

# El roble y su utilización en el envejecimiento del aguardiente de sidra

ROBERTO RODRÍGUEZ MADRERA y BELÉN SUÁREZ VALLES. Área de Tecnología de los Alimentos del SERIDA.



↑  
Roble asturiano para tonelería.

El aguardiente de sidra, recién destilado, tiene una elevada graduación alcohólica que enmascara sus matices y puede resultar áspero y punzante, tanto en aroma como en sabor. En estos casos, una etapa de envejecimiento en contacto con madera mejorará sus características sensoriales.

El envejecimiento en madera produce importantes cambios en los aguardientes: disminuye la percepción alcohólica, aumenta el extracto seco, su aspecto pasa de ser incoloro a presentar tonos amarillo-rojizos y gana en complejidad aromática y gustativa.

Aunque existen referencias acerca del uso de diversas maderas para la conservación y envejecimiento de bebidas, hoy en día hay una implantación prácticamente total del roble debido a sus excelentes aptitudes para tonelería, entre las que destacan una buena resistencia mecánica, la facilidad para ser trabajado, una adecuada porosidad para el intercambio gaseoso y una baja permeabilidad a los líquidos.

Actualmente, hay disponibles en el mercado una amplia oferta de productos derivados del roble que abarcan distintas especies, formatos y grados de tostado, lo que permite un alto grado de control del proceso y se presenta como una alternativa interesante al envejecimiento tradicional en barrica.

## Especies de roble

El roble pertenece al género *Quercus*, formado por más de 600 especies, cuya presencia se extiende ampliamente por Europa, América del Norte, Centroamérica y el Sudeste asiático. A pesar de esta gran diversidad, son únicamente tres las especies usadas en enología: *Quercus robur*, *Quercus petraea* y *Quercus alba*. Las dos primeras se corresponden con el conocido como roble francés y la última con el roble americano.

Al tratarse de especies madereras del mismo género (*Quercus*) y subgénero (*Oersted*), su composición química es bastante similar, estando formadas básicamente por celulosa (40-45%), hemicelulosa (20-25%), lignina (25-30%), taninos (5-10%) y compuestos de naturaleza

química diversa (5%). Las tres primeras familias configuran la resistencia de la madera a la tracción/compresión y el resto de los componentes constituyen la fracción extraíble que contribuye decisivamente a las características del producto final.

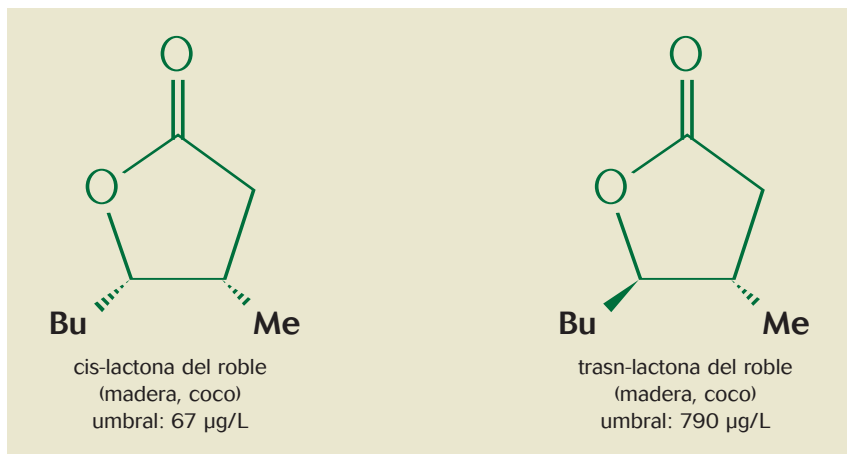
El roble americano es más rico en compuestos aromáticos y en fenoles volátiles. En particular, destaca su mayor contenido en el isómero *cis* de la lactona del roble frente a las especies europeas en las que es mayoritario el isómero *trans*. Este compuesto es el responsable de las notas a madera y coco características de los aguardientes envejecidos en roble americano (Figura 1). Por el contrario, los robles europeos son más ricos en taninos, responsables en gran medida del equilibrio y complejidad en boca que presentan estos destilados.

### Tratamientos de la madera

Antes del uso de la madera con fines enológicos, son necesarias dos fases claramente diferenciadas: el **secado** y el **tostado**.

