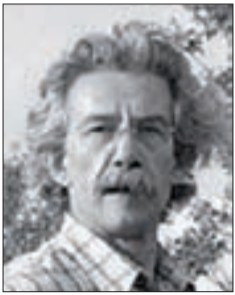


## OPINIÓN



**JOSÉ RAMÓN LISSARRAGUE**  
Profesor de Viticultura.  
Universidad Politécnica de Madrid

## Maduración de las uvas: algunas generalidades

**D**efinir la maduración de las uvas resulta complejo, pues resulta difícil concretar a qué componentes, procesos o aspectos nos estamos refiriendo. Podíamos decir que la maduración es un periodo durante el cual se producen un conjunto de procesos bioquímicos que llevan a cambios físicos y químicos en la uva, tanto cuantitativos como cualitativos, que conducen a que alcance una características y una composición que le confieren aptitudes determinadas para su evolución, para el consumo, para su transformación, etc.

Generalmente consideramos que la maduración de la uva comienza en el envero, al final de la denominada Fase II (que es realmente el final de la Fase I) del crecimiento de la uva, durante la cual el crecimiento se ha detenido de 4 hasta más de 15 ó 20 días. Al final de este periodo las uvas pierden su rigidez, se produce un ablandamiento de los tejidos, pasan por una breve fase traslúcida y pierden el carácter clorofílico, el color verde, se produce una disminución drástica de la fotosíntesis y también de la respiración de las uvas, que había sido intensa durante el periodo anterior (Fase I), en el que las uvas habían crecido por multiplicación y agrandamiento de sus células. Al final de esta Fase II, una a una, las uvas enveran, cambian el color verde y adquieren la coloración característica de la variedad, se reanuda el crecimiento, favorecido por un importante flujo de agua y azúcares. Las uvas antes del envero, de la maduración, en esta Fase II en la que se detiene el crecimiento, han alcanzado del 40% al 60% de su tamaño final, por lo que, durante la maduración, las uvas por término medio deben de doblar su tamaño, y lo hacen por agrandamiento del tamaño de sus células, siendo el azúcar y el agua los principales responsables. Antes del envero, desde el punto de vista de su composición, se alcanzan los valores más altos de acidez, y en su caso los mayores contenidos en taninos. Hacia esta época del envero las semillas alcanzan la madurez fisiológica, es decir, están aptas para la reproducción, si bien las cubiertas seminales no están maduras.

Resulta complicado explicar por qué se desencadena la maduración, factores genéticos, fisiológicos y ambientales contribuyen a desencadenar los procesos que llevan consigo cambios tan importantes en la composición de las uvas. Hacia el envero se observan cambios en la composición hormonal de las uvas, las auxinas y citoquininas que habían llegado a valores máximos durante la fase herbácea, alcanzan valores mínimos, el ácido abscísico que era inapreciable comienza a acumularse y aumenta progresivamente durante el periodo de maduración, y el etileno, un regulador muy vinculado a la maduración y que siempre mantiene contenidos pequeños, presenta un pequeño máximo al principio de ésta. Parece ser que la expresión genética se modifica hacia el envero, hacia el comienzo de la maduración, mientras unos genes aumentan intensamente su expresión, otros la reducen y la limitan. Estos cambios afectan al metabolismo de la uva y conducen a las importantes modificaciones de su composición.

El periodo de maduración tiene una duración variable, depende de las características de la variedad, incluso del patrón o portainjerto, del rendimiento y características culturales, y por supuesto de las condiciones ambientales entre las que la temperatura juega un papel decisivo, junto con la disponibilidad de agua, la iluminación, etc. Dependiendo del estado y tipo de madurez deseado el periodo de maduración puede durar desde menos de 4 semanas, hasta más de 8 ó 9 semanas. Durante el periodo de maduración se lleva a cabo la maduración del fruto (de la pulpa y de la piel), y la de las semillas. Se comprende con facilidad que no es la misma madurez la que necesitan las uvas para elaborar un vino verde o un cava, que la que se precisa para elaborar un vino tinto para crianza en barrica, o la que hace falta para elaborar un vino naturalmente dulce, o un vino de maduración tardía, o de podredumbre noble, etc.

