



Minicerveceria

PROTOCOLO PARA SIEMBRA, PROPAGACION Y RE-USO DE LEVADURAS

Para lograr una óptima calidad y reducción de costos de producción, mejorando la consistencia del producto entre sucesivas partidas, es conveniente realizar una buena gestión de siembra, propagación y el re-uso de la levadura cervecera.

- Obtenemos Mejores Levaduras
- Estandarizamos más nuestro producto
- Mejoramos el producto final Cerveza
- Reducimos Desechos
- Reducimos Costos

Para ello compartimos las siguientes pautas básicas:

- Siempre se debe tener máximo cuidado con la higiene y sanitización para evitar la contaminación y descartar cualquier lote de levadura que se sospeche contaminado. (Ver anexo limpieza y sanitización)
- La levadura es un organismo vivo, y como tal requiere cuidado y atención, principalmente en cuanto a temperatura y nutrición.
- No se deben mezclar diferentes lotes de levadura y cuando se re-utiliza levadura se debe volver a emplear para producir el mismo estilo de cerveza de donde se cosechó.
- Se recomienda estar en producciones continuas, no hacer stock de levadura cosechada por tiempos largos, esto aumenta innecesariamente el riesgo.

Siembra de levadura

La siembra es fundamental para lograr un producto de calidad, sin inconvenientes en la fermentación ni sabores o aromas extraños. Este es el punto de partida clave si queremos luego hacer una buena reutilización de levaduras.

Pautas generales:

- **Ajuste de Agua:** En la elaboración de cerveza el agua juega uno de los roles más importante, un correcto ajuste del agua es vital para lograr cervezas de calidad, además de toda la importancia que tiene durante el macerado, en la etapa fermentativa que es la que nos estamos ocupando es también vital, es importante para la levadura tener los niveles de calcio adecuado 100-200 ppm Ales y 60-80 Lagers.-



AGUA APTA PARA CERVEZA:

| COMPONENTE | MAXIMO |
|--------------|----------------------------------|
| NITRITOS | 0 |
| NITRATOS | MENOR A 20 MG/L |
| CLORUROS | LO MAS BAJO POSIBLE |
| SULFATOS | MENOR A 100 MG/L |
| HIERRO | MENOR A 0.1 MG/L |
| MAGANESO | MENOR A 0.05 MG/L |
| DUREZA TOTAL | MENOR A 180 PPM |
| BICARBONATOS | LO MAS BAJO POSIBLE |
| CALCIO | LO MAS ALTO POSIBLE DE LA DUREZA |
| MAGNESIO | LO MAS BAJO POSIBLE DE LA DUREZA |
| PH | MENOR A 8 |
| SILICATOS | MENOR A 50 MG/L |

Ajuste Clásico para Agua Capital Federal - GBA (dureza baja -media)

El ajuste recomendado es el siguiente.

Cervezas Rubias y Rojas (cada 20 L de agua tanto en macerado como lavado)

5 gr acido cítrico, Fosfórico o Láctico

5 gr cloruro de calcio

3 gr sulfato de calcio

Cervezas Negras (cada 20 L de agua tanto en macerado como lavado)

5 gr carbonato calcio o 3 gr de acido, Fosfórico o Láctico

5 gr cloruro de calcio

3 gr sulfato de calcio

En el ajuste de agua se puede utilizar también Sulfato de Magnecio para IPAs con carateristicas Burton.



