

Contaminación Enterobacteriana del Guarapo de una Fábrica de Cochabamba, en Fermentación Normal y Fermentación Flemosa

Guarapo Enterobacteriana Pollution in the Normal and Fermentation Fermentation Phlegmy of a Factory Cochabamba

Doris Cartagena T.¹, Katia Centellas H.¹, Nineth Torrico L.¹, Eduardo Saavedra V.², Dra. Magalí Sejas³

¹Estudiante de 2° año de Medicina, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia

²Estudiante de 3° año de Medicina, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia

³Docente de Bacteriología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.

Correspondencia a:

Doris Cartagena T.
doris_fly_347@hotmail.com

Palabras claves: guarapo, bebidas alcohólicas, infección enterobacteriana.

RESUMEN

El guarapo es una bebida alcohólica que sigue la vía de fermentación y un desvío del mismo resulta en guarapo de consistencia flemosa. La presencia de enterobacterias (entéricas fecales y la *E. coli*) son indicadores de contaminación y tienen relación con los grupos tifoide-paratifoide. El objetivo de la investigación fue determinar la contaminación enterobacteriana presente en el guarapo en fermentación normal y en fermentación de consistencia flemosa en muestras recolectadas en una fábrica de la provincia Cercado—Cochabamba. Se realizó un estudio de tipo transversal y descriptivo tomando en cuenta 9 muestras de guarapo de consistencia flemosa y una muestra de guarapo en fermentación normal tomada al azar, durante el tiempo de estudio establecido. Se encontró 100% de coliformes fecales en las muestras dos, tres y cinco, existiendo contaminación de gravedad entre 20.000 a 2.640.000 UFC/ml sobrepasando el parámetro normal < 10 UFC/ml, causado posiblemente por el escaso control de calidad y saneamiento.

ABSTRACT

The cane juice is an alcoholic beverage that follows the route of fermentation and diverted the same results in consistency guarapo phlegmy. The presence of Enterobacteriaceae (enteric coliforms and *E. coli*) are indicators of pollution and are linked to the typhoid groups - paratyphoid. The research objective was to determine the contamination present in the juice enterobacteriana in normal fermentation and fermentation phlegmy consistency in samples collected from a factory in the province Cercado - Cochabamba. A study of cross-sectional and descriptive sample taking into account 9 phlegmy consistency of juice and a sample of juice in normal fermentation chosen at random during the study period established. We found 100% of fecal coliform in the samples two, three and five, there contamination of gravity between 20,000 to 2,640,000 CFU / ml exceeding the normal parameter < 10 CFU / ml, possibly caused by the low quality control and sanitation.

Keywords: guarapo, alcoholic beverages, enterobacteriaceae infections

INTRODUCCIÓN

El guarapo de uva es una bebida alcohólica tradicional de gran consumo popular en distintas regiones de Bolivia, que se caracteriza por seguir la vía común de fermentación siendo este un medio de cultivo apropiado para distintos microorganismos^{1,2}.

Como microorganismos indicadores de contaminación, el grupo más utilizado es el de enterobacterias o coliformes, que incluye muchos géneros de bacilos gram negativos como ser: *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* y otros^{1,3-5}.

La presencia de enterobacterias, en especial las coliformes fecales (grupo tifoide-paratifoide) y *E. coli* son indicadores de contaminación en el proceso de obtención del guarapo^{3,6}.

En el transcurso de la elaboración del guarapo se

obtienen dos resultados, uno que se destina a la venta que se caracteriza por ser líquido; y el otro que básicamente difiere por ser de consistencia flemosa atribuible a las condiciones higiénicas y sanitarias bajas durante su elaboración y sin embargo muchas veces es distribuida con normalidad siendo mezclado con el producto normal, eso implica un riesgo en la salud de aquellas personas que lo consumen.

En la actualidad se pueden encontrar investigaciones de bebidas alcohólicas producidas por fermentación, según los intereses del trabajo investigado se puede destacar los siguientes: “Caracterización Fisiológica de la Comunidad Microbiana Endofítica de la Caña de Azúcar” (Rodríguez C. Anar J, Trujillo C. Ivan D, Brings F. Yaremis, Et Al, 2005), “Determina-

Recibido para publicación:

11 de Agosto de 2009

Aceptado para publicación:

22 de Octubre de 2009

Citar como:

Rev Cient Cienc Med 2009;12(2): 20-2

ción de los Niveles de Etanol, Metanol y Acetaldehído en el Guarapo en los Municipios de Cundimarca” (Maria Franciscana O, Julian D. Martinez M, Pilar J. Acosta, Junio 2007) concluyeron que el guarapo es una bebida tradicional con niveles significativos de etanol, su consumo en grandes cantidades y por largo tiempo supera ampliamente el umbral asociado al desarrollo de cirrosis hepática.

