

Determinación y evaluación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en Cerveza Negra tipo Ale "American Stout"

En el presente estudio se realizó una caracterización fisicoquímica y microbiológica a una muestra de Cerveza Negra tipo Ale referencia "American Stout". La muestra se envió a un laboratorio certificado con el fin de determinar los parámetros mencionados y evaluar mediante normatividad colombiana la calidad de la Cerveza Negra.

Palabras claves: Evaluación, parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, cerveza

Objetivo

Determinar parámetros de calidad fisicoquímica y microbiológica en Cerveza Negra estipulados en la Norma Técnica Colombiana NTC – 3854 para cerveza.

Materiales y métodos

Se analizó una muestra de Cerveza Negra tipo Ale "American Stout" elaborada en el laboratorio de alimentos de la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca sede Santander de Quilichao, bajo los principios de buenas prácticas de manufactura (BPM).

El procedimiento para recolectar la muestra fue el establecido en la GTC – 32, la cual se envió al laboratorio Angel Biondustrial para determinar las características de calidad, teniendo en cuenta parámetros fisicoquímicos y microbiológicos contemplados en la Norma Técnica Colombiana NTC – 3854 para cerveza, como se ilustra a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Método de análisis para cerveza

Parámetro	Método
Etanol	Cromatografía de gases
Metanol	Cromatografía de gases
Arsénico	Absorción Atómica
Cenizas	Gravimétrico
Cobre	Absorción Atómica
Color °SRM	GTC – 4
Cromo	Absorción Atómica
Acidez Total (Acido Láctico)	GTC – 4
Acidez volátil (Acido acético)	GTC – 4
Extracto Real	GTC – 4
Extracto del mosto original	GTC – 4
Gravedad Específica	Picnometría
Mercurio	Absorción Atómica
Plomo	Absorción Atómica
Proteína Total	Kjeldahl
Carbohidratos Totales	GTC – 4
Recuento Total Aeróbios Mesófilos	NTC – 4519
Recuento de mohos	NTC – 4132
Recuento de levaduras	NTC – 4132

Fuente: Datos obtenidos por el autor

Resultados

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 2. Resultados fisicoquímicos y microbiológicos para Cerveza Negra "American Stout".

ANÁLISIS	RESULTADO
FISICOQUÍMICOS	
ARSÉNICO (mg/kg)	0,005
CENIZAS %	0,17
COBRE (mg/kg)	0,26
COLOR grados SRM	26,77
CROMO (mg/kg)	<0,05
ACIDEZ TOTAL (Acido Láctico) %	0,32
ETANOL %	3,41
ACIDEZ VOLATIL (Acido Acético) %	0,02
EXTRACTO REAL %	5,642
EXTRACTO DEL MOSTO ORIGINAL %	12,24
GRADO DE FERMENTACIÓN %	6,598
GRAVEDAD ESPECIFICA (a 20°C)	1,0163
MERCURIO (mg/kg)	<0,01
PLOMO (mg/kg)	0,003
PROTEÍNA TOTAL (%N * 6,25)	0,41
METANOL mg/L	<3,16
CARBOHIDRATOS TOTALES g/100g	5,062
MICROBIOLÓGICOS	
RECUENTO TOTAL AEROBIOS MESÓFILOS (UFC/g)	>300000
RECUENTO DE MOHOS (UFC/g)	>10
RECUENTO DE LEVADURAS (UFC/g)	>300000

Fuente: Datos obtenidos por el autor

Discusión de resultados

Se compararon los resultados obtenidos con la NTC – 3854 de cerveza para los parámetros Etanol, Metanol, metales y microbiológicos, y otras normas internacionales para las características de calidad restantes.

Etanol

El rango óptimo en la norma colombiana está entre 2,5 y 12%, la muestra de Cerveza Negra arrojó un valor de 3,41%, indicando que se encuentra en el rango establecido. La cantidad y actividad de levadura inoculada en la etapa de fermentación y el porcentaje de atenuación son parámetros que pudieron influir en el porcentaje de alcohol obtenido [4]. Por lo tanto, la baja producción de

alcohol se debe a que en el medio se presentó una baja concentración de azúcares fermentables (Glucosa, Maltosa y Maltotriosa) provenientes de la etapa de maceración, lo que se evidencia en el bajo contenido de alcohol obtenido en la Cerveza Negra.

Metanol

El valor arrojado fue de 3,16 mg/L, que comparado con el valor de la NTC – 3854 para cerveza, se encuentra por debajo del mínimo establecido (100 mg/dm³). Por lo anterior, se refleja que las condiciones de fermentación alcohólica para producción de Etanol fueron ideales con el objeto de impedir la generación de elevadas concentraciones de Metanol en el proceso fermentativo.

