

Elaboración artesana de aguardiente de sidra.

II. Técnicas de destilación

ROBERTO RODRÍGUEZ MADRERA. Área de Tecnología de los Alimentos



↑
Batería de alquitaras para la elaboración artesana del aguardiente de sidra.
(Fotografía © Alberto Baranda)

La destilación es un procedimiento físico que permite la separación de los componentes de una mezcla, mediante el aporte de calor, debido a las diferencias que existen en sus puntos de ebullición.

En el caso de la sidra, el proceso, de un modo simplificado, consiste en separar agua y etanol de una mezcla hidroalcohólica del 6% (v/v) aprox., en la que el etanol es el compuesto más volátil de la mezcla (punto de ebullición: 78,5 °C) y, por tanto, el que se evaporará en primer lugar. Sin embargo, además de agua y etanol, existe un elevado número de compuestos minoritarios como alcoholes, ésteres, aldehídos, ácidos, etc. Esto

aumenta la complejidad del proceso, de manera que, además de la temperatura de ebullición de estas sustancias, también se deben considerar otros factores como, por ejemplo, las diferentes solubilidades que presentan en agua y etanol, la capacidad de rectificación del sistema empleado o el tiempo de destilación, entre otros.

La elección del alambique condiciona en buena medida el proceso de destilación propiamente dicho. Así, desde el punto de vista operativo la técnica de destilación de la sidra se puede diferenciar entre la doble destilación, necesaria en alquitaras y alambiques charentés y

sólo una destilación, característica de las columnas de rectificación. En cualquier caso, el objetivo es el mismo: la obtención de un aguardiente con las características propias de la materia prima, maximizando el rendimiento en alcohol y evitando la incorporación de sustancias que puedan impartir olores y/o gustos desagradables.

Doble destilación

La técnica de la doble destilación es la adecuada cuando la capacidad de rectificación del alambique es escasa y la sidra ha de ser concentrada previamente para obtener un producto intermedio de 22-24% (v/v) de etanol (1ª destilación). Éste es destilado nuevamente (2ª destilación) para obtener el aguardiente.