La madera verde tiene alrededor del 60% de humedad y es necesario reducirla en torno al 15% para evitar, en la medida de lo posible, posteriores fisuras en las duelas. Por ello es necesario un proceso de **secado**, que suele hacerse de forma natural, al aire libre, durante dos o tres años. En esta etapa, además de la deshidratación, se producen notables cambios en la composición de la madera por acción de la lluvia, el aire, el sol y los microorganismos a los que se halla expuesta. Entre los cambios más importantes destacan la pérdida del amargor y la astringencia de la madera verde como resultado de la disminución de compuestos fenólicos solubles en agua (galotaninos y elagitaninos).

El **tostado** posterior modifica la estructura y la composición química de la madera y permite aumentar la cantidad y complejidad de compuestos volátiles ausentes en la madera seca. Consiste en aplicar una fuente de calor a las duelas, a una temperatura que puede variar de



130-230 °C durante periodos de 30-45 minutos según el grado de tostado deseado. Como consecuencia de ello, tiene lugar una degradación térmica de los polímeros que forman la madera (lignina, celulosa, hemicelulosa y taninos), originándose pequeñas moléculas o monómeros de elevada intensidad aromática, que impartirán las características finales. En función de la temperatura y el tiempo de tostado, la madera se clasifica en diferentes grados de tostado (Tabla 1).

↑  
**Figura 1.**-Las lactonas del roble son componentes de la madera con un gran impacto en el aroma final de los aguardientes.  
↓  
Secado de duelas para tonelería al aire libre.



→  
**Tabla 1.**-Clasificación de la madera según su grado de tostado

	DURACIÓN (MINUTOS)	TEMPERATURA (°C)
Tostado débil	30	120-130
Tostado medio	35-40	160-190
Tostado fuerte	45	200-230

De manera breve, los procesos que tienen lugar durante el tostado de la madera son los siguientes: El calentamiento de la hemicelulosa y la celulosa de la madera provoca que los azúcares que las componen se degraden, produciendo mayoritariamente compuestos furánicos (Figura 2). Paralelamente, la degradación térmica de la lignina, formada por unidades de siringuilpropano y guayaquilpropano, origina importantes niveles de compuestos fenólicos de bajo peso molecular entre los que destacan los fenoles volátiles y los derivados benzoicos y cinámicos (Figura 3). La formación de los volátiles mencionados es máxima en calentamientos moderados. Cuando el calentamiento es más intenso y prolongado (tostado fuerte) se favorece la degradación de los taninos hidrolizables, responsables del sabor amargo, y se produce la formación de cromóforos marrón-amarillos, responsa-

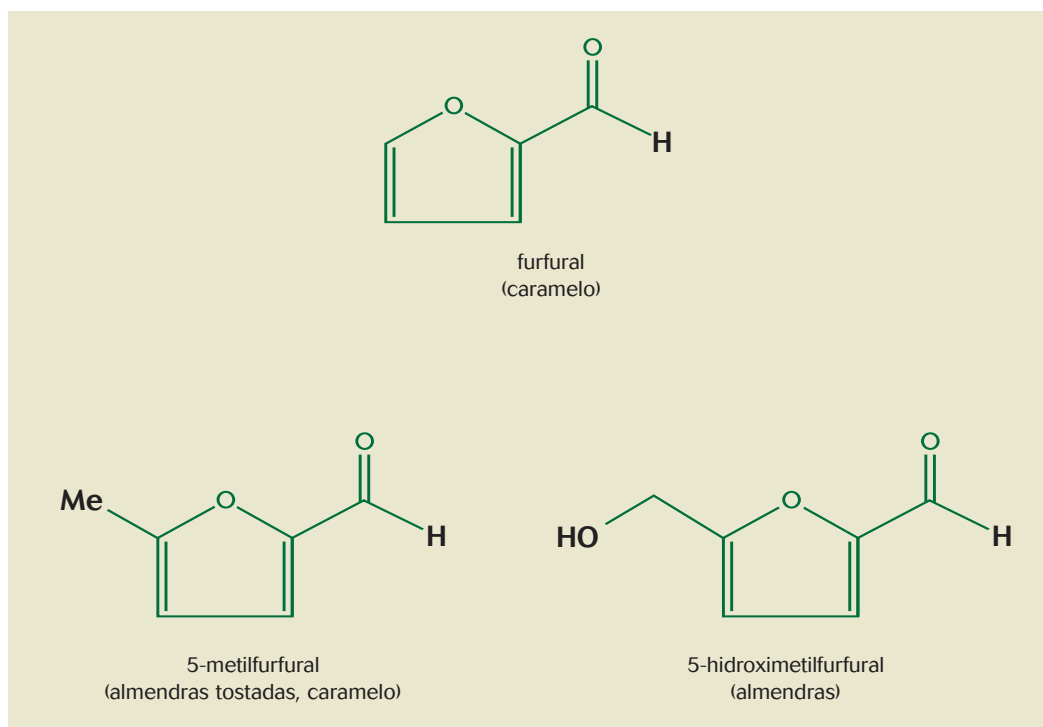
bles del color característico de los aguardientes envejecidos.

