



Recomendaciones para la elaboración de aguardiente de *magaya*

ROBERTO RODRÍGUEZ MADRERA. Área de Tecnología de los Alimentos. rrodriguez@serida.org

Muchos residuos generados por las industrias agroalimentarias son fuentes de productos de alto valor añadido y, por tanto, aprovechables por el propio sector alimentario y en la formulación de productos farmacéuticos y cosméticos de origen natural.

El mayor residuo que produce la industria sidrera es el sólido que resulta del prensado de la manzana para la obtención del zumo. Este sólido o *magaya*, formado por los restos de pulpa, piel y pepitas de la manzana, es una materia prima muy interesante

debido a la presencia de diferentes moléculas (ácidos, compuestos fenólicos, pectinas, azúcares, aromas, etc).

Una de las alternativas tradicionales para la reutilización de la *magaya* es la obtención de aguardiente. El aguardiente de *magaya* es un producto espirituoso de alta graduación alcohólica (superior al 40% vol) en cuya elaboración es preciso seguir una serie de etapas orientadas a favorecer una correcta transformación de los componentes de la *magaya* en alcohol etílico y otros compuestos aromáticos que confieren al producto su tipicidad.

Al ser la *magaya* un sólido, existen importantes diferencias respecto a la elaboración de otros destilados, como el aguardiente de sidra, que afectan al proceso de elaboración. A continuación se proponen algunas recomendaciones que se han de tener en cuenta en la elaboración de aguardiente de *magaya*.

Materia prima y fermentación

Para lograr un producto con una calidad adecuada resulta imprescindible emplear *magaya* en buenas condiciones higiénico-sanitarias y proceder a su ensilado inmediatamente después de finalizar el prensado. Por tanto, debe evitarse fermentar *magayas* que presenten claros defectos de contaminaciones microbianas como olores a humedad (*mugor*), vinagre, pegamento u otros. En este sentido hay que señalar que los largos periodos de prensado de la *magaya*, sobre todo en días calurosos, propicia el desarrollo en la *magaya* de microorganismos indeseables incluso antes de la extracción del zumo; en estos casos, es preferible desechar la *magaya* obtenida por los altos riesgos de contaminación que conlleva.

Los depósitos empleados para el ensilado de la *magaya* deben estar bien limpios y desinfectados, pudiendo utilizarse indistintamente varios tipos y materiales de calidad alimentaria, como depósitos de cemento recubiertos, acero

→
Evitar la presencia de bolsas de aire en la masa durante la fermentación mediante una correcta compactación y la adición de agua.

↓
Evitar el empleo de *magaya* con prensados excesivamente prolongados.



inoxidable, plástico o bolsas de nylon, dependiendo del volumen y los medios disponibles.

Por otro lado, para poder obtener aguardiente por destilación de *magaya*, es necesario fermentar previamente los azúcares transformándolos en alcohol etílico y en otros compuestos aromáticos minoritarios que le darán la tipicidad al producto final. La fermentación alcohólica de los azúcares de la *magaya* se produce espontáneamente por la acción de diferentes especies de microorganismos presentes en la manzana, entre las que cabe destacar especies de levaduras *Saccharomyces* y no-*Saccharomyces*.

Desde el punto de vista tecnológico, las levaduras *Saccharomyces* destacan por su buena capacidad de fermentación, formación de etanol y por no producir aromas indeseados. Para favorecer la actividad de las levaduras del género *Saccharomyces* frente a otras especies, la *magaya* ensilada debe estar bien compacta, evitando la existencia de bolsas de aire que podrían favorecer el desarrollo de organismos aerófilos, como las bacterias acéticas, y el picado de la masa, con la consiguiente aparición de fuertes olores a pegamento y/o vinagre, además de disminuir la producción de alcohol etílico. En este sentido, es una buena solución añadir agua sobre la *magaya* compactada para evitar las bolsas de aire que pudieran haber quedado durante su ensilado. Además, la incorporación de levaduras secas activas en esta agua favorecerá una rápida implantación de la microflora deseada, contribuyendo con ello al correcto desarrollo del proceso fermentativo.





Las levaduras secas disponibles comercialmente son microorganismos seleccionados por sus buenas aptitudes para la fermentación alcohólica y por producir un buen perfil aromático. Son de origen vínico, pertenecen al género *Saccharomyces* y tras un corto periodo de rehidratación y aclimatación en agua (normalmente entre 20-30 min a 30-35° C y dosis de 20-30 g/hl) están listas para ser inoculadas y dirigir la fermentación alcohólica.