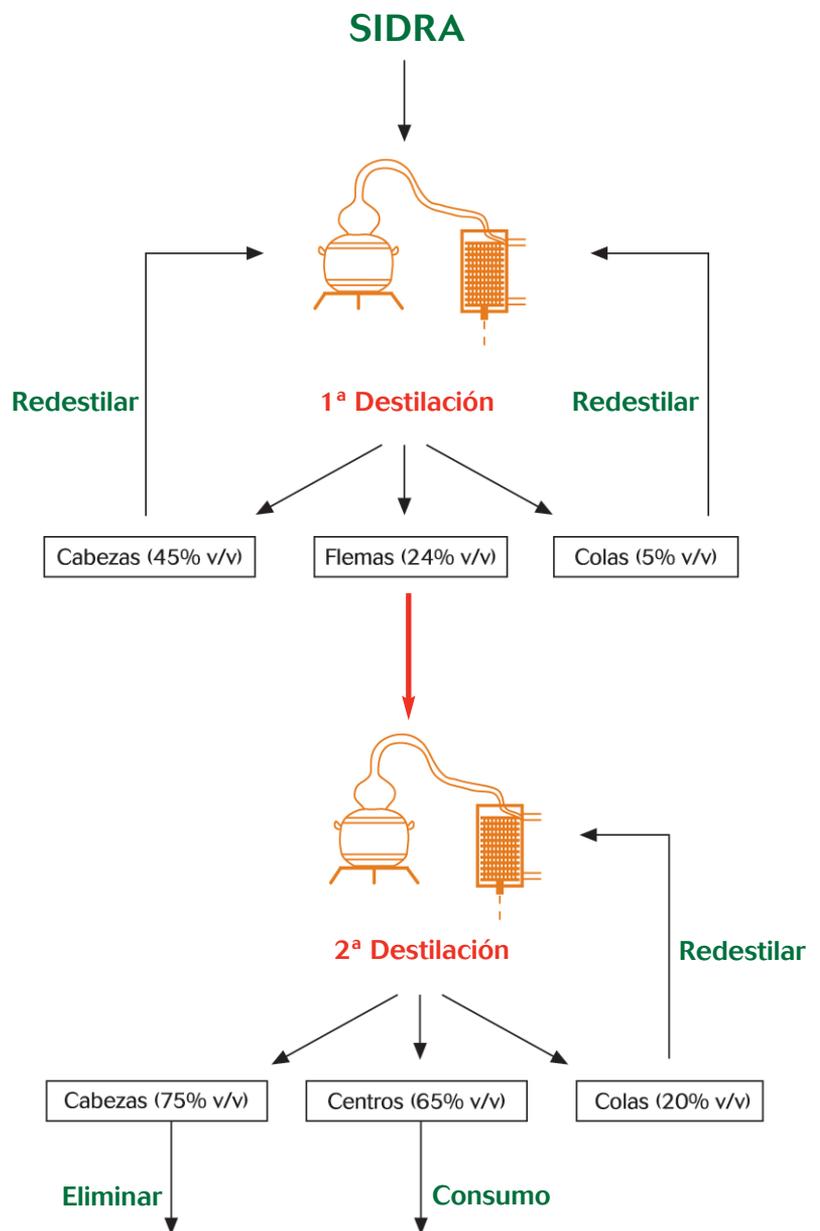
Primera destilación

En la Figura 1 se muestra un esquema del procedimiento más habitual. Una vez que la caldera se llena en no más de sus 3/4 partes de capacidad y el condensador está lleno de agua se iniciará el calentamiento de la sidra. Transcurrido un tiempo variable según la capacidad de la caldera y la intensidad de calor aplicada, comenzará a salir por el serpentín un líquido incoloro denominado cabezas, de aroma más o menos punzante y con un característico olor a pegamento; el grado alcohólico de las cabezas será cercano al 45% (v/v). En ese momento, es recomendable disminuir el aporte de calor para facilitar la rectificación y la concentración de etanol y aromas en el destilado. Con el transcurso de la destilación los aromas punzantes desaparecen y pasan a ser olores más neutros y alcohólicos, obteniéndose un destilado con un grado alcohólico medio del 22-24 % (v/v); esta fracción se conoce con el nombre de flemas. A medida que la primera destilación transcurre, el aroma se vuelve más pesado y desagradable, con un grado alcohólico medio del 4-6% de etanol. Esta fracción recibe el nombre de colas. La práctica más habitual es la separación de las colas y las cabezas, que se incorporan en primeras destilaciones para minimizar la pérdida de alcohol etílico. La proporción recomendada de colas y cabezas destinadas a la

redestilación con la sidra no debe superar el 10% del total. Por otra parte, cuando se dispone del volumen de flemas adecuado (aproximadamente 3/4 de la caldera), se procede a la segunda destilación. Según el esquema propuesto y dependiendo del grado alcohólico de la sidra, lo habitual es realizar entre tres y cuatro primeras destilaciones antes de realizar la segunda.

Puesto que la primera destilación consiste básicamente en una preconcentración de alcohol y aromas, una alternativa al método propuesto es considerar como flemas todo el volumen obtenido en la primera destilación. De esta manera dis-

↓
Figura 1.-Esquema de la doble destilación.



minuye el volumen de destilación y el coste del proceso, pero se produce una peor rectificación que exige utilizar una sidra sin defectos aromáticos.

Segunda destilación

En esta etapa se obtiene el aguardiente para el consumo. Se trata de la fase más importante del proceso, puesto que es donde se incrementa el contenido alcohólico y se rectifican las posibles impurezas provenientes de la sidra. La segunda destilación ha de llevarse a cabo lentamente para tener un buen control sobre el proceso pues de lo contrario, al tratarse de una mezcla de alto contenido en alcohol, no se podrán separar correctamente cabezas, centros y colas. También se debe vigilar en todo momento la temperatura del serpentín. En esta etapa se obtiene una primera fracción de cabezas, en esta caso con un 75% (v/v) de etanol, luego los centros o aguardiente con un 65-70% (v/v) de etanol y finalmente, las colas, con un 20% (v/v) de etanol. A diferencia de la primera destilación, las cabezas se desechan por su elevado contenido en acetato de etilo, que aporta un característico olor a pegamento y las colas se incorporan en segundas destilaciones. El grado alcohólico de cada etapa ha de considerarse como orientativo, ya que ni todas las sidras tienen el mismo contenido de etanol, ni todos los alambiques presentan la misma capacidad de rectificación.

