



Elaboración artesana de aguardiente de sidra.

III. Maduración

ROBERTO RODRÍGUEZ MADRERA. Área de Tecnología de los Alimentos. SERIDA



La destilación de la sidra produce un aguardiente de gran complejidad aromática y gustativa, donde destaca un aroma intenso y persistente con matices frutales que recuerdan a la materia prima. Por esta razón, a diferencia de lo que sucede con otros destilados que necesariamente deben ser envejecidos, el consumo del aguardiente de sidra tiene lugar en buena medida en fresco, esto es, sin una estancia previa en contacto con la madera.

No obstante, el adecuado reposo del aguardiente puede favorecer algunos cambios en el destilado que eliminan el

carácter áspero y punzante del producto recién destilado. En estas ocasiones se puede hablar de un proceso de **maduración**, frente al término **envejecimiento**, más adecuado para los destilados que han entrado en contacto con la madera.

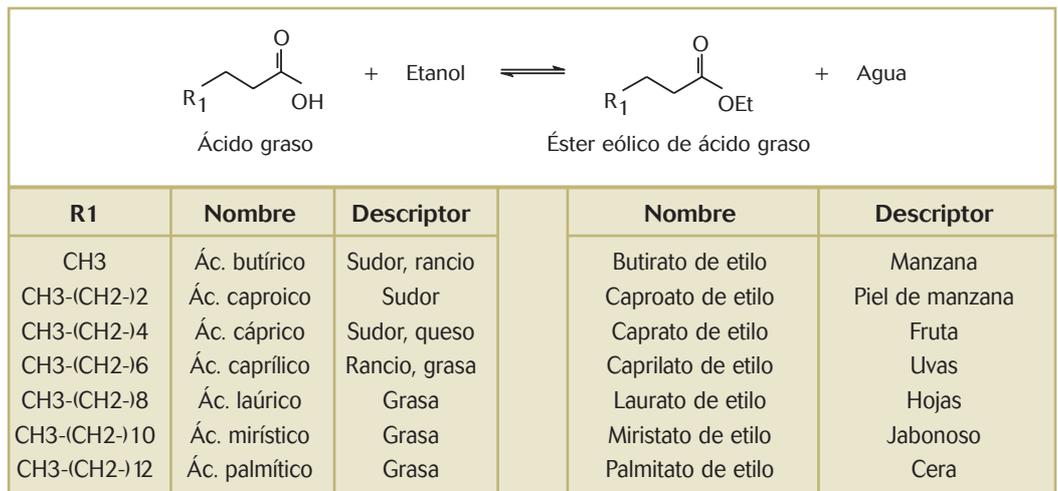
Como ya se expuso en anteriores artículos (Rodríguez Madrera, 2008, 2009), durante la destilación de la sidra se producen importantes cambios físico-químicos. Por ejemplo, se modifica la concentración relativa de los compuestos presentes en la sidra: aumenta la concentración de ésteres y ácidos grasos y dismi-



→ **Figura 1.** Formación de ésteres etílicos de ácidos grasos durante la maduración del aguardiente de sidra.

nuyen los niveles de ácidos orgánicos y componentes fenólicos. En otros casos, el aporte de calor y la presencia del cobre del alambique favorecen la formación de nuevos compuestos, como el furfural, o el incremento de algunos ya existentes, como el acetaldehído. Por ello, el producto obtenido no es químicamente estable y su estancia en un recipiente inerte durante un periodo más o menos prolongado permite que evolucione hacia un estado de equilibrio.

Así, la permanencia del aguardiente en un recipiente de vidrio o de acero inoxidable y la concentración de etanol (superior al 40%) favorecen la esterificación de los ácidos grasos incorporados en las primeras fracciones de la destilación. El resultado de este proceso es un incremento del contenido en ésteres, de aromas mayoritariamente 'frutales' y 'dulces', y una disminución del carácter 'grasiento' e incluso 'rancio' que aportan los ácidos grasos (Figura 1).



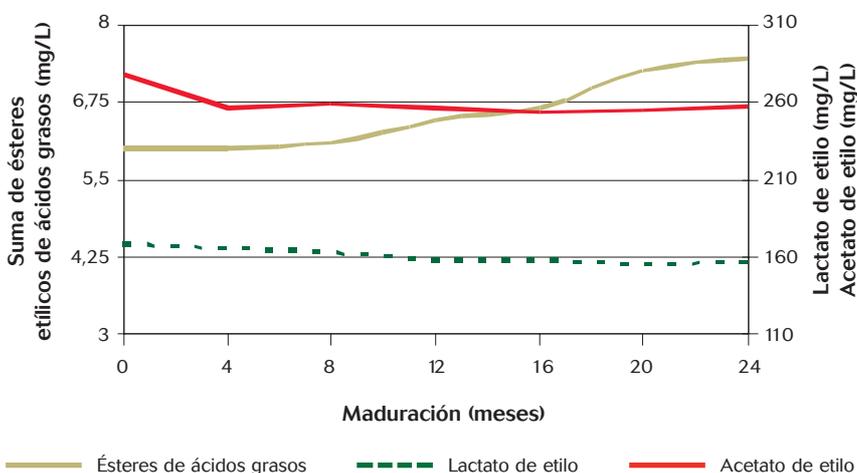
↓ **Gráfico 1.** Evolución del contenido de los principales ésteres etílicos durante la maduración del aguardiente de sidra.