- **Nutrición adecuada** : La levadura encuentra en el mosto todos los nutrientes necesarios para su correcto desarrollo y posterior fermentación a excepción de un nutriente clave el Zn.- Es fundamental que este se lo demos en forma extra , ya que la malta lo contiene en cantidades casi nulas insuficiente.-
Este nutriente lo agregamos a través de dos formas , 1) Nutriente de Levaduras comerciales Servomyces (Lallemand), 2) Sales conteniendo Zn entre las que se encuentran disponibles Cloruro de Zn y Sulfato de Zn.
En cualquiera de los casos el uso y cantidad es similar entre 0.5 – 1 gr cada 100 litros de mosto, y se coloca en los últimos 10 minutos de la cocción.
- **Sembrar a la temperatura correcta de fermentación** , es muy importante no someter a temperatura superiores a 30 grados, lo ideal cuando vamos a reutilizar levaduras, inocular cuando ya tenemos la temperatura de fermentación , la inoculación a temperatura de 30 a 35 grados y luego bajarla con la temperatura de fermentación si bien puede no dar resultados visibles malos si usamos siembra directa de levadura sin reutilización , a la hora de recuperar levaduras no es una metodología aceptable.
- **Emplear la cantidad correcta de levadura**, mas levadura originará mas esteroides y alcoholes superiores y una cerveza que podría resultar hueca, menos levadura producirá fermentaciones que tardan en arrancar, mas largas, menor atenuación. Por esa razón para reutilizar levaduras hay que respetar las cantidades sugeridas por el fabricante, 0.5 gr a 1 gr por litro en Ales, 1 a 2 gr x Litro en Lagers. Otra técnica para usar menos levadura es la propagación , que lo veremos en un punto aparte.- (anexo Propagación).
- **Oxigenación:**

El oxígeno en la etapa inicial de fermentación es vital para el crecimiento y desarrollo de la levadura.-

Una mala oxigenación provoca:

Fermentaciones incompletas, no llegamos a la densidad final adecuada
Problemas de Sabor
Baja Viabilidad

Una Buena Oxigenación:

Más rápido y mejor crecimiento de la levadura
Más fermentación y mayor atenuación
Menor stress para la levadura
Menos off flavors en la cerveza
Mejor condición para su almacenamiento y posterior reutilización



Para lograr una correcta oxigenación debemos alcanzar los siguientes niveles de oxígeno

Densidades Normales menores a 1060 8-12 ppm
Densidades Altas mayores a 1060 15-18 ppm

En cervezas de alta densidad o de no disponer métodos que aseguren una efectiva oxigenación , se recomienda la oxigenación en dos etapas, al inicio del llenado del fermentador y un refuerzo entre las 3 y 9 horas posteriores.

Es muy importante realizar la oxigenación a bajas temperaturas en todos los casos menores a 30 grados , ideal a la temperatura de fermentación 18-20 Ale , 10-14 Lagers. **Altas temperaturas generan riesgo de oxidación del mosto.**

Los métodos de oxigenaciones habituales son agitación (solo técnica home brewing) , aereación con bomba de precera con filtro o similar y oxígeno medicinal .-

Es importante saber que con aire se llega solo a oxigenaciones límites mínimas 8-10 ppm, que como vimos para cervezas normales de gravedad es suficiente , pero para llegar a límites superiores es indispensable usar oxígeno puro.-

Siempre la oxigenación se aplica con piedras difusoras de acero sinterizado.-

Tabla de valores tomada de la web de WYEST

| Metodo | DO ppm | Tiempo |
|-----------------------------------|---------------|----------------|
| Trasiego simple | 4 ppm | 0 sec. |
| Agitado con cuchara | 8 ppm | 40 sec. |
| Bomba acuario con piedra difusora | 8 ppm | 5 min |
| Oxígeno puro (a 1l por min) | 0-26ppm | 60 sec (12ppm) |

Cosecha de Levadura

Para poder hacer una cosecha segura y consistente es importante haber iniciado todo el proceso con excelentes practicas para el el resultado final sea el adecuado, resumiendo lo que ya hemos mencionado hasta el momento:

- 1.- Limpieza e Higiene
- 2.- Ajuste de Agua de Elaboración y Lavado de Granos, Calcio, PH, etc.
- 3.- Nutrido de Levadura, agregado de Zn.
- 4.- Siembra a temperatura Correcta.
- 5.- Siembra en cantidades Correcta, de la cepa adecuada al estilo elegido.
- 6.- Adecuada Oxigenación
- 7.- Control de la temperatura durante la fermentación.

