

DETERMINACIÓN DE *E. coli*, *Salmonella* Y *Staphylococcus aureus* COMO MICROORGANISMOS INDICADORES DE INOCUIDAD EN ADEREZOS.

María Teresa Carrera Negrete (1), Claudia Armas Garfias (2)

1 [Ingeniería Bioquímica, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato] | Dirección de correo electrónico: [maytecarrerane@gmail.com]

2 [Departamento Ingeniería Bioquímica, Irapuato, Irapuato, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato] | Dirección de correo electrónico: [claudiaarmas@gmail.com]

Resumen

Hoy en día la inocuidad alimentaria juega un papel de vital importancia, ya que esta es la garantía de que los alimentos no provocaran riesgos a la salud de quien los consume. La presente investigación tiene el propósito de determinar la presencia o ausencia de *E. coli*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* de acuerdo a la Normatividad Mexicana vigente en materia de alimentos, haciendo en dicho proyecto un enfoque en aderezos comerciales, ya que, al ser emulsiones no pueden ser sometidos a procesos térmicos para la eliminación de dichos microorganismos patógenos y resultando por esta razón considerados microorganismos indicadores debido a la naturaleza de dichos aderezos. Con la finalidad del cumplimiento del presente proyecto se analizaron una serie de lotes de distintas muestras siendo de esta manera evaluada la calidad microbiológica del producto y posteriormente se realizaron los comentarios pertinentes de acuerdo a los resultados obtenidos en función del microorganismo en cuestión, determinando si son estos productos aptos o no para el consumo humano.

Abstract

Today the innocuity of food plays an important role, being that it is the assurance that food will not cause risks to the health of those who consume them. This research aims to determine the presence or absence of *E. coli*, *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* according to the current Mexican Regulations on food, doing on the project a special focus on commercial dressings, being that, emulsions cannot be subjected to thermal process to remove these pathogens and therefore, this are considerate as indicator microorganisms due to the nature of such dressings. With the purpose of implementation of this project a number of lots of different samples were analyzed and this way was evaluated the microbiological quality of the product then were made the discuss of the results obtained according to the microorganism in question, determining whether such products are suitable or not for human consumption.

Palabras Clave

Microorganismos indicadores 1; Calidad en alimentos 2; Aderezos 3.

INTRODUCCIÓN

Los alimentos proporcionan a menudo el medio ideal para la supervivencia y el crecimiento microbianos. El crecimiento microbiano en los alimentos se caracteriza por cambios sucesivos.

La contaminación natural de los alimentos, puede tener lugar antes de ser cosechados o almacenados, o bien mientras se manipulan y se someten a algún tipo de tratamiento. Otras contaminaciones pueden tener origen en el equipo que entra en contacto con los alimentos, en los materiales utilizados para envolverlos, y en el personal [1].

Se entiende por aderezo el producto elaborado con no menos del 50% de la cantidad correspondiente de aceites vegetales comestibles y de yema de huevo líquida o su equivalente en cualquiera de sus formas pudiendo estar adicionado de otros ingredientes opcionales y aditivos alimentarios utilizados. El contenido de aceite vegetal comestible no será menor del 33% en peso y de yema de huevo líquido de 4% o su equivalente en yema de huevo deshidratada; el límite máximo de acidez expresada como ácido acético de 0.5% y un pH mínimo de 3.2 y máximo de 4 [2].

Un aderezo es un producto alimenticio emulsificado que sirve para impartir sabor o aroma a los alimentos [3].

Los aderezos se dividen en 2 grupos: Cremosos y Vinagretas [4].

Vinagretas: Como el italiano o el de tipo casero. Como su nombre lo indica, se componen de aceite y vinagre mezclados con hierbas, especias y otros ingredientes que le dan sabor. Combinan con todo tipo de ensaladas frescas y vegetales a la parrilla [4].

Cremosos: como el ranch, el César y el mil islas. Por lo regular contienen huevo, aceite, e incluso lácteos. Éstos subrayan el sabor de varias verduras y se recomiendan para aquéllas son sabores más fuertes. También se llevan bien con mariscos fríos, carne de res y aves [4].

El crecimiento de las bacterias, tanto en el interior de los alimentos como en la superficie de los mismos, suele ser lo suficientemente abundante como para proporcionarles un aspecto desagradable o para convertirlos en perjudiciales [1].

Las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una importante carga para la salud. Millones de personas enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres [5]. Son provocadas por el consumo de agua o alimentos contaminados con microorganismos o bien, sustancias tóxicas que estos producen [6].

La inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos al ser la garantía de que estos no provocaran riesgos a la salud de quien los consume [7].

Las normas en materia de alimentos, generalmente establecen la calidad microbiológica en término de microorganismos indicadores [8].

Los microorganismos (o grupos) que advierten oportunamente de un manejo inadecuado o contaminación que incrementan el riesgo de presencia de microorganismos patógenos en alimentos. Además de que su detección en el laboratorio es más sencilla, rápida y/o económica, los microorganismos indicadores permiten un enfoque de prevención de riesgos, puesto que advierten manejo inadecuado y/o contaminación [8].