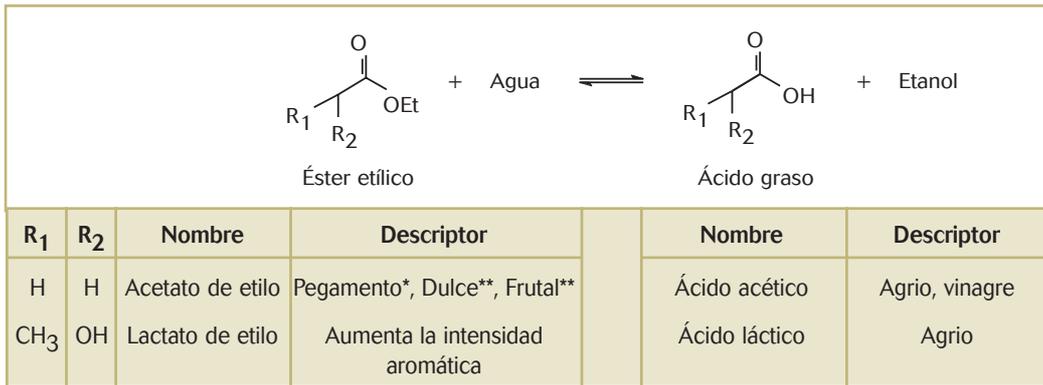
El estudio realizado en el SERIDA sobre la maduración de aguardientes de sidra frescos mostró un aumento medio superior al 60% en el caso de ésteres mayoritarios como el caprilato de etilo (olor a uvas) o el caprato de etilo (aroma frutal). En ocasiones se supera el 100% de la concentración inicial de estos aromas durante, al menos, los 24 primeros meses de maduración (Gráfico 1).

Por el contrario, con la ausencia en el destilado de los ácidos mayoritarios de la sidra (ácidos láctico, acético y succínico), los cuales se incorporan en las colas durante la destilación, se propicia la hidrólisis de sus respectivos ésteres a lo largo la maduración (Figura 2).

Aunque la hidrólisis nunca llega a suponer más del 10% de la concentración inicial de los ésteres, los cambios que se producen en este proceso pueden influir en la calidad del destilado (Figura 2). A diferencia de la lenta esterificación de los ésteres de los ácidos grasos, esta hidrólisis se completa generalmente al cabo de 8-12 meses (Gráfico 1).

Desde un punto de vista aromático, los compuestos carbonílicos presentes en el aguardiente (cetonas y aldehídos) son compuestos importantes debido a sus bajos umbrales de percepción y por ser responsables de aromas agresivos. La alta reactividad de estos compuestos hace que durante la maduración formen cetales y acetales mediante reacción con

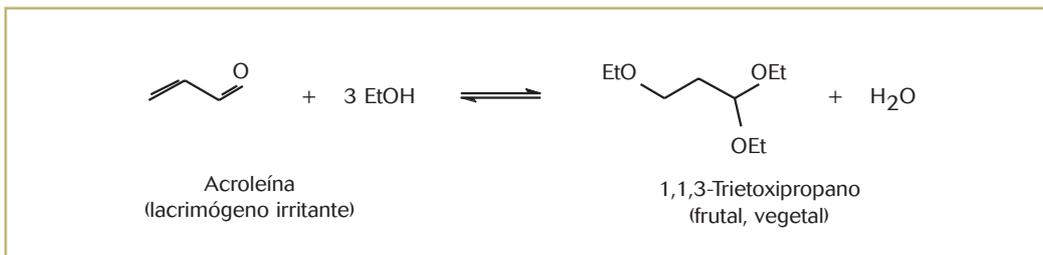




* Altas concentraciones. ** Bajas concentraciones.

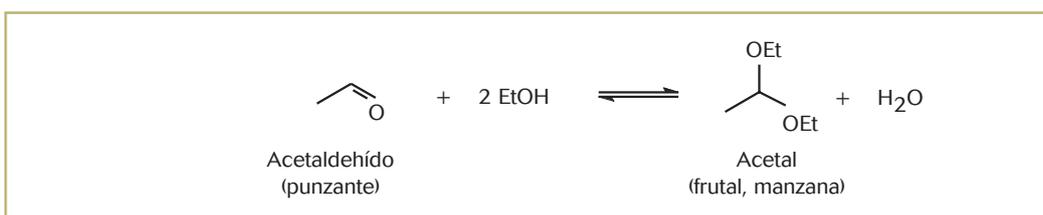
los alcoholes (principalmente etanol). En determinadas ocasiones, como la acetilización de la acroleína, el proceso puede ser especialmente relevante desde el punto de vista sensorial. La acroleína, un compuesto altamente reac-

tivo, incorpora inicialmente una molécula de etanol para formar 3-etoxipropanal y, posteriormente, éste experimenta una acetilización por adición de dos moléculas de etanol para dar 1,1,3-trietoxipropano (Figura 3).