Habiendo cumplido todos estos pasos , deberíamos estar en buenas condiciones de poder iniciar una recuperación de levadura y su reutilización, si por alguna razón no se cumplen estos pasos anteriores recomendamos no iniciar ciclos de reutilización.-

Cosecha de Levadura:

Llamamos cosecha de levadura a la recolección de la parte y cantidad de levadura que es la aconsejada para la reutilización.-

Si hay algo que sobra en una cervecería es justamente Levadura , ya que de la cantidad residual de levadura que resulta de una fermentación , tenemos para fermentar una cantidad de cerveza de 4 a 5 veces la fermentada originalmente y a su vez la podemos usar entre 4 y 5 veces más (llamadas generaciones) de las recuperadas .-

Pasos para una buena Cosecha:

1.- **Seleccionar un adecuado recipiente** para alojar la cosecha, se usan mucho tanques tipos cornelius, keg, damajuanas de vidrio, Growler para pequeñas cantidades, es importante que sean de acero o materiales sanitarios.-

Tengamos en cuenta que la cosecha suele ser entre el 5 al 10 % de la cerveza fermentada.- Para seleccionar el recipiente adecuado.-

2.- **Limpieza y sanitización de los recipientes y elementos** que pueden llegar a estar en contacto con la levadura . (Programa de sanitización completo)

3.- **Primera purga (descarte)**, por lo general pese al recirculado de macerado, decantación de proteínas del hervido, Whirlpool, cuando pasamos el mosto al fermentador, es normal tener resto de lo que llamamos Trub (restos de proteínas y lupulo), que se deposita en el cono en las primeras horas de llenado el fermentador, además suele ir al fondo las levaduras muertas que no van a actuar en la fermentación es por eso que es necesario una vez transcurrido un tiempo de aproximadamente 12 hs purgar para descartar esa decantación que no la queremos en nuestra cosecha.-



4.- Cosecha de la Levadura:

Esta es la parte que podríamos denominar del medio que es la que nos interesa cosechar, porque la vamos a hacer sobre las levaduras más vitales que ya trabajaron en la fermentación y además son las cepas que tienen una gran capacidad floculativa.-

Esta purga que es la que nos interesa la podemos hacer entre las 72 hs (3 día) llamada cosecha en caliente, y los dos primeros días de maduración en Frio , cosecha en Frio.-

Por lo general con las cervezas Ales Americanas e Inglesas se logran buenas cosechas en caliente, mientras que en Ales Alemanas (Kolsh, Alt) y lagers la cosecha es más productiva en Frio.-

Hay ciertas cepas Ale, de floculación lenta como la S05, Windsord, London que pueden pese a ser Ales , mejorar la cosecha en la etapa Fria.-

Tenemos que tener en cuenta también que hay cepas de muy baja recolección como son las levaduras Belgas y de Trigo.

Luego de la cosecha en Frio, seguirá durante los días posteriores de maduración , decantando, floculando levadura, esta parte es conveniente no usarla ya que son levaduras con baja floculación y puede corresponderse con levaduras mutadas.

Ratio de Uso:

Como dijimos anteriormente de una cosecha podemos obtener más levadura que la necesaria para las siguientes siembras, la cantidad sugerida de levadura es de 0.8 a 1 kg x cada 100 litros de mosto a fermentar.-

Conservación:

La levadura cosechada se guarda en frio 1-2 grados, evitando la oxigenación , sin presión y evitar sobrepasar 1 semana de guarda, de lo contrario ya caeríamos en preactivaciones que pueden dificultar la reutilización.

Es importante siempre utilizar la levadura cosechada en cervezas iguales o puede usarse en cervezas más oscuras , nunca alrevez de oscuras a claras porque se puede ver afectado el color y sabor.

Rellenado de Fermentadores:

Podríamos caer en la tentación de rellenar los fermentadores sobre la levadura decantada, pero no es una técnica recomendada, porque siempre es recomendado la limpieza del fermentador para posteriores fermentaciones y se pierde el control de la cantidad de levadura.



