

Elaboración de cerveza artesanal: malteo, macerado y fermentación

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Agua

Etiquetas: Sin etiquetas

Elaboración de cerveza artesanal: malteo, macerado y fermentación

La cerveza es una de las bebidas fermentadas más antiguas de la humanidad, con evidencias arqueológicas que se remontan a Sumeria (3.000 a.C.). En un contexto de autosuficiencia, elaborar cerveza no es solo una cuestión de ocio: históricamente fue una forma segura de conservar calorías del cereal y purificar agua mediante la ebullición del mosto. La cerveza artesanal requiere cuatro ingredientes básicos (agua, malta, lúpulo y levadura) y un proceso de tres fases principales: malteo del grano, macerado para extraer azúcares y fermentación. Este artículo detalla cada fase con parámetros de temperatura, tiempos y proporciones reales para producir cerveza en casa con equipamiento mínimo.

Malteo del grano: de cebada cruda a malta base

El malteo transforma el grano de cebada (*Hordeum vulgare*) en malta, activando las enzimas amilasas que luego convertirán el almidón en azúcares fermentables. El proceso consta de tres etapas: remojo, germinación y secado (horneado). Se puede maltear en casa con cebada cervecera de dos carreras, disponible en cooperativas agrícolas de Castilla y León, Navarra o Aragón.

Remojo (steeping): Sumergir la cebada cruda en agua a 12-15 °C durante 24-48 horas, alternando periodos de inmersión (8 horas) con periodos de aireación (8 horas de escurrido). El grano debe alcanzar un 42-46 % de humedad. Se sabe que está listo cuando al cortar un grano longitudinalmente se ve la raicilla blanca (chit) asomando.

Germinación: Extender el grano remojado en capas de 5-10 cm sobre una superficie plana en un lugar oscuro y fresco (15-18 °C). Voltear cada 12 horas para evitar apelmazamiento y sobrecalentamiento. La germinación dura 4-6 días. Se detiene cuando la plúmula (acrospira) alcanza $\frac{3}{4}$ de la longitud del grano. Las raicillas deben tener 1-1,5 cm.

Secado y horneado (kilning): Secar el grano germinado (malta verde) a 50-60 °C durante 12-24 horas para detener la germinación sin destruir las enzimas. Para malta pale (base), hornear después a 80-85 °C durante 3-4 horas. Para malta Munich, subir a 105-110 °C las últimas 2 horas. Para malta chocolate o tostada, elevar a 175-220 °C. Las raicillas secas se retiran frotando el grano y tamizando.

Si no se dispone de horno con control de temperatura, se puede improvisar un secadero con una caja de madera con fondo de malla metálica colocada sobre una fuente de calor suave (estufa, brasas bajas). Monitorizar la temperatura con un termómetro de cocina.

Macerado: extracción de azúcares fermentables

El macerado (mashing) consiste en mezclar la malta molida (grist) con agua caliente para activar las enzimas que convierten el almidón en azúcares. La relación estándar es 2,5-3 litros de agua por kilogramo de malta. La molienda debe romper el grano sin pulverizarlo: lo ideal es que la cáscara quede lo más intacta posible para servir de filtro natural.

Temperatura

Enzima activa

Efecto

Duración

62-65 °C

Beta-amilasa

Produce maltosa (azúcar fermentable). Cerveza más seca y con mayor atenuación.

30-45 min

66-68 °C

Alfa y beta-amilasa

Equilibrio entre azúcares fermentables y no fermentables. Cuerpo medio.

60 min (estándar)

68-72 °C

Alfa-amilasa

Produce más dextrinas (no fermentables). Cerveza con más cuerpo y dulzor residual.

30-45 min

76-78 °C

Mash-out (sin actividad enzimática)

Detiene la conversión y reduce la viscosidad para facilitar el filtrado.

10 min

El test del yodo confirma la conversión completa del almidón: tomar una muestra de mosto en un plato blanco y añadir una gota de tintura de yodo. Si permanece marrón-anaranjado, la conversión es completa. Si se torna azul-negro, hay almidón sin convertir y hay que prolongar el macerado.