Estudio analítico de la doble destilación

Con alquitara

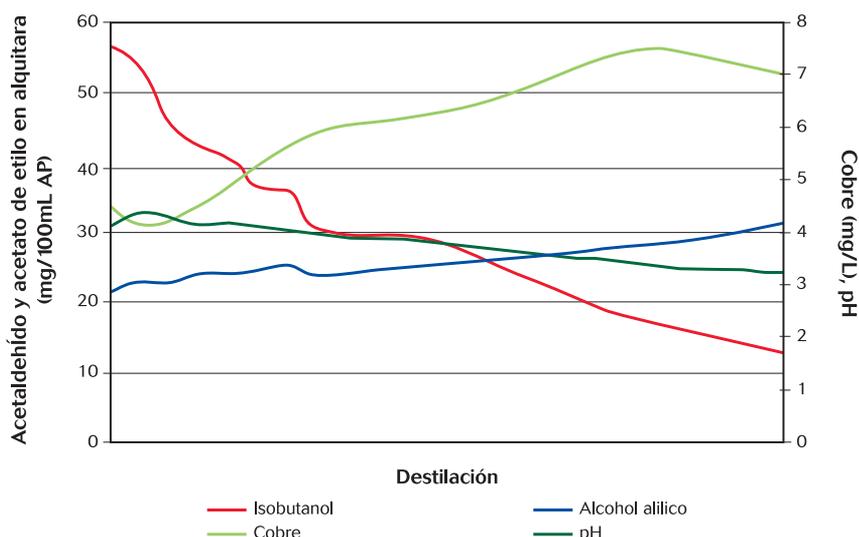
Se llevó a cabo el análisis de 12 fracciones del destilado obtenido en una alquitara de 300 litros de capacidad. Se detectó un aumento notable de metanol, furfural, alcohol alílico, acidez volátil y 2-feniletanol en las colas a lo largo de la destilación, mientras que los alcoholes superiores fueron más abundantes en las primeras fracciones (Figura 2).

Por otro lado, los ésteres fueron más abundantes en las primeras fracciones, como consecuencia de su mayor solubilidad en etanol, a pesar de tener mayores puntos de ebullición mayores que el agua. De hecho, en el caso de algunos ésteres minoritarios, responsables de aromas varietales, como el acetato de hexilo, el 20% del total se concentra en el 0,5% inicial del destilado. Igualmente, en la primera etapa de la destilación (25% del volumen obtenido) se recogieron más del 75% de los ésteres minoritarios detectados en el aguardiente (ésteres de ácidos grasos y acetatos de alcoholes superiores), los cuáles constituyen la base del aroma afrutado y floral de éste.

Por el contrario, el acetato de etilo, éster mayoritario del aguardiente de sidra, presentó una distribución más uniforme durante la destilación, lo que es debido a su formación durante este proceso. En este sentido, también se detectó un aumento de acetaldehído en las últimas etapas de la destilación como consecuencia de la oxidación del etanol que está catalizada por el cobre del alambique.

El análisis de los metales, de gran interés desde el punto de vista sanitario, mostró un aumento de la cantidad de plomo y cobre en el transcurso de la destilación (Figura 2), lo que está relacionado con la mayor acidez (menor pH) que se produce al final del proceso. De esta manera, el aumento de la acidez favorece la disolución de los metales y, por tanto, su presencia en el destilado.

↓
Figura 2.-Distintos productos característicos de las fracciones obtenidas en la segunda destilación en alquitara. AP: alcohol puro.



Con alambique “charentés”

En el caso del alambique “charentés”, se observó un comportamiento similar para los alcoholes superiores, sin embargo, al tratarse de un equipo con mayor capacidad de rectificación y necesitar un menor tiempo de destilación se observaron algunas diferencias reseñables en el caso de moléculas como el acetaldehído y acetato de etilo, cuya presencia se debe, en parte, a las reacciones de síntesis que ocurren durante la destilación. Tanto el acetaldehído como el acetato de etilo fueron detectados únicamente en la primera mitad de la destilación en alambique (Figura 3), sin embargo, en la alquitara, están presentes durante todo el proceso (Figura 3).

Destilación única

Las columnas de rectificación son sistemas más evolucionados tecnológicamente que las alquitaras y los alambiques charentés, lo que permite obtener el aguardiente en una sola etapa.

Aunque el régimen de trabajo de la columna viene marcado principalmente por la temperatura a la que se encuentra ésta, es importante que el aporte de calor en la caldera sea moderado, ya que, en caso contrario, se producirán aromas y gustos extraños.

Para garantizar una adecuada separación de aromas es necesario controlar el agua que refrigera la columna, de manera que la temperatura se encuentre entre 80-85 °C. Una temperatura superior impedirá una buena separación de los aromas y una temperatura inferior dará un aguardiente excesivamente neutro y rectificado. Por lo demás, el procedimiento se asemeja a la segunda destilación descrita en el alambique.