Seguridad de la Levadura de Cosecha:

Siguiendo este protocolo de recuperación , tenemos una alta probabilidad de tener éxito asegurado en la reutilización de levadura, pero únicamente vamos a tener seguridad cercana al 100 %, si acompañamos estas buenas practicas mencionadas con un correcto seguimiento microbiológico del Bach en fermentación. Y completar previo al uso con un conteo de Levadura atravez de técnicas con microscopio, sabemos que si bien estos pasos deberían ser el norte final , vamos a dar un par de consejos de como dar un paso màs de seguridad , sin llegar todavía a este paso con baja inversión.-

Test Basico de Contaminación

Este test lo hacemos previo al sembrado de levadura tomando una muestra desde el fermentador , muy importante tomar la muestra con los recaudos adecuados para evitar contaminación cruzada, y nos dará tiempo mientras se cumple el tiempo de la cosecha de tener un resultado para evitar problema de reutilización.-

Tomar una muestra de mosto a la salida del fermentador cuando todavía no se sembró la levadura y colocarlo en un recipiente estéril (sugerimos los frascos de análisis de farmacia) , ponerlo en incubación a 30 °C (podemos armarnos una incubadora con una heladerita de camping, un foco de luz y un termostato) y observar el mismo durante 72 horas,

Si a las 24 horas aparece burbujeo o cambio de aroma y sabor se tiene un problema serio de limpieza y vamos seguramente a tener contaminación, seguramente no sirva nuestro Bach para tomarlo , ni para usar menos la levadura.-

Si a las 48 horas aparece burbujeo o cambio de aroma y sabor se tiene un problema leve de limpieza que puede llegar a salir pasable la cerveza pero no se debe reutilizar esa levadura.

Si a las 72 horas no aparece burbujeo o cambio de aroma y sabor se realizó una limpieza adecuada y sin inconvenientes, vamos a poder resutilizar la levadura.-

Análisis Microbiológico con Kit 3M



Esta es otra forma más segura y recomendable de analizar las condiciones de nuestro mosto en fermentación para determinar si no hay contaminación bacteriana.-

Este kit se puede adquirir en Minicerveceria o en cualquier química distribuidora de productos 3M.- (Ver adjunto)

Degustación :

Nunca dejemos esta gran herramienta que tenemos los cerveceros, degustar nuestro producto, que siempre será un importante valorativo de nuestro control de calidad, la presencia de sabores extraños , acidez etc, siempre son indicativos de algo anduvo mal y debe ser suficiente para descartar ese Bach de levadura para reutilización.-

Encontraran biografias de lavados de levadura ácido para eliminar contaminantes de la levadura , pero esta totalmente fuera de sugerencia este tipo de prácticas, cuando algo va mal , lo mejor es reiniciar un nuevo ciclo de levadura ya sea por siembra o propagación.-

Propagación de levadura

Consiste en partir de una pequeña cantidad de levadura para ir multiplicándola en pasos sucesivos hasta lograr un volumen mucho mayor, apto para inocular cocimientos de mayor tamaño.

Para propagar podemos partir de un pequeño paquete de levadura como pueden ser las presentaciones de 11 gr o también es una práctica común cuando se usan sobres de levadura líquidas.-

Pautas específicas para propagación de levadura:

1. Emplear mosto estéril sin lupular: para ello retirar la cantidad necesaria de mosto para el propósito deseado en el momento que rompe el hervor, sin haber agregado el lúpulo
2. Realizar la propagación en recipientes de vidrio estériles a temperatura ambiente entre 18-20 grados.-

Por ejemplo, queremos sembrar 200 Lts de mosto pero solo disponemos de un sobre de levadura de 10 gr.-



Pasos a realizar

Sembrar un sobre de levadura (10 gr aproximadamente) del tipo deseado en 20 Litros de mosto estéril y enfriado a temperatura ambiente 18-20 grados .

Oxigenar con los métodos y cantidades descriptas,. Se iniciará con una concentración aproximada de 10 millones de células/ml, y a las 48 horas se obtendrán aproximadamente 50 millones de células/ml. Este volumen sirve para fermentar aproximadamente 200 Litros de mosto.-

Esto lo podemos repetir si queremos fermentar más cantidad multiplicando de 3 a 5 veces de mosto en cada etapa cada 48 hs.-

Es importante tener aproximadamente entre un 5 y 10 % de mosto fermentando, para aplicar al Bach a fermentar.-