Hablar de maduración exige concretar, si nos referimos a la maduración de la pulpa, de la piel o de las semillas, si se trata de madurez sacarimétrica, industrial, fenólica o aromática, o se trata de madurez mediática, que también la hay.

[joseramon.lissarrague@upm.es](mailto:joseramon.lissarrague@upm.es)

# Bacterias lácticas a baja temperatura pueden mejorar la calidad del vino

La siembra de estos microorganismos a bajas temperaturas para inducir la fermentación maloláctica constituye una técnica interesante para proporcionar vinos de calidad, con escasa concentración de histamina y, además, reportar un ahorro energético para las bodegas, según últimas investigaciones.

Así al menos se deduce en la tesis doctoral "Aspectos prácticos de la fermentación maloláctica en vinos tintos", elaborada por la investigadora del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA) en La Rioja, Rosa López Martín.

Según la investigadora, la coinculación de bacterias junto con las levaduras es una práctica a tener en cuenta, ya que proporciona vinos afrutados sin desviaciones en su calidad.

La tesis, publicada por la Editorial Académica Española, ha in-

cidido en el estudio de diversos aspectos relacionados con la optimización de la fermentación maloláctica en vinos tintos de Tempranillo.

Para ello, se desarrollaron diferentes ensayos en los que se ha evaluó la eficacia de la utilización de cultivos comerciales de bacterias lácticas para inducir la fermentación maloláctica en diferentes condiciones de acidez y de temperatura. López Martín estudió también distintos momentos para realizar la siembra de las bacterias lácticas en función del tipo de vino que se pretende obtener.

En la tesis sostiene además que la adición sistemática de nitrógeno en los mostos para mejorar el desarrollo de las fermentaciones no está justificada en la elaboración de vinos tintos de tempranillo.



## Disponible ya el análisis del ciclo de vida de los productos vitivinícolas

La aplicación, entre otras funciones, gestionará los principales impactos ambientales e incorporará las mejores técnicas disponibles para el cultivo y la producción vitivinícola.

Investigadores del Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario Neiker-Tecnalia van a desarrollar una aplicación informática, ya probada en otros sectores y adaptada ahora a los requisitos del sector vitivinícola, que incluye condiciones legales y de mercado, ecoetiquetado, huella de carbono, etc. La herramienta pretende contribuir a mejorar la competitividad de las empresas vitivinícolas y favorecer su desarrollo sostenible en sus vertientes económica, social y ambiental.

El cambio climático tiene una incidencia muy importante sobre los viñedos, que se ven afectados por las variaciones climáticas y el aumento global de la temperatura. El sector agrícola en su conjunto también es causante del calentamiento del planeta debido a las emisiones de gases de efecto invernadero que emite a la atmósfera. De ahí que la Unión Europea esté desarrollando un importante esfuerzo para evaluar las emisiones que suponen los distintos sec-



tores agrarios con el fin de establecer técnicas de mitigación.

Una forma de calcular las emisiones de estos gases es la huella de carbono, que mide la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos, de forma directa o indirecta, por una actividad determinada.

El objetivo del software es que las empresas del sector vitivinícola puedan llevar a cabo el análisis del ciclo de vida de sus productos. De esta forma, los productores contarán con un importante apoyo

para cumplir las exigencias medioambientales y, además, mejorarán su imagen ante los consumidores al demostrar su interés por producir vino de forma respetuosa y responsable desde el punto de vista medioambiental.

Existen muchas iniciativas, públicas y privadas, para establecer protocolos de medición de gases de efecto invernadero expresados como Huella de Carbono, pero existen pocos criterios comunes y específicos para el sector vitivinícola. De ahí que la Organización Internacional de la Viña y el Vino haya desarrollado un protocolo de cálculo de las emisiones de estos gases en el sector. Este protocolo se estructura en dos elementos: Protocolo de Empresa y Protocolo de Producto. El primero aporta una herramienta de trabajo a las empresas para que analicen su sistema de producción e intenten limitar sus emisiones. El segundo permite crear un sistema de cálculo de la Huella de Carbono del producto.