

CALIDAD SANITARIA DE BEBIDAS PREPARADAS QUE SE OFRECEN AL PÚBLICO EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN QUERÉTARO.

López-Ibarra, JM⁽¹⁾; Orozco-Estrada E⁽²⁾; Elton-Puente JE⁽²⁾; Méndez Gómez-Humarán MC⁽²⁾; Hernández-Angulo AM⁽²⁾; Ibarra-Valdovinos I⁽²⁾; Flores-Vergara MR⁽²⁾; Rodríguez-Guevara I⁽³⁾

⁽¹⁾ Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

⁽²⁾ Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro/ ⁽³⁾Preparatoria Salvador Allende, plantel norte UAQ.

RESUMEN

Los microorganismos mesófilos, *Staphylococcus aureus*, coliformes, hongos y levaduras son marcadores presentes en los alimentos y en aguas de consumo humano (aguas de bebidas preparadas) que advierten sobre la manipulación incorrecta y/o contaminación previa de la materia prima, así como de una contaminación por instalaciones inadecuadas en el sitio de elaboración, indicando la presencia de un peligro para el consumidor. El estudio se realizó en las cafeterías fijas y móviles dentro una institución de nivel superior. Se analizaron un total de 33 muestras de aguas preparadas (aguas frescas), las cuales se recolectaron directamente como cualquier consumidor. El método utilizado se basó en la técnica de recuento en placa por siembra en extensión de superficie, en los agares sal y manitol, dextrosa-papa, agar verde brillante y agar nutritivo cada muestra fue evaluada por duplicado y por lo menos dos diluciones. El objetivo del trabajo fue estudiar los principales microorganismos indicadores de higiene en aguas frescas, para evaluar las condiciones higiénico-sanitarias en las diversas cafeterías, de tal forma que permitan elaborar un diagnóstico mediante el análisis de correlación entre estos microorganismos, para poder establecer las características que condicionan a los alimentos para sufrir contaminación y con ello proponer acciones que mejoren las condiciones higiénico sanitarias en la institución.

Sumando los datos de las muestras fuera de especificación para mesofilos, coliformes, hongos y levaduras, el 66.6 % están fuera del límite permitido. En este estudio se analizaron los *Staphylococcus* aunque en las normas para aguas preparadas no esta la especificación para está bacteria, cabe mencionar que ninguna de las muestras analizadas contienen la cantidad de microorganismos necesarios para que se produzca una intoxicación.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, miles de niños y cientos de adultos mueren cada año en todo el mundo por no tener cuidado en la preparación higiénica de alimentos, en restaurantes, fondas, puestos callejeros y hasta en la propia casa. México no está exento de esta problemática: se calcula que en el país ocurren cada año cerca de 200 millones de episodios de diarrea por comer alimentos contaminados, cifra alarmante aunque, no todas las veces se acude con el medico ya que se recurre a la automedicación, y estos datos no se registran (Cofepris, 2009).

Una correcta higiene de los alimentos está determinada por múltiples factores: condiciones de obtención de los mismos, características de los medios empleados para su transporte, temperaturas y conservación de los alimentos, estructura de los locales donde se manipulan los alimentos, etc., destacando entre todos ellos la higiene de las prácticas de los manipuladores de alimentos.

El análisis de alimentos es importante para garantizar la calidad de productos que se ofrecen al público. De esta forma el consumidor tendrá la certeza y seguridad de tener un

producto seguro. Por lo cual el estudio de la inocuidad de un alimento requiere la determinación de microorganismos patógenos y/o toxinas y en algunos casos la utilización de microorganismos indicadores (relacionados con la presencia de patógenos).

Dentro de los microorganismos que componen un criterio microbiológico se pueden distinguir dos tipos:

1) Microorganismos indicadores: a) El recuento de mesófilos aerobios, se utiliza para valorar la calidad de la materia prima, problemas de almacenamiento, abuso de temperatura y vida útil. b) El recuento de coliformes totales y fecales, así como de *Escherichia coli*, que es un indicador de contaminación fecal o posible presencia de patógenos y contaminación post tratamiento térmico (principalmente bacterias entéricas). C) *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, como indicador de contaminación por manipulación humana y Contaminación post tratamiento térmico

2) Organismos patógenos: aquellos que pueden encontrarse en el alimento convirtiéndolo en un vehículo potencial de enfermedad de quien lo consuma (*Brucella abortus* causante de la brucelosis, *Salmonella paratyphi* causante de la salmonelosis entre muchas otras) (ANMAT, 2009).

