Inocuidad bacteriológica de los helados artesanales de la ciudad de Caaguazú durante el periodo de junio a Julio del 2023

Bacteriological safety of artisanal ice creams in the city of Caaguazú during the period from June to July 2023.

Clara González Ferreira[1]; Cielo Aguayo Cardozo[1.]

Artículo original

Resumen

El helado es un producto alimenticio de consumo masivo por la población tanto adulta como infantil, además de ser un medio susceptible para el crecimiento de microorganismos como los coliformes totales y coliformes fecales, las cuales son un grupo de bacterias denominadas microorganismos indicadores de contaminación, donde la presencia de estos determina si está contaminado, pudiendo de esa manera evaluar la inocuidad bacteriológica de los alimentos. Esta investigación evalúa la inocuidad bacteriológica de los helados artesanales elaborados en la Ciudad de Caaguazú durante los meses de junio y julio del año 2023. El enfoque que adoptó este estudio es cuantitativo, con alcance descriptivo y un diseño de corte transversal, donde se analizaron 4 heladerías, se tomaron 5 muestras de cada heladería, sumando 20 muestras en total. El análisis bacteriológico se llevó a cabo en el Laboratorio de la Universidad Santa Clara de Asís, para el cultivo se utilizaron placas petrifilm para coliformes CC y los recuentos fueron registrados en un instrumento elaborado teniendo en cuenta el método ISO 4832 y la Norma Paraguaya para obtener la valoración del crecimiento bacteriológico. Los resultados obtenidos señalan que las muestras de las heladerías analizadas presentaron crecimiento de coliformes por encima de los límites establecidos, indicando una contaminación; de esa manera se puede concluir que afecta la inocuidad de los helados y así también expone al consumidor a pa-

Abstract

Ice cream is a food product of mass consumption by both adults and children, in addition to being a susceptible medium for the growth of microorganisms such as total coliforms and fecal coliforms, which are a group of bacteria called contamination indicator microorganisms, where the presence of these determines if a food is contaminated and thus evaluate the bacteriological safety of food. Therefore, this research evaluates the bacteriological safety of artisanal ice cream made in the City of Caaguazú during the period from June to July of the year 2023. The approach adopted by this study is quantitative with descriptive scope and a cross-sectional design where 4 ice cream parlors were analyzed from which 5 samples were taken from each ice cream parlor, adding 20 samples in total. The bacteriological analysis was carried out in the Laboratory of the Santa Clara de Asís University where petrifilm plates for CC coliforms were used for culture and the counts were recorded in an instrument developed taking into account the ISO 4832 method and the Paraguayan Standard to obtain the assessment of bacteriological growth. The results obtained indicate that the samples of the analyzed ice cream parlors presented coliform growth above the established limits, indicating contamination; in this way it can be concluded that it affects the safety of ice cream and thus also exposes the consumer to suffer from foodborne diseases (ETA). In addition, it is suggested that

[1.] Universidad Santa Clara de Asís, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Bioquímica.

Correspondencia: clarasofiagonzalezferreira@gmail.com

decer enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Además, se sugiere a las futuras investigaciones realizar un seguimiento, a modo de evaluar la inocuidad de los helados que se comercializan en los establecimientos.

Palabras clave: : Inocuidad, coliformes, heladerías, bacteriológica.

future research be followed up in order to evaluate the safety of ice cream sold in establishments.

Key words: Safety, coliforms, ice cream parlors, bacteriological.

Introducción

Los coliformes son denominados microorganismos indicadores de contaminación de alimentos, compuesta por un grupo de bacterias de la familia *Enterobacteriaceae*, las cuales son los géneros *Escherichia, Klebsiella, Citrobacter y Enterobacter*; estos son utilizados como referencia de la inocuidad de los productos alimenticios mediante un análisis de la misma (1).

La presencia de coliformes en helados artesanales puede ser el reflejo de una mala manipulación, durante la elaboración, almacenamiento o comercialización. La elaboración de helados artesanales con materias primas de mala calidad y la ausencia de un control higiénico/sanitario son algunos de los factores de mayor importancia para que los coliformes puedan desarrollarse en el producto; este grupo de bacterias es responsable de ocasionar cuadros clínicos como dolor de cabeza, en algunos casos fiebre, vómitos, diarreas dando origen a una deshidratación que puede conllevar a complicaciones graves como las ETA (2), teniendo en cuenta que la OMS señaló que los niños menores de cinco años representan casi un tercio de las muertes a causa de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) (3).

