

Elaboración artesana de aguardiente de sidra.

I. Sistemas de destilación

ROBERTO RODRÍGUEZ MADRERA. Área de Tecnología de los Alimentos

La elaboración del aguardiente de sidra es una práctica muy arraigada en Asturias que se realiza generalmente de forma artesana por los propios productores de sidra natural. En el proceso de elab-

boración del aguardiente, la destilación es una de las etapas decisivas que marcarán su calidad final.

El objetivo de la destilación es la separación del alcohol y los compuestos aromáticos presentes en la sidra mediante un aporte controlado de calor, tratando en la medida de lo posible de favorecer la presencia de unos compuestos y eliminar otros. En este proceso, además de jugar un papel muy importante las diferencias en los puntos de ebullición y las distintas solubilidades en agua y alcohol etílico, también lo será la elección del sistema empleado para llevarlo a cabo, así como el modo de operar.

Características generales de los alambiques

El cobre es el material más eficaz para la construcción de alambiques, ya que es maleable, resiste la corrosión del fuego y de los ácidos de la sidra, y es muy buen conductor térmico, lo que facilita la transmisión de calor tanto por calentamiento en la caldera, como en la refrigeración en el serpentín. Algunas partes como llaves, válvulas o el tanque del condensador pueden ser fabricadas en acero inoxidable por razones técnicas. Por otra parte, el hecho de estar construido en cobre también favorece algunas reacciones durante el proceso de destilación como son la precipitación de sales cúpricas y la catálisis de reacciones de esterificación, deshidratación y oxidación, entre otras, lo que puede contribuir a mejorar el aroma del aguardiente.



Teniendo en cuenta que en una producción artesana la cantidad de sidra a destilar no es muy elevada, los alambiques que se emplean rara vez superan los 300 litros de capacidad. Además, la capacidad del alambique puede jugar un papel importante, ya que si bien un alambique demasiado pequeño puede no ser viable desde el punto de vista productivo, una capacidad excesiva daría lugar a periodos de destilación muy largos, con formación de compuestos que provocarían defectos en el aguardiente.

Tipos de alambiques

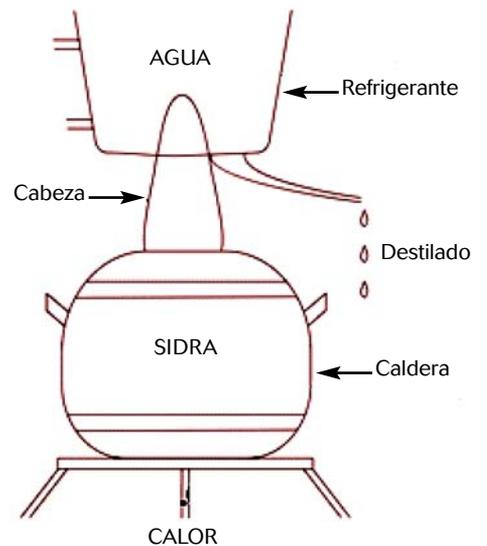
Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, en este artículo no se hará referencia a los sistemas de destilación industriales empleados en la destilación de grandes volúmenes ni a los considerados como experimentales, sino a los tipos de alambiques más comúnmente empleados en la elaboración de aguardientes de sidra artesanales; éstos se pueden dividir en alquitaras, alambiques del tipo charentés y columnas de rectificación.

Alquitara

La alquitara es el sistema de destilación más sencillo y antiguo (Figura 1). Consta de una caldera en la parte inferior, en la que se introduce la sidra, y una cabeza en forma de pera en la parte supe-



Figura 1.-Esquema de una alquitara.



rior, donde está la salida para el destilado. El extremo superior de la cabeza está a su vez dentro de otro recipiente, el condensador, el cuál se encuentra lleno de agua fría para facilitar la condensación de los vapores alcohólicos. Al tener lugar la condensación inmediatamente después de la evaporación, se impide que exista un reflujo adecuado, con lo que el sistema tiene poca capacidad de rectificación y hace necesario que la destilación tenga que ser mucho más lenta para lograr aguardientes con grado alcohólico similar al que se puede obtener con otros sistemas, lo que conlleva un mayor gasto energético. Por otra parte, la dificultad de separar impurezas por la falta de rectificación obliga a destilar sidras en perfecto estado desde el punto de vista aromático.