Tras el macerado, filtrar el mosto a través del lecho de grano (lautering). Recircular los primeros litros (vorlauf) hasta que salga claro. Lavar el grano con agua a 76-78 °C (sparging) para extraer los azúcares residuales, sin superar los 78 °C para evitar extraer taninos astringentes.

Hervido del mosto y adición de lúpulo

El mosto filtrado se hierve durante 60-90 minutos. La ebullición cumple varias funciones: esteriliza el mosto, coagula proteínas (hot break), isomeriza los alfa-ácidos del lúpulo para dar amargor y evapora el dimetil sulfuro (DMS) que produce sabores a maíz cocido.

Lúpulo de amargor (60 min): Se añade al inicio del hervido. Las variedades españolas incluyen Nugget cultivado en León (12-14 % alfa-ácidos). La fórmula básica de amargor: $IBU = (g \text{ lúpulo} \times \% AA \times \% \text{ utilización}) / (\text{litros} \times 1,34)$. Para una cerveza estándar de 20-25 IBU, usar unos 15-20 g de lúpulo al 10 % AA para 20 litros.

Lúpulo de sabor (15-20 min): Se añade a mitad del hervido. Aporta sabor herbal y floral. Variedades como Columbus o Centennial dan notas cítricas. Dosis típica: 10-15 g para 20 litros.

Lúpulo de aroma (0-5 min o dry hopping): Se añade al apagar el fuego o durante la fermentación secundaria (dry hop). Aporta aroma sin amargor significativo. Variedades aromáticas como Cascade, Citra o Mosaic. Dosis: 20-40 g para 20 litros en dry hop durante 3-5 días.

Tras el hervido, enfriar el mosto lo más rápido posible (idealmente en menos de 20 minutos) hasta la temperatura de inoculación de levadura (18-22 °C para ale, 8-12 °C para lager). Un método casero eficaz es sumergir la olla en un baño de agua con hielo o usar un serpentín de cobre (wort chiller) conectado al grifo.

Fermentación y embotellado

La fermentación es el proceso en el que la levadura (*Saccharomyces cerevisiae* para ales o *S. pastorianus* para lagers) consume los azúcares del mosto y produce alcohol etílico y CO₂. Inocular la levadura (pitching) a razón de 0,75-1 millón de células por mililitro por grado Plato para ales. Una bolsa de levadura seca de 11,5 g (tipo Safale US-05 o Fermentis S-04) es adecuada para 20 litros de mosto de gravedad estándar (1.040-1.055).

Fase

Temperatura

Duración

Indicadores

Fermentación primaria

18-22 °C (ale)

5-10 días

Burbujeo activo en airlock, krausen (espuma) en superficie, caída de densidad

Fermentación secundaria (opcional)

16-18 °C

7-14 días

Clarificación natural, maduración de sabores, sedimentación de levadura

Carbonatación en botella

18-22 °C

14-21 días

Añadir 5-7 g de azúcar por litro antes de embotellar. La levadura residual fermenta el azúcar y produce CO₂ natural

El fermentador debe ser un recipiente hermético con airlock (válvula de aire) que permita la salida de CO₂ sin entrada de aire. Sirve un bidón alimentario de 30 litros con tapa perforada y tubo en U con agua como airlock improvisado. La fermentación primaria termina cuando la densidad se estabiliza durante 2-3 días consecutivos (gravidad final típica: 1.008-1.014 para una cerveza estándar).

Para embotellar, disolver el azúcar de priming en agua caliente (100 ml), añadir al fermentador y mezclar suavemente. Llenar botellas de vidrio grueso (tipo cava o cerveza reutilizadas) dejando 2-3 cm de espacio de cabeza. Cerrar con chapas y encapsuladora. Almacenar a 18-22 °C durante 2-3 semanas para la carbonatación natural. Después, refrigerar y consumir.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.