vinos tintos de la comarca Tacoronte-Acentejo. Universidad de La Laguna. Trabajo de Licenciatura.
- Pontallier P. (1987) Recherches sur les conditions d`elevation des vins rouges. Rôle des phénomènes oxydatifs. Thèse docting. Université Bordeaux II.
- Reazin G.H. (1981) Chemical mechanisms of whiskey maturation. *Am. J. Enol. Vitic.* 32, 283-9.
- Ribéreau-Gayon P. (1974) The chemistry of red wine color. *Adv. Chem. Ser.* 137, 50-87.
- Somers T.C. (1983) Influence of conservation time on the phisico-chemical and organoleptic characteristics of wines. *Food Technology in Australia* 35(1), 38-43.
- Singleton V.L. (1995) Maturaton of wines and spirits: comparison, facts, and hypotheses. *Am. J. Enol. Vitic.* 46(1), 98-115.
- Vivas N. y Glories Y. (1993) Les phenomenes d`oxidoreduction lies a l`elevation en barrique des vins rouges: aspects technologiques. *Rev. Fr. Oenol.* 142, 33-38
- Wilker K.L. y Gallander J.F. (1988) Comparison of Seyval blanc wine aged en barrels and stainless steel tanks with oak chips. *Am. J. Enol. Vitic.* 39(1), 38-43.