

CRIANZA ACELERADA DE VINOS TINTOS *VERSUS* CRIANZA TRADICIONAL COMO MODO DE ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

RED WINE ACCELERATED *VERSUS* TRADITIONAL AGING AS A WAY TO GET COMPETENCES

López de Lerma, Nieves; Santiago Hurtado, Jose I.; Osuna, Cristina, Peinado José, Peinado Rafael A.

[rafael.peinado@uco.es](mailto:rafael.peinado@uco.es); [b92lolem@uco.es](mailto:b92lolem@uco.es) (Rafael Peinado, Nieves López de Lerma)

Departamento de Química Agrícola y Edafología. Edificio Marie Curie 3ª planta. Campus de Rabanales. Universidad de Córdoba

Received: dd/mm/yyyy

Accepted: dd/mm/yyyy

### Abstract

An alternative aging system was proposed to produced red wines was proposed. Students were responsible of the particular accelerated aging conditions with the aim to be conscious of the importance of the decision making. Enological parameters were analyzed periodically and the results were compared among the different conditions proposed by the student. As several conditions have been proposed, students will acquire the attitudes, knowledge, and skills that contribute for the future decision making.

**Keywords:** Accelerated aging, enology degree, get competences, red wine.

### Resumen

Se planteo un sistema alternativo a la crianza tradicional de vinos tintos. Cada alumno diseñó las condiciones en las que realizó la crianza acelerada de cuyo vino es responsable. De este modo se pretendía que tomasen conciencia de la importancia de la toma de decisiones sobre el resultado final. Se analizaron periódicamente los parámetros enológicos más habituales de los vinos y se compararon los resultados entre las distintas opciones propuestas. De este modo los alumnos tendrán más información sobre la evolución de los vinos para la toma de decisiones cuando se incorporen al mundo laboral.

**Palabras clave:** Adquisición de competencias, crianza acelerada, grado de enología, vino tinto.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las prácticas más habituales en la producción de vinos tintos es la crianza que se lleva a cabo de forma tradicional en barricas de roble. Durante este proceso, se producen cambios que afectan tanto a las propiedades físicas como químicas del vino, los cuales se ven reflejados en las características organolépticas. El proceso de crianza tradicional requiere largos periodos de tiempo y de almacenamiento en bodega, así como una notable mano de obra relacionada con las operaciones propias

de saca de vinos, limpieza de las barricas etc., todo lo cual hace que sea un proceso costoso. Este hecho junto a la necesidad de ofrecer nuevos productos, ha llevado a algunas bodegas a buscar alternativas más simples, accesibles y de menor coste al sistema de crianza tradicional. Una de las alternativas que más aceptación tienen es el empleo de virutas de madera, las cuales pueden disminuir el tiempo de crianza, reducir los costes y mantener un nivel de calidad similar al de los vinos obtenidos de forma tradicional. Existen otros sistemas que implican el empleo de duelas, aunque el objetivo final es el mismo. Las diferencias entre ambos sistemas radican a priori en la relación superficie de madera, volumen de vino. Los chips presentan una superficie de entre 4 y 7cm<sup>2</sup> pero se añade una cantidad elevada de ellos. Las duelas puede tener entre 100 y 150 cm<sup>2</sup>, sin embargo la cantidad que se añade al vino es muy inferior a los chips. En realidad, la cantidad de chips o duelas añadir depende de cada enólogo, de las características del vino que se busca y de la experiencia previa.

Por tanto, serían varios los parámetros que deben tenerse en cuenta a la hora de añadir duelas o chips al vino, como son: i

el grado de tostado de los mismos ya que en el mercado podemos encontrarnos con chips y duelas que presenten grado de tostado nulo, bajo, medio y alto.

La dosis de chips o duelas que se utiliza,

El tiempo de permanencia de los en el vino.

Las bodegas suelen decantarse por uno u otros sistema por lo que no hay un conocimiento muy extendido de cómo evolucionaría un mismo vino sometido a crianza con chips y duelas.

Por otro lado, las encuestas realizadas a los estudiantes de Enología desde el curso 2006/07 hasta la actualidad (desde ese año el grupo docente al que pertenezco a participado en proyectos de innovación educativa), han puesto de manifiesto que las actividades de aprendizaje mejor valoradas son las que persiguen como objetivo fundamental el planteamiento y resolución de problemas reales que los egresados se encontrarán en su vida profesional. Estas encuestas muestran también que el aprendizaje basado en competencias profesionales aumenta la implicación del estudiante en su propio aprendizaje e incrementa la calidad de su formación.