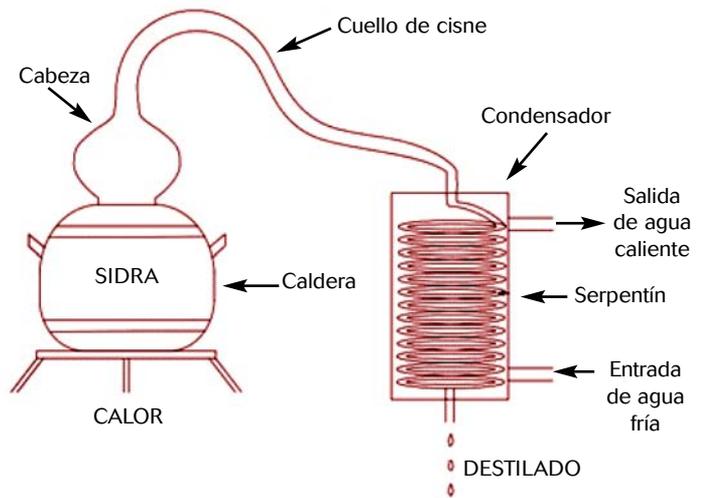
Alambique charentés

Este sistema constituye una mejora de la alquitara desde el punto de vista del rendimiento energético así como por su capacidad de rectificación (Figura 2). Al igual que la alquitara, consta de una caldera y una cabeza en la parte superior, pero a diferencia de aquella, la salida del alambique se prolonga a través de un tubo llamado cuello de cisne hasta un serpentín sumergido en agua fría dentro del condensador. Esto permite la aparición en la cabeza del alambique de fenómenos de reflujo mediante los cuales se condensan los vapores menos volátiles, que retornan a la caldera, y los más volá-

←

Alquitara.

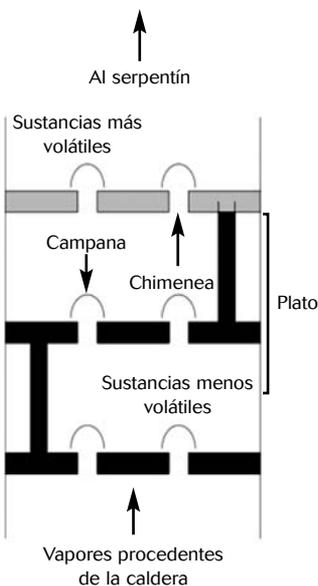
Fotografía cortesía de:
Jesús Fernández Rodríguez.



↑
Alambique charentés.
Fotografía cortesía de:
Juan Carlos García Rubio.

→
Figura 2.-Esquema de
una alambique tipo
charentés.

↓
Figura 3.-Esquema de
una columna de platos.



tilos pasan a través del cuello de cisne para condensar en el serpentín. De esta manera se consigue una mejor separación de los compuestos en función de sus puntos de ebullición y un destilado con un mayor contenido en etanol, lo que permite un mayor control sobre el proceso de destilación y un menor coste del mismo.

Columna de rectificación

Las columnas de rectificación son unos dispositivos cilíndricos formados por un número variable de platos (Figura 3). El vapor de sidra procedente de la caldera entra en la caldera y experimenta progresivas etapas de evaporación-condensación en cada uno de los platos, con lo que se consigue un enriquecimiento gradual de la fase vapor en compuestos más volátiles, que posteriormente condensarán en el serpentín para dar el aguardiente final. La columna de platos se encuentra incluida dentro de otro cilindro lleno de agua, de tal manera que al poder controlar la temperatura se puede intervenir sobre el proceso de rectificación. Por esta razón, a diferencia de los sistemas anteriores, la columna permite obtener el aguardiente en una única etapa. Frente a los otros equipos, ofrece un aguardiente más neutro y alcohólico, aunque no por ello carente de los matices propios de un buen destilado de sidra. Por otra parte, el hecho de obtener un aguardiente, en torno al 65% (v/v), en una sola destilación disminuye notablemente el gasto energético del proceso.