Por este motivo la finalidad del presente trabajo fue determinar cuál es el grado de contaminación por enterobacterias en la fermentación normal y en la de consistencia flemosa del guarapo en muestras recolectadas de una fábrica de Cercado-Cochabamba.

Los resultados obtenidos podrían permitir a las distintas empresas que elaboran esta bebida obtener una valiosa información sobre los posibles microorganismos patógenos que se encuentran en la preparación de su producto, lo que servirá sin lugar a dudas a la mejora del producto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo transversal, descriptivo, llevado a cabo durante el primer trimestre del año 2009.

De los 60 barriles de guarapo producidos en los tres meses de estudio se tomaron 9 muestras de los que presentaron fermentación de consistencia más flemosa y una muestra de guarapo de consistencia normal que fue tomada al azar. Los criterios de inclusión fueron: los barriles de guarapo con consistencia más flemosa producidos en la fábrica en estudio durante el primer trimestre del año 2009. Se excluyeron otras fábricas encargadas de elaborar el producto u otros meses que no correspondan al tiempo de estudio.

Para la elaboración del trabajo se empleó: 18 cajas Petri, agar MacConkey, 10 tubos de ensayo, 10 pipetas, autoclave, suero fisiológico, 9 muestras recolectadas, asas bacteriológicas, centrifugadora, termómetro.

Bajo condiciones estériles se tomaron muestras

de 100 ml de guarapo de consistencia flemosa y de consistencia normal. Primeramente se realizó una tinción de gram en busca de bacilos gramnegativos. Se esterilizó el material a usar en autoclave. Se pesó la cantidad de agar MacConkey según el número de cajas Petri que se utilizó, este se diluyó en agua destilada a temperatura de ebullición para después dejarlo enfriar y proceder al cultivo. La siembra se realizó de forma típica formando estrías sobre el medio de cultivo empleando asa bacteriológica y sometiéndolas a 37 °C por 24 horas.

Para el recuento de bacterias entéricas totales las muestras que dieron positivas a la primera fase (identificación) fueron nuevamente cultivadas, sometiéndolas previamente a un centrifugado. Para el cultivo se consideró las diluciones 1/1000 y 1/10000. La dilución se hizo con 0.1 ml de muestra en 0.9 ml de solución fisiológica para dilución 1/100; de esa dilución se extrajo 0.1 ml en 0.9 ml de solución para dilución 1/1000 y finalmente de esta última dilución se extrajo también 0.1 ml para colocarla en 0.9 ml de solución obteniendo la dilución 1/10000.

Finalmente, se buscaron bacterias fecales o coliformes tomando como muestra una colonia de bacterias entéricas totales cultivándolas en cajas Petri invertidas a 45 °C durante 18 a 24 horas para determinar la presencia de las mismas.

RESULTADOS

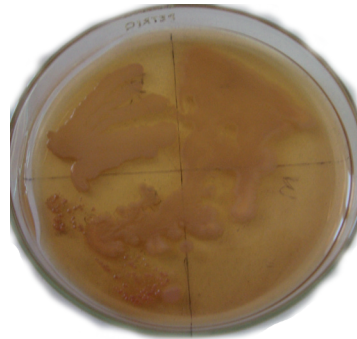


Figura 1: Presencia de coliformes en cultivo a 45 °C

Muestras	UFC/ml	Dilución
Nº 2	248.000	1/1000
Nº 3	20.000	1/1000
Nº 3	40.000	1/10.000
Nº 5	448.000	1/1000
Nº 5	2.640.000	1/10.000
Normal	13	Sin dilución