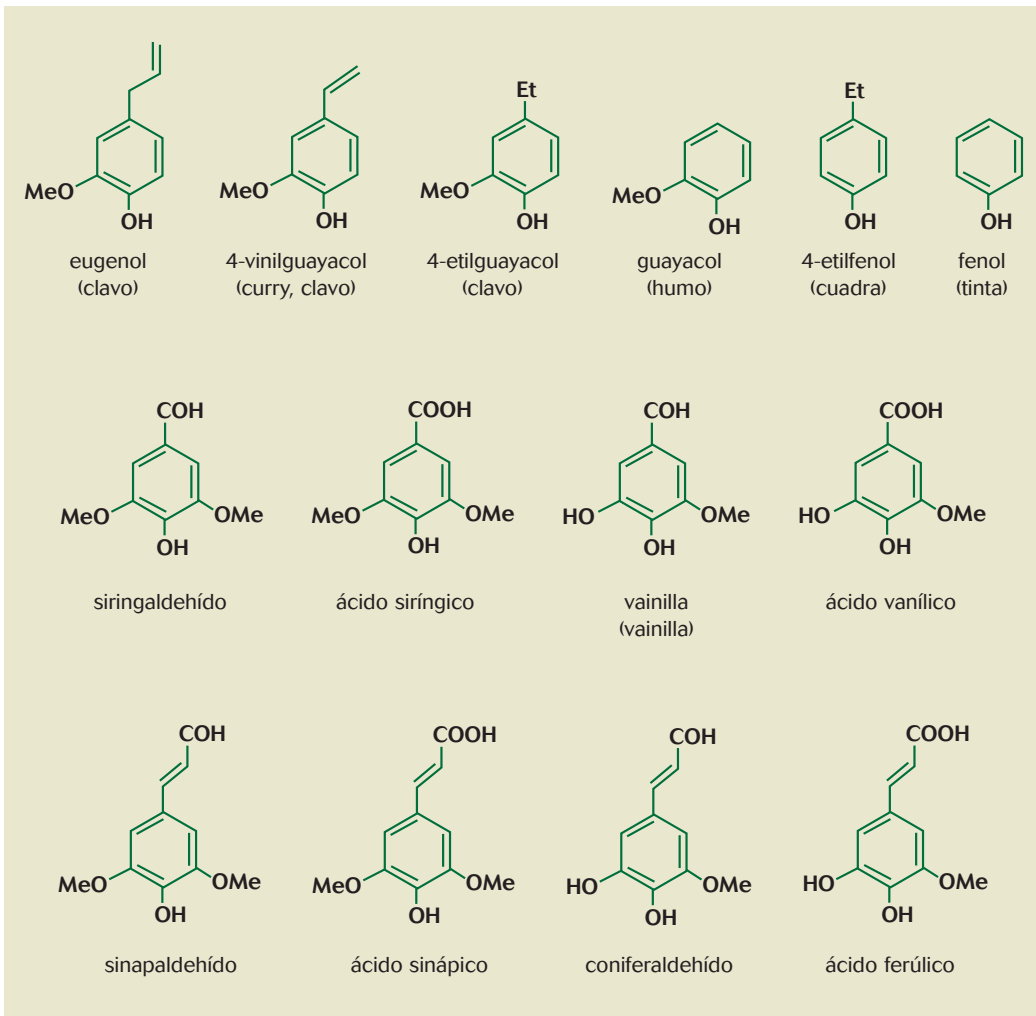
Estas diferencias según el grado de tostado, junto a la especie de roble seleccionada, son decisivas por cuanto permiten dirigir la evolución del envejecimiento hacia la obtención de aguardientes con distintas características de olor, color y sabor. No obstante, el envejecimiento de los destilados suele realizarse en barricas con un tostado fuerte, para conseguir una buena transformación de la lignina en compuestos aromáticos y disminuir el carácter amargo procedente de los taninos no degradados.