Las heladerías artesanales solo requieren de maquinarias sencillas y sin una gran automatización, cubriendo un espacio limitado donde hay una intervención directa del heladero en las diferentes etapas de su elaboración (4). Por eso es de suma importancia la implementación de mecanismos de verificación, aplicada mediante las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) teniendo en cuenta que estas constituyen el conjunto de normas establecidas para evitar la contaminación del alimento en sus distintas etapas de proceso ya sea producción, industrialización y venta (5).

En Paraguay, el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN) (6), ha realizado un estudio sobre los alimentos, en donde dentro de este grupo el helado ocupó el segundo lugar de muestras no conformes con respecto a la inocuidad de alimentos.

Otra evidencia fue encontrada en Perú, en donde realizaron un estudio a los manipuladores que comercializan helados artesanales, en el que 57 muestras fueron evaluadas, de las cuales se encontró una prevalencia de los coliformes totales que va desde 20% hasta un 80%, encontrándose fuera de los límites establecidos en ese país (7).

Por otro lado, en Venezuela (8), se evaluó el riesgo epidemiológico en helados artesanales en donde se evidenció que todas las muestras analizadas para *Escherichia Coli* y coliformes se encontraban fuera de los parámetros establecidos, llegando a la conclusión de que existe un riesgo significativo para el consumo, ya que puede ocasionar intoxicaciones o ETA y afectar de manera negativa a la población.

Por consiguiente, surge la necesidad de analizar la presencia de coliformes en este producto y a través de esta investigación determinar la inocuidad de los helados artesanales elaborados en la ciudad de Caaguazú, realizando recuentos de microorganismos y posteriormente analizando si se adecuan a la Norma Paraguaya.

Materiales y métodos

Esta investigación corresponde a un enfoque cuantitativo, ya que los datos son cuantificados en base a los resultados obtenidos durante el trabajo de campo, siendo un

estudio de corte transversal debido a que sólo se toman datos en un solo momento (9). La población del estudio constituye las heladerías artesanales de la Ciudad de Caaguazú; para la selección de las muestras se optó por un muestreo probabilístico aleatorio simple, en el que todas las heladerías tenían la misma posibilidad de integrar la muestra (9), en donde fueron enumeradas las heladerías artesanales de la Ciudad de Caaguazú para seleccionar de manera aleatoria a 4 heladerías, las cuales fueron analizadas los respectivos microorganismos. Se utiliza un diseño no experimental, ya que no se manipulan las variables, sino que se analizan en su estado natural (9); con un nivel descriptivo, en vista de que busca analizar y determinar la presencia o ausencia de las variables (10),

Se recolectaron 5 muestras de 250 gramos por cada heladería, que fueron clasificadas de acuerdo a sus sabores; obteniendo un total de 20 muestras, ya que se realizó la selección de 4 heladerías para el estudio.

Es importante mencionar que la investigación se realizó con total confidencialidad, ya que las muestras fueron obtenidas de manera anónima a través de compras en los diferentes locales; así también se utilizaron códigos de nombramiento para evitar la exposición de las heladerías, teniendo en cuenta que las informaciones que se obtienen son utilizadas estricta y exclusivamente con fines investigativos.

La técnica consistió en cultivar las muestras en placas petrifilm para el recuento de coliformes CC, las cuales son analizadas de forma duplicada a dos temperaturas diferentes aplicando el método AFNOR, que establece el tiempo y la temperatura de incubación para coliformes fecales, donde indica la incubación 24+/-2h a 44°+/-1°C y el método NMKL determina el tiempo y la temperatura de incubación para coliformes totales, la cual indica la incubación 24h+/-2h a 37°C+/-1°C. Para el recuento de las colonias se contabilizaron las colonias rojas con gas y se registraron en informes laboratoriales y tablas que permitieron realizar un seguimiento y evaluación del crecimiento microbiológico de las muestras para la presentación de datos (11).