MATERIAL Y MÉTODO

Análisis microbiológicos: Se hicieron de acuerdo a lo indicado en las normas NOM-110-SSA1-1994 Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico, NOM-111-SSA1-1994 para mohos y levaduras, NOM-112-SSA1-1994 para coliformes, y NOM-115-SSA1-1994 para *Staphylococcus*. La presencia y carga de cada microorganismo a evaluar se cotejó con las especificaciones sanitarias de las Normas. Los conteos se expresaron como Log₁₀ Unidades Formadoras de Colonias por ml.

Los medios de cultivo que se utilizaron fueron Agar Nutritivo (para mesofilos aerobios), Agar Dextrosa-Papa (para hongos y levaduras), Agar Sal y Manitol (para *Staphylococcus*) y Agar Verde Brillante (para coliformes). Además se utilizó Agua peptonada como diluyente.

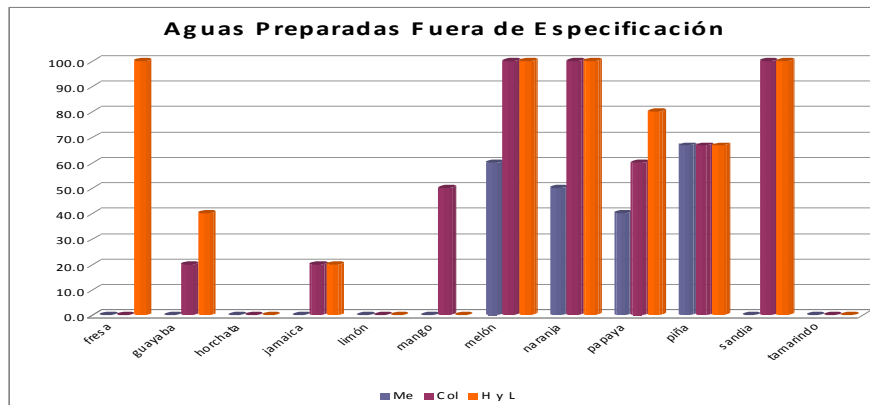
Las especificaciones sanitarias se tomaron de la NOM-093-SSA1-1996, Bienes y Servicios. Practicas de Higiene y Sanidad, en la Preparación de Alimentos que se ofrecen en Establecimientos Fijos, así como la norma Sanitaria 615-2003-SA/DM, Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano del Ministerio de Salud del Perú.

Las aguas preparadas, fueron compradas como cualquier consumidor, directamente en cada una de las cafeterías y se transportaban en su envase original. Una vez en el laboratorio se midió 10ml, para después ser transferido a agua de peptona y ser sembrado en cajas Petri, previamente preparadas con los medios de cultivo específicos para cada una de las pruebas microbiológicas antes mencionadas. Se incubaron las cajas y se contó el número de UFC presentes en los tiempos de incubación estipulados en las normas.

Análisis estadístico: los resultados de las 33 muestras del estudio microbiológico se evaluaron como datos categóricos. Los conteos UFC, de cada microorganismo a evaluar se cotejaron con las especificaciones sanitarias con base a las normas, para determinar si ese conteo se encontró dentro o fuera de especificación. Las UFC (unidades formadoras de colonias) se transformaron a logaritmo base 10 para el análisis de los datos. Se elaboró un análisis de varianza (ANOVA), para los muestreos como categorías independientes (con un criterio de clasificación), seguido de una prueba de Tukey, para el análisis de la significancia estadística al 0.05, se utilizó el paquete estadístico JMP, de la empresa SAS.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

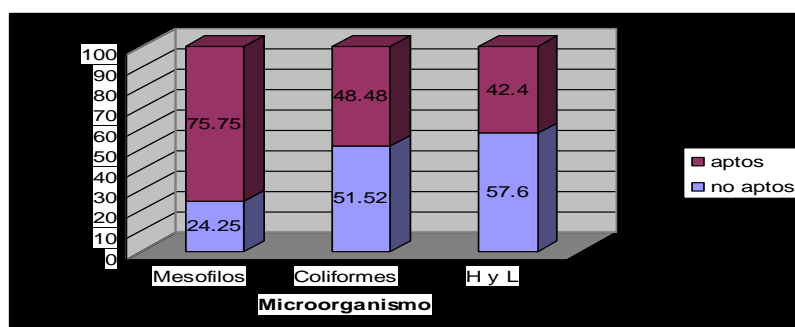
En la grafica 1 se puede observar que el agua preparada de melón, naranja, papaya, sandía y piña tienen altos porcentajes de contaminación, esto se podría asociar a que este tipo de fruta por lo general no es lavada antes del proceso de remoción de la cáscara, esto justifica la presencia de los mesófilos provenientes del ambiente; en el caso de los hongos y levaduras se asocia a que las instalaciones y utensilios de preparación pueden ser reservorios, que al contacto con la fruta la contaminan. La presencia de coliformes en el agua preparada solo se puede asociar a las condiciones higiénicas inadecuadas por parte del manipulador.