El aprendizaje activo del estudiante debe ser incentivado por el profesorado mediante la selección de los conceptos más importantes de su materia y el diseño y programación de actividades académicas que integren los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por el estudiante en diversas materias, focalizados hacia la resolución de problemas reales.

La presente propuesta pretende que el alumnado de las asignaturas de química enológica, cata avanzada de vinos y tecnología de las bebidas de las titulaciones de enología y de tecnología de los alimentos plantee un sistema de crianza acelerada de vinos tintos mediante el empleo de virutas y duelas de roble. Con ello pretendemos que el alumnado adquiera las competencias propias de las asignaturas que integran esta propuesta mediante un caso real. Se afianzaran los conocimientos teóricos adquiridos previamente mediante su aplicación práctica.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO PROPUESTOS PARA LA ACTIVIDAD

Acelerar la crianza de vinos tintos de la variedad Syrah mediante el empleo de distintas dosis de virutas de roble y microoxigenación.

### 2.2. OBJETIVOS POR COMPETENCIAS

Formar al alumno en las competencias transversales y específicas:

| Competencias<br>BOE 179, 26/07/ 2004  | Actividad  |
|---|--|
| 3. Gestionar y controlar la calidad del vino, la cadena de producción y especialmente en los puntos críticos.       | Identificar puntos críticos de control. Control analítico y sensorial del proceso de crianza.                              |
| 9. Dirigir laboratorio de análisis físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos.                             | Toma de muestras, análisis químico y sensorial de los vinos según métodos de la Unión Europea. Análisis especiales por CG. |
| 14. Dirigir la elaboración de los diferentes tipos de vinos especiales.   | Interpretación de los resultados y toma de decisiones.   |
| 21. Dirigir o realizar investigaciones o ensayos precisos al progreso de la técnica enológica.                      | Extracción de conclusiones y propuestas, si proceden, de mejora del proceso fermentativo realizado.                        |
| 1. Organizar la producción en base a las exigencias del mercado y las posibilidades técnicas, económicas y legales. |  |

### Competencias transversales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Solidez de los conocimientos básicos de la profesión.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.

### Competencias específicas

1. Organizar la producción en base a las exigencias del mercado y las posibilidades técnicas, económicas y legales.

3. Gestionar y controlar la calidad del vino, productos derivados y afines en toda la cadena de producción y especialmente en los puntos críticos de las empresas vitivinícolas.
9. Dirigir el laboratorio de análisis físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos para el control de materias primas, productos enológicos, productos intermedios del proceso de elaboración y productos finales a lo largo del proceso evolutivo.
14. Dirigir la elaboración de los diferentes tipos de vinos especiales.
21. Dirigir o realizar investigaciones o ensayos precisos al progreso de la técnica enológica.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. VINO Y CONDICIONES DE CRIANZA.

Se utilizó vino tinto de la cosecha 2016 elaborado a partir de la variedad Syrah en la bodega “El Pujio” situada en el término municipal de Puente Genil.

Los vinos se sometieron a crianza acelerada con 4 y 8 g/L de virutas. Dicha dosis se consensuó con los alumnos. Los vinos se microoxigenaron periódicamente. Se realizó un control sin viruta otros controles en los que el vino con viruta no se microoxigenaba. Cada alumno se hizo responsable de un vino sometido a crianza en unas condiciones concretas.

#### 3.2. DETERMINACIONES GENERALES Y ANÁLISIS DE COMPUESTOS VOLÁTILES.

Las variables enológicas (pH, acidez volátil, acidez titulable, contenido en sulfuroso, azúcares reductores y contenido en etanol) se determinaron según los métodos de referencia (CEE 1990).

El análisis de los compuestos fenólicos y del color se realizó periódicamente mediante medida espectrofotométrica.

Los compuestos volátiles se determinaron en un cromatógrafo de gases HP 6890 Series II, equipado con una columna capilar CP-WAX 57 CB según el método descrito por Peinado et al., (2004).

#### 3.3. DESARROLLO DEL PROYECTO POR PARTE DEL ALUMNADO

El proyecto se concibió de acuerdo con el curso de formación del profesorado “Estrategias de Aprendizaje por Investigación. Proyectos de Trabajo”. En este tipo de casos además de buscar que los alumnos analicen las variables propias del caso propuesto se pretende que formen parte activa del desarrollo del caso.

La primera actividad conjunta entre los integrantes del proyecto y estudiantes consistió en la presentación del problema por parte del profesorado.