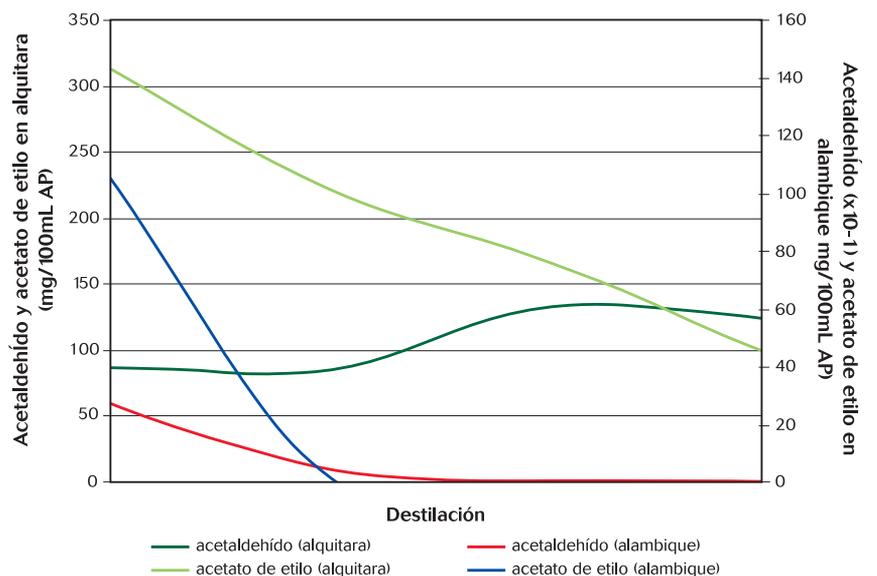
Por otro lado, hay que resaltar que una vez que aparecen las primeras gotas de destilado se debe moderar el aporte de calor y controlar la temperatura de la columna, además de mantener el agua del serpentín en circulación en torno a 15° C. Estos equipos tienen un alto poder de concentración, por lo que la parte

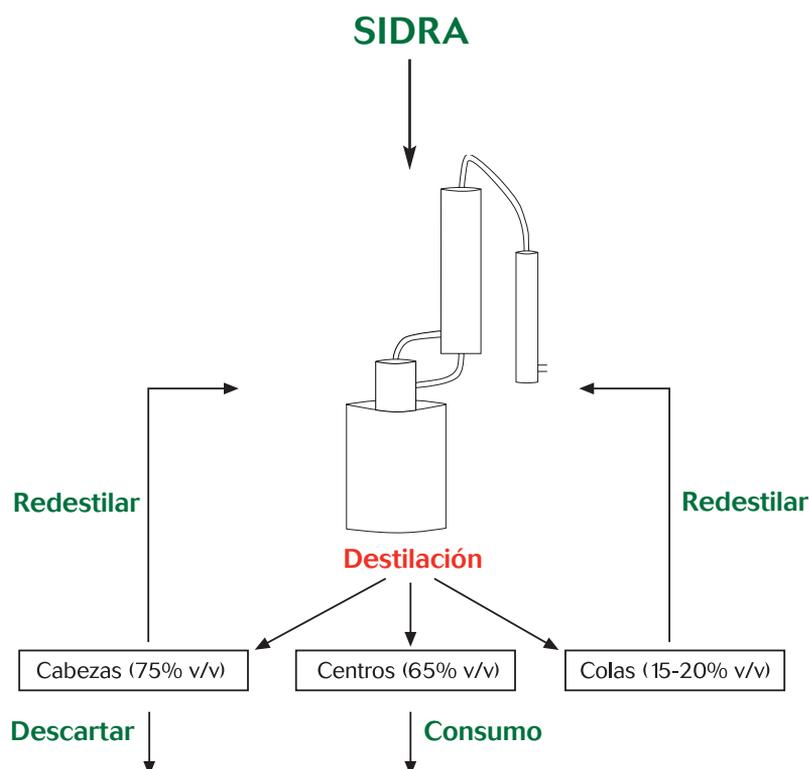


↑ Separador de fracciones programable. (Fotografía © Alberto Baranda)

↓ **Figura 3.**-Presencia de acetaldehído y acetato de etilo durante la destilación en alquitara y alambique charentés. AP: alcohol puro.

considerada como cabezas es realmente pequeña y con un elevadísimo contenido en acetato de etilo (olor a pegamento) y acetaldehído (aroma punzante) por lo que habitualmente se elimina, aunque en sidras especialmente aromáticas puede ser interesante su redestilación o incluso incorporarlas al destilado.





↑
Figura 4.-Esquema de la destilación con columna.