Gráfica 1 Porcentaje de muestras con conteos por encima de los límites permisibles de inocuidad.

Los hongos y levaduras fueron los microorganismos que más se presentaron en la mayoría de las muestras analizadas con 57.6%, seguidas de las bacterias coliformes con un 51.52%, y por último con un 24.25% los mesófilos como se puede observar en la grafica 2. Es importante resaltar que los coliformes son bacterias asociadas a problemas gastrointestinales en el ser humano, por lo que su presencia es alarmante pues más de la mitad de las muestras analizadas se encontró fuera de especificación y esto netamente está ligado a deficiente higiene de los manipuladores.

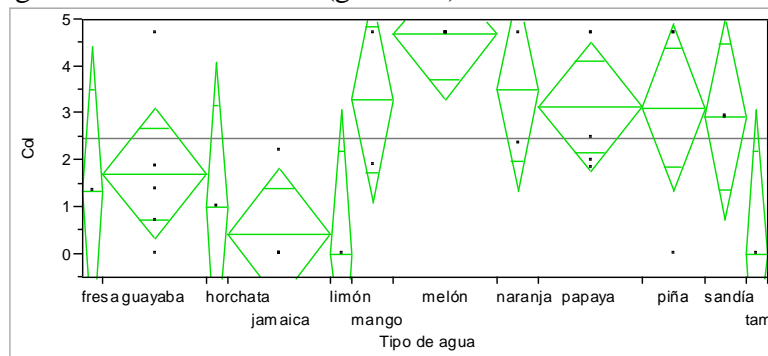
De las 33 muestras analizadas el 66.7 % estuvieron fuera de especificaciones para cualquiera de los microorganismos, además se estudió *Staphylococcus* como indicador de contaminación al compararlo con la cantidad necesaria de bacterias para producir la toxina en concentraciones tóxicas ($\times 10^6$ UFC) (Bécquer, 1996) y con ello se estableció que ninguna de las muestras presentaba tales conteos.



Gráfica 2 Porcentaje de muestras por microorganismo dentro y fuera de especificaciones.

Con lo que respecta al análisis estadístico de coliformes presentó diferencias estadísticas ($P= 0.0019$) siendo el agua de melón y piña iguales entre sí y con la mayor contaminación al resto de las aguas preparadas estudiadas, mientras que el agua de jamaica

como la de guayaba presentaron menor contaminación al resto de las otras, y a su vez estas dos ultimas son iguales estadísticamente (gráfica 3).



Gráfica 3. Coliformes por tipo de agua preparada.

CONCLUSIONES

Como se puede ver en los resultados de este estudio, el hecho de que los manipuladores no tengan adecuadas prácticas de manufactura e higiene al momento del proceso de la fruta, ocasiona una carga microbiana elevada, resaltando que los principales problemas encontrados fueron el nulo o mal lavado de la fruta, así como las condiciones de higiene por parte del manipulador, ya que más de la mitad de las muestras analizadas presentaron contaminación para al menos uno de los microorganismos estudiados como indicadores de contaminación. Contrario a lo esperado, pues en este caso las materias primas tienen bajos o nulos niveles de contaminación (agua purificada, frutas, entre otras).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), “Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos” Instituto de Nacional de Alimentos, Argentina, 2008.
- Bécquer A.; Mota L.; Lara C. “Importancia de la detección de enterotoxinas estafilocócicas”, Revista Cubana Aliment Nutr 10, 1996.
- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (cofepris). Higiene en Alimentos: Una práctica cotidiana. Ubicado en: www.cofepris.gob.mx consultado el 20 julio 2009.
- NOM-093-SSA1-1996, Bienes y Servicios. Prácticas de Higiene y Sanidad, en la Preparación de Alimentos que se ofrecen en Establecimientos Fijos. Diario Oficial de la Federación. 1996
- NOM-110-SSA1-1994 Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Diario Oficial de la Federación .1994
- NOM-112-SSA1-1994. Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable. Diario Oficial de la Federación.1994.
- NOM-115-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. Diario Oficial de la Federación. 1994. NOM-111-SSA1-1994 Bienes y servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Diario Oficial de la Federación. 1994.
- Norma Sanitaria 615-2003-SA/DM. Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano del Ministerio de Salud del Perú.2003.