A diferencia de la evolución progresiva que tiene lugar en el caso de los ésteres, la disminución de la acroleína se produce rápidamente, transformándose el 100% antes de los cuatro meses de maduración. De esta forma, se elimina el carácter agresivo de esta molécula y se potencia el perfil aromático con notas frutales provenientes del 1,1,3-trietoxipropano (Gráfico 2).

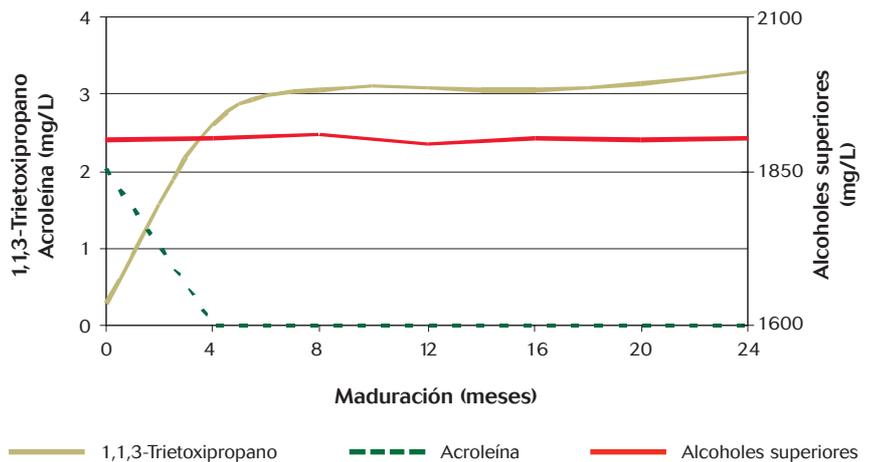
Del mismo modo, en los aguardientes con exceso de acetaldehído, se produce un incremento del correspondiente acetal dietílico, lo que permite disminuir el carácter punzante debido al aldehído y potenciar la presencia de matices frutales aportados por el acetal (Figura 4).



← **Figura 2.**-Hidrólisis de los ésteres etílicos mayoritarios durante la maduración del aguardiente de sidra.

← **Figura 3.**-Formación de 1,1,3-trietoxipropano a partir de la acroleína.

↓ **Gráfico 2.**-Evolución de los niveles de acroleína, 1,1,3-trietoxipropano y alcoholes superiores durante la maduración del aguardiente de sidra.



← **Figura 4.**-Formación de acetal a partir de acetaldehído durante la maduración del aguardiente de sidra.

Aunque los alcoholes constituyen el grupo de aromas del aguardiente de sidra más importante desde un punto de vista cuantitativo, su participación en las reacciones de acetalización y esterificación es poco relevante debido al exceso de etanol. Por esta razón, y en condiciones de conservación adecuadas, la concentración de los diferentes alcoholes presentes en el destilado se puede considerar constante durante la maduración (Gráfico 2), constituyendo el esqueleto aromático del aguardiente. En este sentido, es importante señalar que, aunque los procesos que tienen lugar durante la maduración se producen en la misma medida tanto en recipientes de vidrio como de acero inoxidable, para impedir que se produzcan pérdidas por evaporación, es necesario disponer de recipientes que garanticen un buen cierre y evitar temperaturas de conservación elevadas. Por el

contrario, la conservación a temperaturas excesivamente bajas ralentiza los procesos químicos durante la maduración e incluso puede causar la insolubilización de aromas con puntos de fusión altos, como los ácidos grasos y los ésteres de cadena media y larga.

Una práctica que puede realizarse durante esta etapa es el aireado del destilado para facilitar la eliminación de algunos aromas poco agradables y altamente volátiles. Ésta suele hacerse con periodicidad mensual, remontando el aguardiente para garantizar una buena oxigenación.

A modo de orientación, se puede señalar que un periodo de ocho meses garantiza un cierto equilibrio en el aroma del destilado, marcado por la presencia de 1,1,3-trietoxipropano, la ausencia de acroleína y la hidrólisis de los ésteres etílicos de los ácidos láctico y acético, principalmente. Éste puede ser considerado el tiempo mínimo recomendado para la maduración del aguardiente de sidra. Sin embargo, periodos más prolongados de maduración propician un mayor aumento del contenido en ésteres, dando lugar a aguardientes con una mejor valoración aromática.

Agradecimientos

Información generada por el proyecto RTA04-073, financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y alimentaria (INIA) y la colaboración del llagar "Casería San Juan del Obispo" Siero (Asturias). <http://www.caseriadelobispo.com>

Bibliografía

- RODRÍGUEZ MADRERA, R. (2008). Elaboración artesana de aguardiente de sidra. I. Sistemas de destilación. En: Tecnología Agroalimentaria. N.º 5. Págs. 32-36. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario.
- RODRÍGUEZ MADRERA, R. (2009). Elaboración artesana de aguardiente de sidra. II. Técnicas de destilación. En: Tecnología Agroalimentaria. N.º 6. Págs. 34-49. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. ■