Resultados

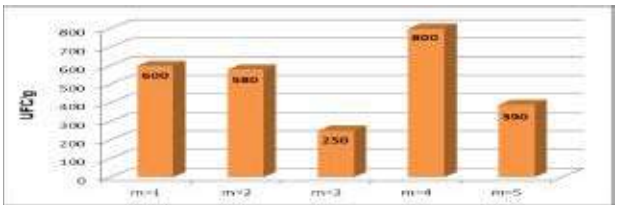


Figura 1. Recuento de coliformes UFC/g de H1 a 37°C.

En el primer gráfico se observan los resultados obtenidos de los análisis bacteriológicos, en donde se evidencia que la heladería H1 no cumple el criterio establecido en la Norma Paraguaya, dado que todas las muestras examinadas presentaron valores superiores a (m=102) y menores a (M=103) y sólo a dos unidades (c=2) se les permite que lo hagan, por lo tanto se demuestra la presencia de microorganismos indicando la contaminación de los helados.

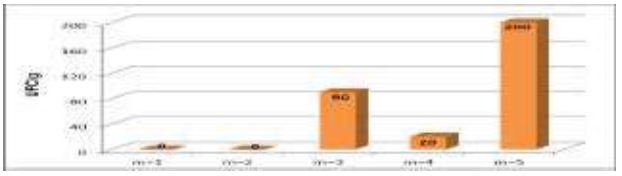


Figura 2. Recuento de coliformes UFC/g de H2 a 37°C.

En el segundo gráfico se presentan los resultados obtenidos de la heladería H2, la cual se comparó con las especificaciones de la Norma Paraguaya, donde una muestra presentó valores superiores a (m=102) y la muestra 3 tuvo crecimiento de microorganismos cercano al límite más alto, teniendo en cuenta que la sola presencia de los coliformes es un parámetro de caución.

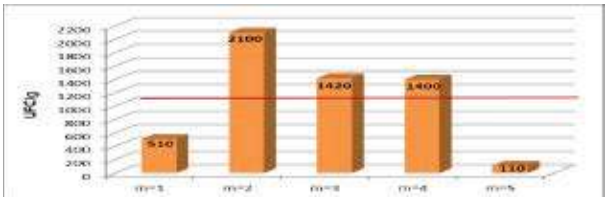


Figura 3. Recuento de coliformes UFC/g de H3 a 37°C.

En el tercer gráfico se reflejan los resultados obtenidos de la heladería H3, en donde se evidencia un recuento elevado de coliformes totales, las muestras presentan valores por encima de (M=1.103) en donde se observa que 3 muestras superan este límite teniendo en cuenta la Norma Paraguaya, representando un riesgo para el consumidor.



Figura 4. Recuento de coliformes UFC/g de H4 a 37°C.

En el cuarto gráfico se contemplan los resultados obtenidos de la heladería H4, la cual se comparó con las especificaciones de la Norma Paraguaya, donde la muestra 4 presentó valores superiores a (m=102) y teniendo en cuenta que la sola presencia de los coliformes ya es un criterio que afecta significativamente la inocuidad de alimentos, volviéndolos potencialmente infecciosos.

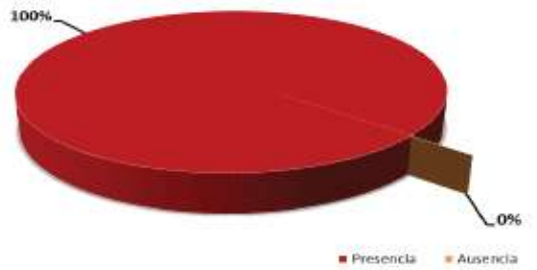


Figura 5. Inocuidad bacteriológica de helados a 37°C

En esta figura se representa el porcentaje de las heladerías analizadas que cumplen los criterios de inocuidad bacteriológica a 37°C, en donde se evidencia que en el 100% se observa la presencia de coliformes indicando así una contaminación por bacterias.

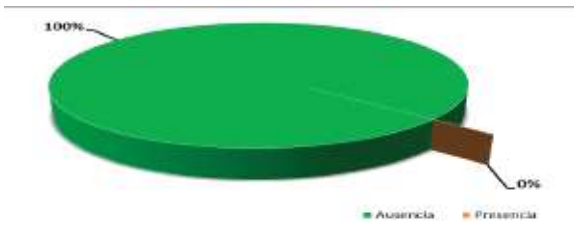


Figura 6. Inocuidad bacteriológica de helados a 45°C.