Color

Teniendo en cuenta la escala de medición de color por la American Society of Brewing Chemists (ASBC) que establece como estándar el sistema de color Standard Reference Method (SRM), la muestra de Cerveza Negra "American Stout" presentó un valor de 26,77 °SRM, que comparado con el patrón de referencia se ubica en el rango de 24 a 29 °SRM para Cerveza Negra [5].

Esto se debe a que en la etapa de cocción del mosto se intensificó la ebullición, elevándose la tasa de evaporación y generando insolubilización del complejo proteína-taninos formando turbidez en el producto.

Extracto del mosto original

El valor reportado fue de 12,24% en peso de la muestra de Cerveza Negra, comparado con la Norma Internacional de Nicaragua para Cerveza [6] y la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de la Cerveza en España [7], que registran un valor superior a 11% en peso, se clasifica la Cerveza como fuerte.

Grado de fermentación

Según la Norma Internacional de Nicaragua para cerveza que reporta un valor mínimo de 6% en peso, se evidencia que la muestra de cerveza negra cumple con la especificación, lo que indica que el proceso fermentativo fue eficiente y que el mosto original disminuyó en un 53,9%, durante la fermentación.

Proteína

Según HOUGH, reporta que el valor máximo es de 8% en peso. La muestra de Cerveza Negra registra un valor de 0,41%, indicando que el Nitrógeno total disponible en el mosto fue empleado por la levadura en gran proporción para realizar biosíntesis y permitir el crecimiento celular. El valor de la proteína en la muestra de Cerveza Negra representa a las proteínas desnaturalizadas, ácidos nucleicos desnaturalizados, amidas, aminas y compuestos heterocíclicos [8].

Carbohidratos totales

En las cervezas tradicionales el espectro de carbohidratos totales oscila entre un 0,9% y 3% en peso, según Hough. El valor de la muestra fue 5,06%, resultado que evidencia la presencia de azúcares sin fermentar comparado con el contenido de Etanol producido. De igual forma, están presentes en la muestra los carbohidratos no fermentables como dextrinas y oligosacaridos [8].

Metales

La muestra de Cerveza Negra no excedió los límites permisibles de impurezas de metales pesados como Arsénico, Mercurio, Cromo, Cobre, Plomo comparado con la NTC – 3854 para cerveza, se evidencia así que la procedencia de las materias primas (agua potable, malta de cebada, lúpulo, levadura) involucradas en el proceso de elaboración fueron las adecuadas, sin presentar contaminación.

Microbiológicos

El recuento microbiológico de levaduras fue elevado en la muestra de Cerveza Negra arrojando valores superiores a 100.000 ufc/cm³. Esto debido a que fue deficiente el tratamiento térmico (Pasterización lenta) aplicado al producto, logrando incrementar la población de levaduras en la fase de conservación a 10° C. Sin embargo, el recuento de mohos, no superó la población estipulada por la norma, por lo tanto, la muestra de Cerveza Negra es apta para consumo humano.

Conclusiones

El proceso fermentativo tuvo una eficiencia del 53.9%, por lo tanto la levadura no alcanzó a fermentar los azúcares disponibles hasta en un 70% como lo reporta BRIGGS *et al.*, 2004 [9].

El recuento elevado de levaduras se presentó porque no se esterilizaron los recipientes en donde se realizó la fase de maduración, la cual tuvo un tiempo de duración de dos meses en condiciones de refrigeración. Por ello se recomienda emplear un método de esterilización eficaz que logre reducir la población de microorganismos alterantes.

Bibliografía

1. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Norma Técnica Colombiana NTC – 3854. Bebidas Alcohólicas. Cerveza. 7p.
2. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía Técnica Colombiana GTC – 32. Toma de Muestras. 9p.
3. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Guía Técnica Colombiana GTC – 4. Métodos de análisis. 21p.
4. HUDSTON, H. El Cervecerero en la práctica. Segunda Edición. Asociación de Maestros cerveceros de las Américas, Madison. 1977. Wisconsin. 150 p.
5. REVISTA MASH. El color de la cerveza. [on line]. Disponible en: www.revistamash.com.ar. [Citado en 8 mayo de 2012].
6. NORMA JURIDICA DE NICARAGUA. Requisitos y Métodos que debe cumplir la cerveza. Nicaragua, 2002. 5p.
7. REAL DECRETO 865/1984 DE ESPAÑA. Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de la cerveza. Madrid. 1984. 6p.
8. HOUGH, J. Biotecnología de la cerveza. Editorial Acribia. 1994. P. 133 – 177.
9. BRIGGS *et al.*, Maltin and Brewing Science. Volume I: Malt and Sweet Wort. 2ª edición. Chapman and Hall, London. 2004. UK. 387 p.
10. RODRIGUEZ, H. Determinación de Parámetros Físico-Químicos para la Caracterización de Cerveza Tipo **Lager** Elaborada por Compañía Cervecería Kunstmann S.A. Valdivia, Chile. 2003. Trabajo de grado (Licenciado Ingeniería de Alimentos). Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Ingeniería de Alimentos.