

La elaboración de la sidra es una sucesión de procesos bioquímicos que son consecuencia de la actividad de diferentes grupos de microorganismos, básicamente levaduras y bacterias. Las levaduras fermentativas del género *Saccharomyces* son sin duda las más importantes, puesto que son las responsables de la fermentación alcohólica (conversión de los azúcares en etanol y gas carbónico). No obstante, otros microorganismos, como las levaduras débilmente fermentativas y oxidativas y las bacterias lácticas y acéticas, pueden competir con las *Saccharomyces* en la metabolización de los azúcares, ocasionando desviaciones de la fermentación alcohólica y originando productos con insuficiente calidad.

Para evitar este problema, se recomiendan una serie de actuaciones de carácter tecnológico tales como efectuar una exhaustiva limpieza y selección de la materia prima, utilizar una mezcla de manzana con una cantidad suficiente de ácidos y taninos, mayar a una temperatura no superior a los 12 °C o inducir la fermentación con levaduras sidreras seleccionadas del género *Saccharomyces*

Nos ocupamos hoy de explicar como se puede actuar eficazmente sobre la fermentación mediante la propagación en el mosto de microorganismos seleccionados por sus aptitudes tecnológicas, que en ocasiones conviene reforzar con la adición de una

fente nitrogenada (fosfato diamónico) y los factores de crecimiento como la tiamina y las cortezas de levadura.

Se trata, por un lado, de resolver uno de los problemas tecnológicos más importantes que se producen en las fermentaciones industriales, la ralentización y lo parada de las mismas. Por otra parte se garantizaría la obtención de productos de calidad con la regularidad requerida en el mercado actual.

Procedimiento de la inducción y efecto sobre la fermentación.

Los microorganismos destinados a la inducción de la fermentación alcohólica pueden suministrarse de dos maneras: como material liofilizado (liófilos) y como pie de cuba. En caso de disponer de microorganismos liofilizados, antes de llevar a cabo su propagación en el mosto o sidra, es necesario proceder a la rehidratación de los mismos en agua templada, a una temperatura de 40 °C durante 15 minutos aproximadamente. A continuación, se puede añadir al mosto o sidra en las proporciones que indique el proveedor del liófilo. Es importante que se asegure una correcta homogeneización de las levaduras en el líquido a fermentar.

Podemos definir pie de cuba, también denominado *inóculo iniciador* o *starter* como un volumen de mosto en fermentación que ha sido preparado en condiciones estériles a

partir de un cultivo puro de una levadura seleccionada. Para conseguir la propagación de las levaduras a partir de un pie de cuba se realizan una serie de etapas, tal como se recoge en el esquema. Para el caso descrito en dicho esquema, se parte de un pie de cuba de 5 litros (L) que será obtenido en un centro o empresa especializada y se le añaden 50 L de mosto a fermentar, manteniéndose durante 36-72 horas a una temperatura cercana a 25 °C. Una vez verificado que la fermentación es vigorosa, se añaden 200 L de mosto a fermentar en las mismas condiciones descritas y finalmente se efectúa la propagación hasta los 1.000 L.

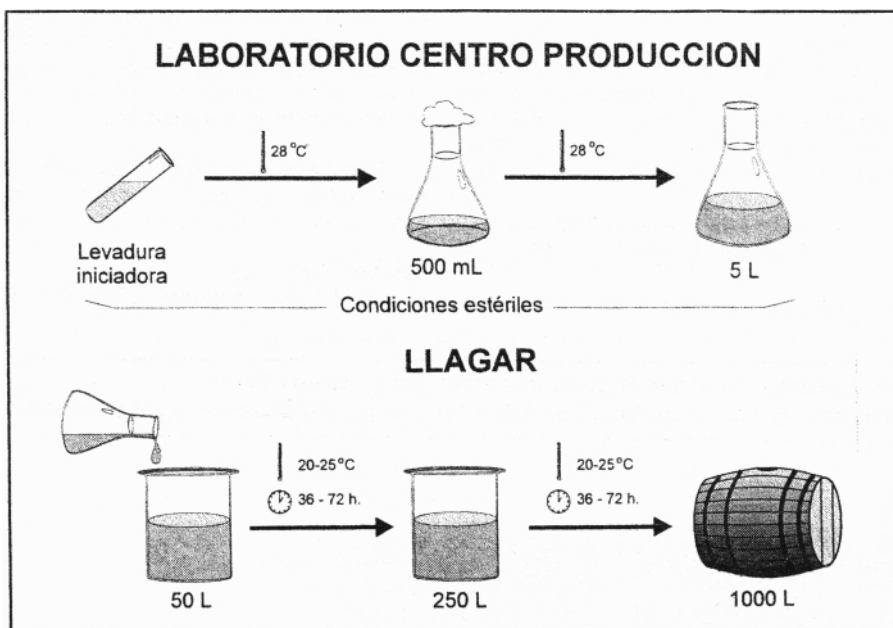
Desde el punto de vista del desarrollo fermentativo, se ha constatado que la cinética de producción de etanol y de la glicerina (fermentaciones alcohólica y glicero-pirúvica respectivamente) es más elevada cuando se utiliza el cultivo de levaduras seleccionado; por el contrario, la acumulación de componentes no deseables como el acetato de etilo, que son consecuencia de la actividad de microorganismos no fermentativos, se pone más en evidencia cuando el mosto no se induce.

Corrección de alteraciones

Una de las alteraciones más frecuentes de la sidra, la denominada "*Framboisé*" puede ser corregida mediante métodos similares a los descritos. En efecto, es una alteración microbiológica que se pone de manifiesto por la aparición de una turbidez lechosa, una pérdida de las propiedades espumantes de la sidra y una significativa alteración del aroma y sabor de la misma. Actualmente el procedimiento recomendado para corregirla es la refermentación de la sidra a partir de levaduras fermentativas seleccionadas.

La sidra tiene que ser edulcorada previamente con mosto fresco de manzana hasta alcanzar una concentración de azúcares de 24 gramos por litro (g/L), lo que equivale a una densidad aproximada de 1.012 g/L; realizada la edulcoración de la sidra alterada, se procede a la propagación del pie de cuba tal como se describe en el esquema. Una vez iniciada la fermentación, el aroma y sabor experimentan una notable evolución como consecuencia de las nuevas condiciones reductoras imperantes en la sidra.

Colaboración técnica:
Juan José MANGAS ALONSO



Procedimiento para inducir 1.000 L de mosto o sidra por medio de un pie de cuba.