En esta figura se representa el porcentaje de las heladerías analizadas, donde no se observó crecimiento microbiano a 45°C.

Discusión

Los resultados indicaron que las heladerías codificadas como H1, H2, H3 y H4 presentaron un recuento elevado en las muestras que fueron analizadas a 37°C, las cuales superaron el límite establecido por la Norma Paraguaya; ya que se obtuvieron recuentos de microorganismos mayores a 100 (m=102). Este resultado es similar a investigaciones anteriores como la de Perú, la cual indicaba la presencia de coliformes totales de 20 a 80% por sobre los límites establecidos de las muestras analizadas. Por otro lado, las muestras de las heladerías H1, H2, H3 y H4 que fueron cultivadas a 45°C no presentaron crecimiento de microorganismos.

Del mismo modo, se llevó a cabo la determinación de coliformes totales en helados artesanales de la ciudad de Caaguazú y se comparó con las respectivas normativas en donde se estableció el porcentaje de heladerías que cumplen las especificaciones bacteriológicas de la Norma Paraguaya. Los resultados obtenidos estiman que el 100% de las heladerías artesanales no cumplen, debido a que existe crecimiento de microorganismos en las muestras analizadas. De la misma forma en un estudio realizado por el INAN, se evidenció presencia de microorganismos indicadores en gran parte de las muestras de helados que fueron estudiados, dejando como resultado en segundo lugar en cuanto a muestras no conformes a los helados.

Los resultados con respecto a los análisis bacteriológicos realizados a los helados artesanales de la ciudad de Caaguazú evidencian la contaminación por coliformes y se constata que no cumplen las especificaciones bacteriológicas establecidas en la Norma Paraguaya. Esta situación constituye un factor de riesgo para la población debido a la presencia de microorganismos que afectan la inocuidad de los helados, las cuales son capaces de ocasionar daños en la salud del consumidor.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

1. Frazier. W. C. Microbiología de los alimentos. 4ta ed. España: Editorial ACRIBIA S.A; 2017.

2. Jay J. Microbiología Moderna de los Alimentos. 4ta ed. Zaragoza España. Editorial ACRIBIA S.A; 2002.

3. GINEBRA. Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria; 3 de diciembre de 2015; Sede de la OMS. 2015.

4. Madrid A, Madrid J, Esteire E. Fabricación de helados. 1ra ed. España: Editorial AMV ediciones; 2016.

5. Reid C, Koppmann M, Santín C, Feldman P, Kleiman E, Teisaire C. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para servicios de comidas. Argentina: Ministerio de Economía Argentina; 2021.

6. Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN). Determinaciones Microbiológicas y Fisicoquímicas de Alimentos incluidos en el Programa de Vigilancia de Alimentos de Paraguay durante en el año 2021; 1-20. Disponible en: file:///C:/Users/HP/Documents/TESIS/Art%C3%ADculo/informe%20PVA%202020_final.pdf

7. Alba J, Ramos F, López B. Prevalencia de coliformes totales y Staphylococcus aureus en manipuladores de helados artesanales en Ancash, Perú. Ciencia e Investigación. 2021 [citado el 11 de abril del 2023]; 24 (1) 23-29. Disponible en: file:///C:/Users/HP/Documents/TESIS/Artículo/17928%20(1).pdf. DOI: https://doi.org/10.15381/ci.v24i1.19845.

8. Vizcaya T, González F, Gutiérrez O. Riesgo epidemiológico por helados no industriales en Barquisimeto, Venezuela. Comunidad y Salud [Internet]. 2009 [citado 10 mayo del 2023]; 7(2):p.1-10. Disponible en:https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740245002.

9. Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. Quinta ed. México: Interamericana Editores, S.A de C.V; 2010.

10. Academia edu [Internet]. Bogotá: Biblioteca electrónica de la Universidad Nacional de Colombia; 2015. Disponible en:https://www.academia.edu/download/36805674/l-variables.pdf.

11. Placas petrifilm para el recuento de coliformes. [internet]. México:Food safety; 2017. Disponible en:https://multimedia.3m.com/mws/media/1409677O/guia-interpretacion-petrifilm-coliformes.pdf.