El tiempo de fermentación para lograr una conversión total de los azúcares en etanol y otros aromas se puede establecer en torno a 3-4 semanas. En ese momento, los cambios producidos en la *magaya* pueden ser percibidos sensorialmente, con un aroma intenso, en el que se aprecia la aparición de alcohol etílico y un olor característico a uvas pasas y fruta madura. Una vez fermentada la *magaya*, ésta debe destilarse en un periodo no superior a un mes para evitar el desarrollo de microorganismos indeseados que la deterioren.

Tanto la fermentación como la conservación deben realizarse en ambientes frescos (12-18° C), para evitar la proliferación de hongos y bacterias principalmente.

Destilación

Los alambiques mas apropiados para destilar la *magaya* son los alambiques Charentés y las columnas con arrastre de vapor (Rodríguez Madrera, 2008). Las alquitaras, por su poca capacidad de rectificación y el bajo contenido de alcohol



Inocular levaduras secas seleccionadas para favorecer la fermentación alcohólica



Proteger el ensilado de elevadas temperaturas durante su fermentación y conservación para evitar alteraciones microbianas.



Cubrir la *magaya* con agua o sidra durante la destilación para aumentar la conductividad térmica de la masa.



de la *magaya* (2-3% vol), deberían descartarse.

En cualquier caso, la carga de *magaya* no debe sobrepasar los $\frac{3}{4}$ de la capacidad del alambique. Por otra parte, la baja conductividad térmica de la *magaya* y del aire que queda en los huecos cuando ésta se deposita en el alambique impide un calentamiento regular durante la destilación y dificultan la correcta rectificación del destilado. Por este motivo, conviene cubrir la *magaya* con agua o sidra de buena calidad, sin llegar a sobrepasar los $\frac{3}{4}$ del alambique, lo que propiciará la transferencia de calor no solo por conducción sino también por convección, favoreciendo con ello un calentamiento más homogéneo y facilitando la marcha de la destilación. Es importante tener en cuenta que en el caso de emplear sidra para facilitar la destilación la recuperación de alcohol será mayor.





Alambique con rejilla de cobre en el fondo para evitar el quemado de la magaya durante la destilación.



Destilar lentamente para evitar un sobrecalentamiento de la magaya.

Cuando el equipo empleado para la destilación disponga de una fuente de calor directo (característico de los alambiques Charentés) es necesario colocar una rejilla en el fondo del mismo, lo que evitará quemar la *magaya*. De lo contrario, se pueden originar olores a “quemado” y “humo”, la aparición de un color amarillo pálido en el destilado y una desagradable sensación de picor en nariz.

Dependiendo del sistema de destilación elegido, la obtención del aguardiente se realizará en una o dos pasadas, siguiendo un procedimiento similar al descrito para la elaboración de aguar-

diente de sidra (Rodríguez Madrera, 2009). Así, en el caso de la doble destilación se realizará una primera pasada, para obtener unas flemas con un grado alcohólico aproximado del 22 % vol y seguidamente las flemas se redestilarán para obtener un aguardiente de magaya del 65 % vol, retirando en esta segunda pasada las cabezas y las colas. Por el contrario, en alambiques con columna de rectificación la destilación se realizará en una sola pasada, obteniendo igualmente las cabezas, los centros o aguardientes del 65% vol, y las colas.

En el caso concreto de los alambiques Charentés, debido al menor grado alcohólico y a la baja conductividad térmica de la materia prima, el control de la temperatura debe ser aún más riguroso para mantener un ritmo de destilación lento y constante que permita rectificar adecuadamente el aguardiente. En este sentido, el empleo de una o varias lentes de rectificación con alambiques Charentés facilita el trabajo.

Aunque el rendimiento del proceso está sujeto a varios factores como el grado de prensado de la *magaya*, la eficacia de la fermentación o el porcentaje de cabezas y colas retiradas, entre otros, se puede establecer un rendimiento aproximado de 1 litro de aguardiente de 40 % vol por cada 20 kg de *magaya*.

Bibliografía

- RODRÍGUEZ MADRERA, R. (2008). Elaboración artesana de aguardiente de sidra. I. Sistemas de destilación. En: *Tecnología Agroalimentaria*. N° 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° 6. Págs. 34-49. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario.

Agradecimientos

Información generada por el proyecto RTA2009-00113-00-00, financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). ■