Si bien todos los equipos descritos anteriormente son, en sí mismos, sistemas de destilación completos, en algunos casos se emplean las llamadas lentes o lentejas de rectificación, colocadas sobre la cabeza o capitel de los alambiques charentés con el fin de aumentar la capacidad de rectificación del equipo. Al igual que en el caso de la columna de rectificación, el control del agua de refrigeración permite variar la capacidad de rectificación, mejorando el rendimiento del equipo. Aunque este dispositivo aumenta la capacidad de concentración del sistema, en ocasiones se cree, erróneamente, que su empleo favorece la concentración de metanol (un conocido tóxico) en las cabezas de la destilación. Sin embargo, los estudios realizados en el SERIDA sobre la presencia de este compuesto en aguardientes de sidra han puesto de manifiesto dos hechos importantes. Por un lado, y en lo que respecta a los sistemas descritos anteriormente, el metanol es un compuesto que está presente a lo largo de todo el proceso de destilación, siendo incluso más abundante en las últimas fracciones o colas de la destilación, independientemente del sistema de destilación empleado. Por otra parte, el estudio analítico de aguardientes de sidra natural llevado a cabo durante los últimos años, incluyendo destilados elaborados en distintos alambiques, ha permitido establecer una concentración media de metanol en torno a 85 gramos de metanol por hectolitro de alcohol puro, lo que puede considerarse como un valor bajo, ya que supone 1/11 del valor máximo

permitido por la Unión Europea en los aguardientes de sidra comerciales, con un valor mínimo de 8 gramos de metanol por hectolitro de alcohol puro y un valor máximo de 223 gramos de metanol por hectolitro de alcohol puro.

Métodos de calentamiento

Para la destilación de pequeñas cantidades sidra, por razones económicas y de accesibilidad, lo más frecuente es el empleo de una fuente de calor directa sobre la caldera. Para ello, un quemador de gas o una resistencia eléctrica son los más adecuados, ya que permiten un control instantáneo del aporte de calor, en detrimento de otras alternativas como el carbón o la leña, con un menor rendimiento energético.

Frente a la calefacción por fuego directo existe la opción del arrastre de vapor. Para ello es necesario disponer de una caldera en la que se genera vapor de agua a presión que se introduce en la caldera de destilación mediante una tubería. El principal inconveniente de esta opción es la necesidad de un mayor espacio y un mayor coste de inversión, al ser necesarias unas instalaciones fijas.

La elección de uno u otro medio de calentamiento puede ser importante desde el punto de vista de la calidad del destilado obtenido, ya que se considera que los aguardientes obtenidos mediante arrastre de vapor presentan menor cuerpo que los de calefacción directa.

Condensación

Al inicio de la destilación, el condensador debe estar lleno de agua para garantizar la condensación de las primeras fracciones de destilado.

Una vez que se obtienen las primeras gotas de destilado la temperatura tendrá que permanecer próxima a los 15°C para garantizar la condensación de los aromas, siendo necesario un aporte continuo de agua.

Para disponer de una temperatura lo más homogénea posible dentro del condensador, la entrada de agua fría debe estar en la parte inferior y la salida de agua caliente en la parte superior (ver Figura 2), y en ningún caso han de salir vapores por el serpentín, lo que indicaría una mala condensación y una pérdida de alcohol.

Estudio comparativo de los sistemas de destilación

En el SERIDA, se han desarrollado en los últimos años distintos proyectos de investigación con el objetivo de tener un mejor conocimiento de los diferentes procesos involucrados en la elaboración del aguardiente de sidra. Una parte importante de los mismos la constituyen los distintos sistemas de destilación, de cuyo estudio cabría destacar algunos hechos.