Las variantes entre las cuales los alumnos debían elegir fueron:

- Dosis de viruta a emplear.
- Tiempo de duración de la crianza acelerada.
- Nivel de sulfuroso adecuado para evitar contaminación bacteriana.

Los vinos se analizaron periódicamente en los términos anteriormente indicados, haciendo especial hincapié en el análisis organoléptico y en los parámetros relacionados con el color. Cada dos semanas, aproximadamente, se ponían en común los resultados obtenidos para fomentar el debate y la toma de decisiones.

### 3.4. EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES.

Se realizó mediante la exposición y memoria realizada por los alumnos al final de la experiencia. También se tuvo en cuenta la actitud y el grado de implicación en el desarrollo de la experiencia.

## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

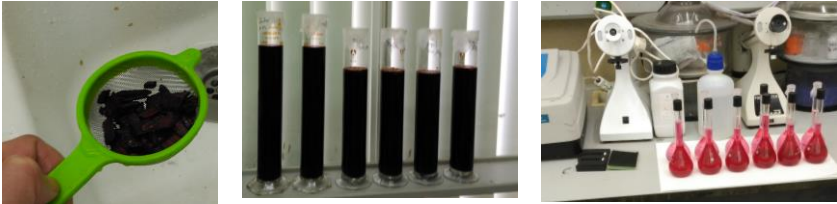


Figura 1. Virutas, muestras de estudio y preparación para la determinación del color

Las figuras 2 a 5 muestran la evolución del Índice de Polifenoles Totales (IPT) y de los parámetros del color a lo largo de la experiencia. La muestra que presentó los valores más bajos de IPT al final de los ensayos fue el vino control que se había microoxigenado. Los valores más elevados correspondieron a los vinos con 8 g/L de viruta (Fig. 2).

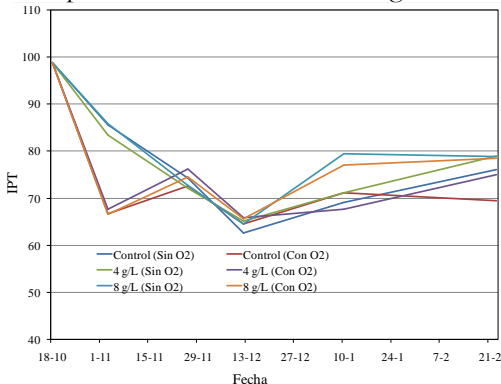


Figura 2. Evolución del IPT

Los parámetros del color disminuyeron en todos los vinos a lo largo de la experiencia (fig 3 a fig 5).

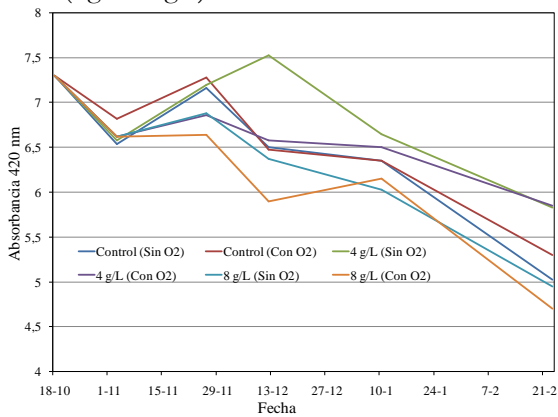


Figura 3. Evolución de la absorbancia a 420 nm

Esto es debido a que a medida que evoluciona el vino durante la crianza se produce por un lado una precipitación de la materia colorante y por otro una combinación de los compuestos fenólicos que derivan en un cambio de coloración del vino de tonalidades rojas a anaranjadas. Esta precipitación es claramente observable en la figura 6.

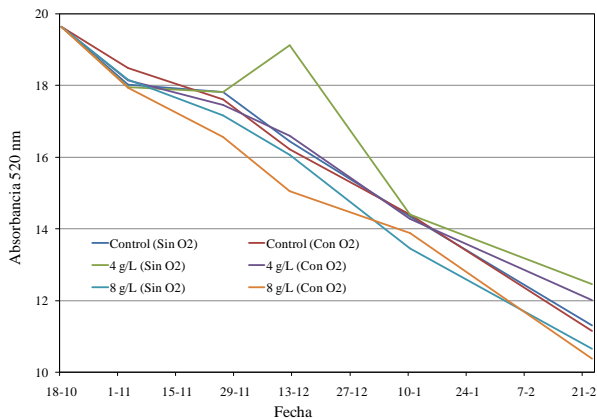


Figura 4. Evolución de la absorbancia a 520 nm

En todos los casos el vino al que se había añadido 8 g/L de virutas y se había oxigenado mostro el mayor descenso, seguido del vino con 8 g/l sin oxigenación.