### Formatos de roble

Tradicionalmente, el envejecimiento de los destilados tiene lugar en barricas

→  
**Figura 2.**-Principales derivados furánicos generados durante el tostado de la madera.





←  
**Figura 3.-**Compuestos fenólicos producidos por la degradación térmica de la lignina.

y toneles con capacidades que suelen oscilar entre los 16 L de una barrica destinada al consumo particular a los 500-600 L típicos de las botas jerezanas. Este envejecimiento es lento, durando en el caso de los aguardientes de más calidad varias décadas. Son necesarios, por lo tanto, largos tiempos de inmovilización del producto, lo que unido al elevado precio de los toneles y a la necesidad de su mantenimiento, da como resultado un notable encarecimiento del producto final.

Sin embargo, la posibilidad de sustituir el envejecimiento tradicional por procesos que simplifiquen y reduzcan los costes se presenta como una alternativa o complemento al envejecimiento en barrica.

La implantación del uso de diferentes formatos de roble (virutas, dados, listo-



←  
 Tostado de una barrica a fuego directo.  
 (Foto cedida por Allary Tonnellerie, France).





↑  
Diferentes formatos de madera de roble con distintos grados de tostado para uso enológico.

nes, duelas...) en las nuevas regiones productoras de vino como América y Australia, y su notable expansión comercial, ha dado lugar a la aprobación de su uso enológico en Europa (Reglamento (CE) N° 1507/ 2006 de la Comisión de 11 de octubre de 2006), facilitando que en los últimos años hayan aparecido en el mercado una gran gama de productos de roble autorizados.

En el citado Reglamento se especifica que las piezas de roble únicamente podrán proceder de especies del género *Quercus*, pudiendo ser utilizadas en su estado natural o tostadas, pero sin alcanzar la combustión. Además, su tamaño debe ser tal que al menos el 95% en peso de las partículas debe quedar retenido por un tamiz de 2 mm de malla.

Comercialmente se pueden encontrar una gran diversidad de productos de roble clasificados por su origen, con diferentes grados de tostado y en distintos formatos como polvo, virutas, dados, astillas, listones, etc. Estos productos pueden ser añadidos a depósitos de acero inoxidable o bien a barricas. Como norma general, se recomienda la utilización de los formatos con mayor relación superficie/volumen (polvo, viruta, astillas) para envejecimientos más rápidos (15-30 días) por su mayor rapidez en la cesión de los componentes al destilado. Por el contrario, las piezas con menor relación superficie/volumen (listones, duelas) se utilizan en envejecimientos más prolongados para favorecer la extracción de los componentes del interior de la madera.

En depósitos de acero, los fragmentos de menor tamaño (polvo, virutas, dados...) se utilizan fijados al fondo del depósito, en

bolsas tipo infusión que permiten su fácil rescate. Las tablillas, duelas y listones pueden ser sumergidos y fondeados o adosados a las paredes. Durante el envejecimiento en estos depósitos inertes no se produce incorporación de oxígeno al destilado, por lo que se recomienda una etapa complementaria de microoxigenación del aguardiente. Esta etapa simula las condiciones que tienen lugar en una barrica y propicia las reacciones de oxidación que se producen en las mismas.

Por otro lado, para prolongar el uso de barricas agotadas se puede recurrir a distintos procedimientos como la fijación de tablillas de las características deseadas en su interior (entablillado), la introducción de nuevos listones o duelas unidos por una cadena para facilitar su retirada después de la maderización, o al uso de tubos de infusión en los que se introducen las astillas o virutas que se retiran después del tratamiento.

La utilización de nuevos formatos de roble, ya sea en solitario o conjuntamente con barricas y toneles, se puede considerar como una alternativa interesante al envejecimiento tradicional de los aguardientes de sidra, tanto por la gran diversidad de productos como por su disponibilidad comercial.

## Agradecimientos

Información generada por los proyectos SC97-028 y RTA-2007-00077-00-00, financiados por el INIA y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el proyecto PA-ALI91-04, financiado por el Plan Regional de I+D+i del Principado de Asturias, y con la colaboración del Ilagar "Casería San Juan del Obispo" (Siero, Asturias). <http://www.caseria-sanjuandelobispo.com>. ■