La determinación analítica y sensorial de los aguardientes elaborados a partir de la misma sidra y calentamiento por vapor de agua, uno elaborado con columna de rectificación de 16 platos y otro en alambique charentés mostró importantes diferencias en la concentración de muchos aromas, entre las que cabe destacar las siguientes:

1. La doble destilación del sistema charentés favorece la formación de acetato de etilo y una mayor presencia de este aroma en los aguardientes, lo cual podría ser un inconveniente si la sidra que se destila presenta un desequilibrio en este compuesto.
2. Los alcoholes superiores, compuestos típicos de los centros o corazones (etapa media de la destilación), fueron similares en ambos tipos de destilados.
3. Por otro lado, se ha detectado que los mayores tiempos de destilación en alambiques charentés podrían ser los responsables de una mayor concentración de acetaldehído en los aguardientes obtenidos en estos equipos. La causa parece ser la for-

→

Tabla 1.- Volátiles mayoritarios en sidra y sus correspondientes destilados.

* En mg/100mL Alcohol puro.

** En mg/L.

*** Expresado como (acetaldehído + 0,3729 x acetal).

	Alquitara*	Mini-Charentes*	Sidra**
Acetaldehído total***	30	2	<1
Acetato de etilo	72	36	37
Metanol	92	98	57
2-Butanol	5	5	2
1-Propanol	57	65	29
Isobutanol	33	36	21
Alcohol alílico	10	11	6
1-Butanol	12	13	5
Alcoholes amílicos	285	302	139

mación de acetaldehído por oxidación del etanol que está catalizada por el cobre del alambique en este caso. Aunque en las experiencias realizadas la cantidad formada no fue relevante desde el punto de vista sensorial por tratarse de una sidra con bajo contenido en este aldehído. Sin embargo, hay que señalar que un exceso de acetaldehído puede dar origen a la aparición de aromas punzantes en el destilado, si se emplean sidras con un alto contenido de este compuesto, como es frecuente en aquellas sidras conservadas con anhídrido sulfuroso.

Los resultados descritos anteriormente se han observado nuevamente en un estudio comparativo entre la destilación en alquitara de 300 litros (48 horas de destilación) y alambique charentés de 10 litros (tres horas de destilación); en este caso, partiendo de una sidra con un bajo contenido en acetaldehído, el aguardiente destilado en alquitara presentó un contenido de acetaldehído 15 veces mayor que el obtenido con el mini-alambique charentés. Igualmente, se verificó que los mayores periodos de destilación favorecen la reacción de esterificación entre el ácido acético y el etanol para dar acetato de etilo, mientras que el contenido de alcoholes superiores fue similar en ambos casos (Tabla 1).

Mantenimiento

La resistencia del cobre a la corrosión es excelente, ya que a temperatura ambiente se encuentra cubierto por una

capa de óxido o hidróxido de cobre (según las condiciones ambientales). Esta capa protege la superficie ante la corrosión. Además, desde el punto de vista electroquímico, el cobre es un metal noble, con un potencial estándar justo por detrás de los metales preciosos. Sin embargo, a pesar de estas buenas cualidades, la presencia de partículas sólidas en la base de la caldera y la aparición de microorganismos en el condensador, pueden dar lugar a la corrosión de estas zonas. Por ello, si el alambique se utiliza con frecuencia, se recomienda destilar agua al cabo de unas cuantas destilaciones. Si, por el contrario, se va a posponer su uso, entonces el lavado deberá ser más exhaustivo, evitando el empleo de sustancias abrasivas en su limpieza; además, se vaciará el condensador para evitar la proliferación de microorganismos. En este sentido, es recomendable prescindir de la lejía, ya que en determinadas circunstancias los restos de cloro pueden iniciar la corrosión del cobre. Asimismo, antes de comenzar a destilar en un alambique nuevo, es recomendable destilar agua, tanto para eliminar pequeñas partículas de cobre que hayan quedado tras su fabricación como para detectar posibles fugas debidas a malas soldaduras o remaches.

Agradecimientos

Información generada por los proyectos RTA04-073, financiado por el INIA, y PA-ALI91-04, financiado por el Plan Regional de I+D+i del Principado de Asturias y la colaboración del Ilagar "Casería San Juan del Obispo" Siero (Asturias). <http://www.caseria.sanjuandelobispo.com> ■