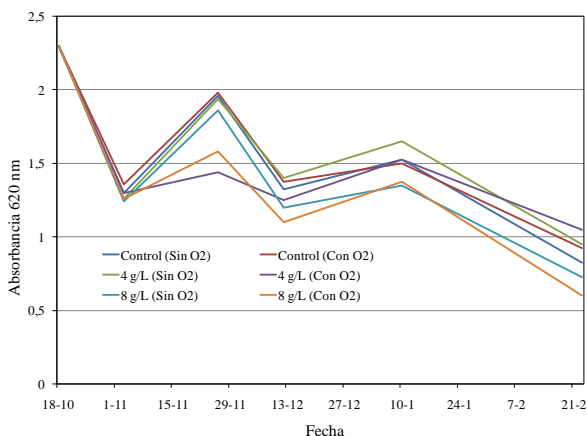


Figura 5. Evolución de la absorbancia a 620 nm

Por otro lado, los vinos que contenían 4 g/L de viruta presentaron los valores más altos, presentando la absorbancia a 520 nm el mayor valor en el vino sin oxigenación y a 620 nm el valor más elevado se alcanzó en el vino oxigenado.

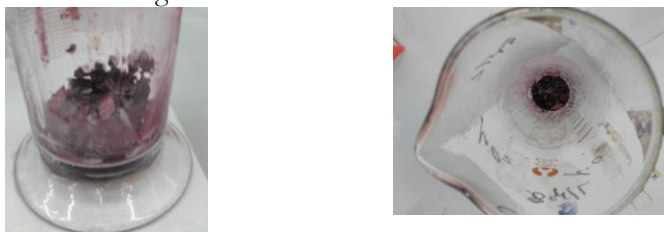


Figura 6. Vista de las virutas y de la materia colorante precipitada

Tabla 1. Variables enológicas analizadas en los vinos

|                                  | Control            |                    | 4 g/L de virutas   |                    | 8 g/L de virutas   |                    |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                  | Con O <sub>2</sub> | Sin O <sub>2</sub> | Con O <sub>2</sub> | Sin O <sub>2</sub> | Con O <sub>2</sub> | Sin O <sub>2</sub> |
| <b>Azúcares reductores (g/L)</b> | 2,7                | 2,6                | 2,8                | 2,7                | 2,8                | 2,6                |
| <b>Etanol (% v/v)</b>            | 14,1               | 14,5               | 14,3               | 14,7               | 14,3               | 14,6               |
| <b>pH</b>                        | 3,73               | 3,75               | 3,78               | 3,76               | 3,72               | 3,75               |
| <b>Acidez titulable (g/L)</b>    | 5,62               | 5,54               | 5,4                | 5,5                | 6                  | 5,76               |
| <b>Acidez volátil (g/L)</b>      | 1,16               | 1,25               | 0,81               | 0,795              | 0,789              | 0,763              |
| <b>Sulfuroso libre (mg/L)</b>    | 5,44               | 6,72               | 4,95               | 6,8                | 4,8                | 7,04               |
| <b>Sulfuroso total (mg/L)</b>    | 9,6                | 16,64              | 8,96               | 12,5               | 11,2               | 13,44              |

La tabla 1. Muestra los valores de la variable enológicas determinadas. Destaca el menor contenido en etanol de los vinos que se microoxigenaron así como los menores valores de sulfuroso libre y total de los mismos.

La tabla 2 muestra los volátiles analizados. Algunos compuestos mayoritarios (expresados en mg/L) presentan una disminución de los contenidos debido a la oxigenación periódica del vino. Entre los minoritarios (expresados en  $\mu\text{g/L}$ ) se observa un aumento en su concentración ligada a la mayor dosis de viruta empleada. Sin embargo la microoxigenación aumenta los contenidos en los compuestos de la familia del furfural y disminuye las lactonas. Los compuestos minoritarios se extraen de la virutas (Moreno & Peinado, 2012) por lo tanto es coherente que una mayor dosis suponga una mayor concentración de los mismos al final de la experiencia.

