



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA



GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2023-2S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 3

CARRERA: Agroindustria	DOCENTE: MSc. Víctor Hugo Valverde	SEMESTRE: Cuarto PARALELO: A
----------------------------------	--	---

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Biotecnología	CÓDIGO DE LA ASIGNATURA: AGP330941	LABORATORIO A UTILIZAR: Control de Calidad
--	--	--

Práctica No.:	Tema:	Duración (horas)	No. Grupos	No. Estudiantes (por Grupo)
3	Fermentación: Elaboración de cerveza	4	1	1 grupo de 9 estudiantes

Objetivos de la Práctica:

- Elaborar cerveza mediante fermentación con los parámetros organolépticos adecuados (olor, sabor, color, amargura, espuma, etc.).
- Evaluar parámetros propios de la calidad del proceso (rendimientos, crecimiento celular de la levadura y pérdidas).
- Medir características físico-químicas de la cerveza obtenida (pH, grado alcohólico, viscosidad, densidad, etc.).
- Determinar los costos de las materias primas para obtener X litros diarios de cerveza durante un periodo de tiempo establecido.

Equipos, Materiales e Insumos:

- Molino.
- Fermentador.
- Termómetro.
- Densímetro.
- Probeta de 1L.
- Enfriador.
- Recipiente plástico.
- Lúpulo
- Malta
- Agua
- Levadura
- Coladera

Procedimiento:

Pesar la cantidad deseada de malta. La relación entre la masa de malta (en kg) con la cantidad de producto (en L) es de 1 a 5, es decir, por cada 5 litros de cerveza a producir se debe utilizar 1 kilo de malta.

Estos granos se deben dejar en contacto con la atmósfera durante un día para contacto con la atmósfera durante un día para que se humedezcan.

Medir el volumen requerido de agua. Por cada 7 litros de agua se obtienen 5 litros de cerveza. El agua no debe contener cloro; si no se dispone de agua con esta característica, se puede dejar la cantidad deseada de agua clorada abierta a la atmósfera durante 24 horas antes del proceso de producción.

Determinar la cantidad de lúpulo a utilizar. Luego de esto:

1. Lavar y limpiar todo utilizando etanol al 70%; no lavar con jabón.

2. Pesar la malta caramelo a utilizar y agregarla a la malta pilsen (Esta cantidad de malta caramelo es una variable).

3. Moler toda la malta procurando que la cáscara se separe del grano. Es decir, el grano no debe quedar totalmente molido, sólo se no debe quedar totalmente molido, sólo se debe retirar la cáscara.

4. Calentar la mitad del agua hasta 68° y llevarla al macerador.

5. Llevar la malta molida al macerador y, durante 1 hora, dejar el agua y la malta en contacto manteniendo una temperatura de 66°C. Durante esta hora se deben hacer recirculaciones (Sacar agua del fondo del macerador mediante la válvula que este posee y rociarla sobre la malta). Evitar la formación de burbujas durante las recirculaciones.

Se debe hacer seguimiento de azúcares reductores durante este proceso (explicación durante la práctica).

6. Calentar la otra mitad del agua hasta 80°C para empezar el proceso de hervor.

7. Se verifica la ausencia de almidón en el mosto a partir de una prueba de yodo, si no presenta coloración marrón se concluyó la maceración.

En caso de que la prueba muestre presencia de almidones se debe seguir con la maceración durante 10 minutos más y repetir la prueba.

8. Una vez concluya la maceración, se hace el lavado del grano empleando el mismo mosto. Se hace 10 veces o hasta que el mosto se vea libre de partículas. Evitar formar espuma. Concluir el lavado añadiendo el agua a 80°C, para así aprovechar los azúcares presentes en el interior del grano. Esto se realiza mediante recirculaciones de un volumen considerable de agua.

9. Una vez finalizado el lavado se extrae todo el mosto (El líquido que se obtiene lavando la malta) y se deposita en un envase.

10. Combinar el mosto con el agua a 80°C.

11. Se hacen pruebas de grados brix y azúcares reductores, densidad y pH.

12. Llevar a ebullición la mezcla y esperar a que la espuma generada en la parte superior de la mezcla ocupe la mitad de la superficie. Se formará una especie de “media luna”.

13. Adicionar lúpulo en los tiempos acordados, una vez se concluya este proceso retirar de la fuente de calor y agitar vigorosamente durante 3 min, adicionar clarificante y dejar reposar durante 5 min. Llevar la mezcla al barril. Enfriar hasta los 25°C.

14. La relación cantidad de producto (L) con cantidad de levadura (g) es 10:3 (Es decir, por cada 10 litros de mosto se requieren 3 gramos de levadura). Adicionar la levadura a 350mL de agua destilada en primer lugar. Luego, depositar esta agua con levadura en el mosto.

6. Cerrar el barril, poner la trampa de CO₂ y dejar fermentando de 8 a 15 días (El grupo decidirá cuánto tiempo).

7. Cuando termine el proceso de fermentación envase la cerveza que obtuvo y guarde una botella rotulada en el laboratorio

RECOMENDACIONES:

Si se produce la rotura de la cáscara de la malta, se pueden presentar sustancias no deseadas en el mosto, afectando el sabor, y se pierde la capacidad de filtrado que genera la torta.

Si el pH de la mezcla durante algún punto del proceso no se encuentra dentro del rango estipulado se podría corregir empleando algún ácido (acético, cítrico o láctico)

❖ Durante el macerado es importante que la temperatura no salga del rango 62 - 74 °C, debido a que es donde actúan las amilasas.

❖ Durante el hervor, es necesario vigilar constantemente ya que se puede crear espuma y desbordarse.

❖ Cuando el mosto se acerque a la temperatura de ebullición, se formará una capa de espuma. Se recomienda retirar parte de ella debido a que son proteínas que podrían dificultar el trabajo de la levadura.

Resultados:

El estudiante estará en capacidades de comprender las fermentaciones, las variables que intervienen en estos procesos y realizar una aplicación práctica de las mismas.

Anexos:

Referencias bibliográficas:

- Garibay, R., Ramírez, R. Biotecnología alimentaria. Limusa editores. México, 2004.
- Ramírez, D. Manual del ingeniero de alimentos. Grupo latino editores. Cartagena, 2012.
- Garduño A., López I., Martínez S. Simulación del proceso fermentativo de cerveza artesanal. Ingeniería investigación y tecnología, Vol. XV número 2: 221-232, 2014.
- Norma técnica colombiana 3854: Bebidas alcohólicas fermentada. Icontec, Bogotá, 1996.
- Asociación de cerveceros caseros españoles. Calculadora IBUs. página web. <http://www.cerveceros-caseros.com/index.php/calculadora-acce/ibus>
- Reyna L., Robles R., Reyes M., Mendoza R., Romero J. Hidrolisis enzimática del almidón.
- Cerveza Artesana Homebrew. página web. <https://www.cervezartesana.es/>

Fecha de Revisión y Aprobación: 15 de octubre de 2023

Firma Director de Carrera

Firma Docente