Tabla 1: Recuento de bacterias entéricas totales

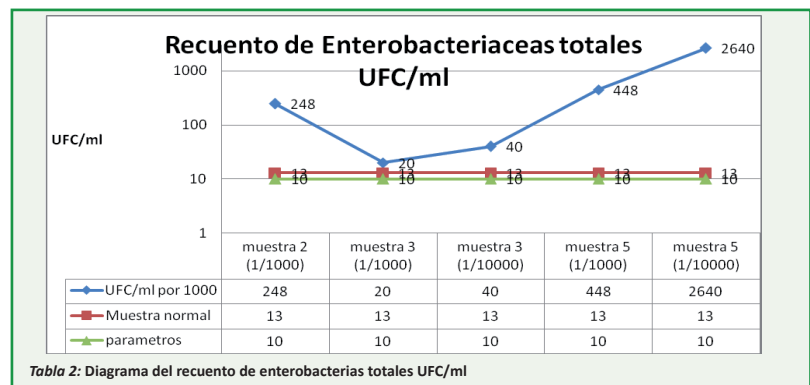


Tabla 2: Diagrama del recuento de enterobacterias totales UFC/ml

Al realizar la técnica de gram se constato la presencia de bacilos gram negativos. Con la primera prueba de cultivo, se observó el crecimiento de colonias lisas, convexas, con bordes diferenciados distinguiendo a miembros de la familia enterobacteriácea en las muestras dos, tres, cinco y en el normal (N).

En las muestras que dieron positivas se encontró contaminación con cantidades elevadas de UFC/ml de bacterias entéricas totales (tabla 1 y 2).

En el último cultivo para la búsqueda de bacterias coliformes o fecales mediante la prueba PA (de presencia o ausencia) se observó crecimiento de colonias características de bacteriáceas fecales de todas las muestras (fig. 1)

DISCUSIÓN

El trabajo reveló la existencia de una elevada contaminación por enterobacterias y coliformes en el guarapo de consistencia flecosa que es un indicio de desvió del proceso normal de fermentación.

Se observó que el recuento de UFC/ml para enterobacterias de las muestras estudiadas es elevada sobrepasando las 500 UFC/ml relacionadas directamente con patologías principalmente gastrointestinales. Sobrepasando además los parámetros analíticos de laboratorio para entéricas totales de < 10 UFC/ml. Mediante la técnica de PA (presencia y ausencia) se evidencio 100% de contaminación por coliformes de las muestras estudiadas siendo estos indicadores microbiológicos de contaminación principalmente por *E. coli*.

Se recomienda que para la elaboración de distintos productos de consumo como alimentos y bebidas se sigan normas de calidad y saneamiento adecuados, garantizando productos óptimos para el consumo.

Puesto que el agua es uno de los principales reservorios de distintos microorganismos, se debe realizar un riguroso control sanitario, como también buena disposición de la basura y control de las moscas.

Por la limitación en la precisión del estudio en términos de diseño y dando opción a otros investigadores de profundizar la investigación se sugiere su realización con diseño analítico experimental y/o cuasi experimental.

REFERENCIAS

1. Brooks G, Butel J, Morse S. **Microbiología Médica**. 18ª edición. Manual moderno; 2005.
2. Baldivieso D, Zapana O, Blanco B, Bellot F. **Presencia de bacterias mesófilas y coniformes en las bebidas alcohólicas fermentables comercializada en la zona de Quintanilla**. *Rev Cient Cienc Med* 2008; 9: 30-2.
3. Abbott S. Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia. **Pleisiomonas, and Other Enterobacteriaceae**. In: **Manual of Clinical Microbiology**, 8th ed. Murray PR et al.(editors.) ASM Press, 2003.
4. Bopp CA et al. **Escherichia, Shigella, and Salmonella**. En: **Manual of Clinical Microbiology**, 8th ed. Murray PR et al. (editors.) ASM Press, 2003.
5. Farmer JJ III. **Enterobacteriaceae. Introduccion and identification**. En: **Manual of Clinical Microbiology**, 8th ed. Murray PR et al.(editors). ASM Press. 2003.
6. Indicadores de contaminación fecal en aguas. [citado el 8 de jun 2009] . Disponible en http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/ripda/pdfs/Capitulo_20.pdf

Información para el autor: Nombres cortos de revistas biomédica

1. Ingresar a: <http://www.pubmed.com/journals>
2. Introducir el nombre de la revista, por ejemplo "The journal of the American Medical Association"
3. Presionar en el botón "Go"
4. Aparecerá el nombre corto de la revista: JAMA