Tabla 2. Volátiles analizados en los vinos. Concentración expresada en mg/L, excepto en los compuestos indicados, cuya concentración se expresa en  $\mu\text{g/L}$ .

|                             | Control            |                    | 4g/L               |                    | 8g/L               |                    |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                             | Con O <sub>2</sub> | Sin O <sub>2</sub> | Con O <sub>2</sub> | Sin O <sub>2</sub> | Con O <sub>2</sub> | Sin O <sub>2</sub> |
| <b>Acetaldehído</b>         | 53                 | 31                 | 64                 | 45                 | 70                 | 71                 |
| <b>Acetato de etilo</b>     | 32                 | 33                 | 33                 | 30                 | 32                 | 30                 |
| <b>Metanol</b>              | 231                | 201                | 234                | 229                | 239                | 230                |
| <b>Propanol</b>             | 36                 | 33                 | 37                 | 36                 | 38                 | 37                 |
| <b>Isobutanol</b>           | 47                 | 47                 | 48                 | 45                 | 49                 | 47                 |
| <b>Isoamílicos</b>          | 54                 | 53                 | 55                 | 54                 | 55                 | 54                 |
| <b>Acetoína</b>             | 83                 | 29                 | 102                | 67                 | 126                | 115                |
| <b>Lactato de etilo</b>     | 204                | 39                 | 201                | 88                 | 256                | 259                |
| <b>Succinato de dietilo</b> | 28                 | 16                 | 32                 | 24                 | 36                 | 31                 |
| <b>2-feniletanol</b>        | 70                 | 59                 | 63                 | 67                 | 68                 | 65                 |
| <b>Furfural</b>             | 138                | 411                | 433                | 570                | 865                | 1336               |
| <b>5-metilfurfural</b>      | 126                | 45                 | 270                | 310                | 548                | 657                |
| <b>E-wiskey lactona</b>     | 0                  | 0                  | 109                | 93                 | 178                | 159                |
| <b>E-wiskey lactona</b>     | 0                  | 0                  | 100                | 102                | 172                | 143                |

## 6. UTILIDAD

- En primer lugar la experiencia planteada es innovadora puesto que plantea nuevas formas de elaboración de vino que aunque no está muy extendida supone una serie de ventajas económicas, al disminuir el trabajo manual y el tiempo de crianza.



- Se ha implicado al alumnado en el diseño de la experiencia y en la elaboración de los vinos, hasta tal punto que aunque ha finalizado la experiencia, los vinos se han separado de la vitas para ver su evolución en botella, característica esta última fase de la crianza tradicional.
- La bodega colaboradora ha mostrado su interés en los resultados obtenidos y se le llevarán muestras de los vinos obtenidos para que procedan a su análisis organoléptico y podamos realizar mejoras en el diseño de futuras experiencias.
- Sería deseable profundizar en las diferencias observadas en los distintos tipos de vinos obtenidos, de modo que a futuro podría ser objeto de un estudio más detallado y ser la base de algún trabajo fin de grado.

## 7.CONCLUSIONES/DISCUSIÓN

Sin duda es mucho el tiempo que dedicamos los responsables y colaboradores a la realización de un proyecto de este tipo, tiempo que debemos dejar de dedicar a otras actividades profesionales y personales. La recompensa es sin duda el aprendizaje final del alumnado y el agradecimiento del mismo.

Estos proyectos podrían ser lanzadera para aquel personal que aún no tiene vinculación con la Universidad de Córdoba, por lo que sería deseable que bajo la supervisión del PDI estable, ellos pudieran actuar como responsables del proyecto. De este modo, conseguiríamos dos cosas por un lado formar a personas que en el futuro podrán ser miembros de la comunidad universitaria y por otro descargar al profesorado con vinculación permanente de actividades rutinarias que bien podrían realizar con eficacia el personal que se está formando.

En los diversos proyectos que he coordinado, siempre en contacto con la colaboración desinteresada de empresas del sector vitivinícola cordobés, sin las cuales los costes para la realización del proyecto hubiesen sido mayores. Sería deseable que la Universidad tuviese algún tipo de plataforma en la que se pudiese recoger la colaboración de estas empresas sin las cuales sería más difícil que el proyecto se realizase con éxito.

Por último, me pregunto ¿se reconocerá alguna vez el tiempo dedicado al desarrollo de estos proyectos como actividad docente con la correspondiente descarga de créditos?.

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido realizado con la inestimable colaboración de “Bodega el Pujio”, situada en la zona vitivinícola de Montilla-Moriles (Córdoba, España).

## BIBLIOGRAFÍA

CEE (1990). Diario oficial L272 de Octubre de 1990. Editorial Mundi-Prensa, Madrid.

Moreno, J., & Peinado R. A. (2010). *Química Enológica*. Madrid: AMV-Mundi Prensa.

Peinado, R. A., Moreno, J. A., Muñoz, D., Medina, M., & Moreno, J. (2004). Gas chromatographic quantification of mayor volatile compounds and polyols in wines by direct injection. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 6389–6393.