Estudio analítico de la destilación con columna

El estudio analítico se llevó a cabo sobre el destilado obtenido (10% del volumen de sidra empleado) a partir de un equipo con una caldera de 350 litros de capacidad y una columna de 16 platos.

El perfil de los compuestos aromáticos mayoritarios (básicamente alcoholes superiores) de las diferentes fracciones obtenidas mostró similitudes con la doble destilación. Sin embargo, en el caso del acetaldehído y el acetato de etilo, el comportamiento se asemeja al observado en el alambique charentés, aunque mostrando un mayor poder de concentración. Así, el 80% del acetato de etilo se recupera en el 10% inicial del volumen de destilado, con lo que la retirada de una pequeña fracción de cabezas, en torno al 0,5% del volumen de sidra destilada, garantiza la ausencia de este compuesto por encima de los umbrales de percepción aromático-gustativa. Pasada la etapa de recogida de los centros o aguardiente, cuando el grado alcohólico está en torno al 40 % (v/v), se recogen las colas, que por su alto contenido en alcohol (20 % (v/v)) se incluyen en posteriores destilaciones.

Es de destacar que en este sistema de destilación el metanol también es un producto mayoritario en las colas, lo que pone de manifiesto el mayor efecto de la solubilidad en agua y etanol que el del punto de ebullición para esta molécula.

Recomendaciones

Antes de iniciar la destilación con sidra es recomendable hacer una destilación previa con agua para detectar posibles fugas en el equipo y eliminar restos de suciedad. En caso de observar fugas en las uniones entre las partes móviles del alambique, éstas se pueden sellar con un engrudo de agua y harina, que una vez acabada la destilación se retira fácilmente.

La destilación ha de ser, en todo momento, regular, sin cambios bruscos en el aporte de calor y permitiendo que los procesos de reflujo tengan lugar. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no se obtienen, necesariamente, mejores destilados en procesos lentos de destilación, ya que, excesivos periodos de calentamiento pueden generar aromas no deseados (acetaldehído, acetato de etilo), además de aumentar el gasto energético. En este sentido, los grados alcohólicos propuestos sirven como orientación para poder evaluar si la destilación transcurre adecuadamente.

En ningún caso, el líquido destilado debe presentar coloración. La aparición ocasional de color amarillo, debido al diacetilo, de fuerte olor a mantequilla rancia, es debida a que la sidra tiene defectos o bien que se ha incorporado un exceso de cabezas. En cualquier caso, estas fracciones deberán ser desechadas.

El llenado de la caldera nunca debe superar el 70-75% de su capacidad, ya que, la espuma que se forma durante el calentamiento de la sidra puede pasar al serpentín. En el caso de sidras que produzcan excesiva espuma durante su ebullición, se puede añadir un antiespumante para facilitar la destilación.

Como se señaló anteriormente, los cortes propuestos son orientativos, por



lo que en caso de sidras con algún defecto, por ejemplo, con excesiva acidez volátil, aromas desagradables (diacetilo, acetoína, picado alílico, etc.), se debe modificar el fraccionamiento del destilado para evitar su presencia. En este sentido, un análisis previo de la composición aromática de la sidra resulta muy útil.

Si bien es cierto que la graduación a la que se consume habitualmente este producto es del 40% (v/v), ésta debe alcanzarse mediante la dilución de los centros obtenidos (65-70% (v/v)) con agua destilada y no por la incorporación de colas. Una exceso de éstas aumenta la concentración de aromas y gustos desagradables (furfural, alcohol alílico, ácido acético, aromas fenólicos, etc) y de metales.

La cantidad de cabezas eliminadas en la última etapa puede ser menor en aquellos casos en los que el aguardiente madure durante un periodo más o menos

largo (6-8 meses como mínimo) y la sidra muestre un buen perfil aromático, esto es, carente de defectos y con matices varietales. De esta manera, aunque inicialmente el destilado resulte más áspero y punzante, con el paso del tiempo estas notas desagradables se perderán y predominarán los aromas afrutados, procedentes de los ésteres presentes en dicha fracción y los generados por esterificaciones y acetalizaciones. Esto puede ser especialmente interesante en el caso de los destilados procedentes de columna, ya que, un exceso de rectificación conduce a aguardientes excesivamente neutros.

Agradecimientos

Información generada por los proyectos RTA04-073, financiado por el INIA, y PA-ALI91-04, financiado por FYCIT y la colaboración del llagar "Casería San Juan del Obispo" Siero (Asturias). <http://www.caseria-sanjuandelobispo.com> ■



La destilación ha de ser regular, controlando en todo momento la temperatura y el grado alcohólico del destilado.