MATERIALES Y MÉTODOS

Con la finalidad de realizar la determinación de los microorganismos indicadores (*E. coli*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus*) en cada una de las muestras que se analizaron, fueron empleadas las técnicas para la determinación de cada uno de los microorganismos mencionados anteriormente, de acuerdo a lo estipulado por la Normatividad Mexicana vigente:

- i. NOM-110-SSA1-1994 Preparación y dilución de Muestra de Alimentos para su Análisis Microbiológico [9].

- ii. NOM-112-SSA1-1994 Determinación de bacterias coliformes. Técnica de número más probable [10].
- iii. NOM-114-SSA1-1994 Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos [11].
- iv. NOM-115-SSA1-1994 Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos [12].

Así mismo, se tomo en consideración la NMX- F-341-NORMEX-2006 la cual hace referencia a las especificaciones y métodos de prueba que deberán cumplir los aderezos de mayonesa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la finalidad de que en la presente investigación se llevase a cabo de la manera más adecuada, fueron analizadas cinco muestras de aderezos de distinta naturaleza. Las muestras fueron enumeradas y posteriormente clasificadas de acuerdo a su origen (proveniente de la mayonesa o no) resultando solo la muestra 1 proveniente de la mayonesa, en tanto, las muestras 2, 3, 4 y 5 no. Posterior a su clasificación, fueron realizadas las pruebas microbiológicas a distintos lotes de cada una de las cinco muestras, cabe mencionar que las fechas de lotaje varían según el tipo de muestra, motivo por el cual a continuación se presenta la tabla que manifiesta los periodos que se comprenden dependiendo la muestra:

TABLA 1: Periodos de lotaje que comprenden las muestras que se analizaron.

No. de muestra	Periodos de lotaje
Muestra 1	Abril- Mayo
Muestra 2	Marzo- Mayo
Muestra 3	Marzo- Mayo
Muestra 4	Marzo- Abril
Muestra 5	Abril- Mayo

En concordancia con las técnicas establecidas en la Normatividad Mexicana anteriormente citada y

empleada para la presente investigación, se pudieron obtener los resultados que se muestran a continuación:

TABLA 2: Resultados obtenidos para la determinación de *Salmonella* y *S. aureus*.

Resultados <i>Salmonella</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> en aderezos.						
No. de muestra	M1	M2	M3	M4	M5	Valor referencial
Resultado obtenido	Ausencia total en los distintos lotes de las muestras analizadas.					Ausencia total

TABLA 3: Resultados obtenidos para la determinación de *E. coli*.

Resultados <i>E. coli</i> en aderezos.						
No. de muestra	M1	M2	M3	M4	M5	Valor referencial
Resultado obtenido	Ausencia	Positivo*		Ausencia		Ausencia total

Positivo*: solamente un lote perteneciente a la muestra 2 resulto positivo a la presencia de este microorganismo obteniendo un NMP de coliformes fecales igual a 40/1gr de muestra.

A continuación (IMAGEN 1) se presenta como evidencia una fotografía tomada donde se puede observar de una forma clara la formación de gas manifestada por burbujas dentro de la campana durham en el primer tubo, el cual contiene caldo *E. coli* (como lo indica su nombre es un medio de confirmación para la presencia de coliformes fecales o *E. coli*), en tanto el tubo siguiente indica un resultado negativo a la presencia de coliformes totales, cabe mencionar que ambos tubos pertenecen a la muestra que resulto positiva en la primera fase (prueba presuntiva) de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana para la determinación de coliformes fecales y totales mediante la técnica del NMP [10]. Por consiguiente y atendiendo a lo indicado en la norma anteriormente citada, se incluye también la evidencia del control de la calidad en el proceso de análisis microbiológico (IMAGEN 2), esto con la finalidad de garantizar la veracidad de los resultados obtenidos (esto se manifiesta sin la formación de burbujas dentro de la campana).

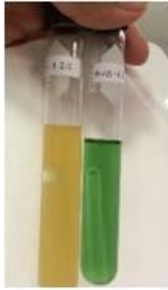


IMAGEN 1: P. confirmativa (+) a E. coli.



IMAGEN 2: Tubos control para la realización de la P. confirmativa.

Al realizar un comparativo de los resultados obtenidos en cada uno de los análisis microbiológicos de los aderezos analizados con los parámetros o límites máximos permisibles referidos tanto en la norma de especificaciones en aderezos de mayonesa (NMX-F-341-NORMEX-2006) como en la normatividad correspondiente a cada análisis microbiológico (NOM-112-SSA1-1994, NOM-114-SSA1-1994 y NOM-115-SSA1-1994), se obtuvieron los siguientes resultados:

En lo relacionado a *Salmonella* y *S. aureus* los aderezos analizados son aptos para el consumo humano, cabe mencionar que la Normatividad empleada establece la ausencia total de ambos microorganismos en lo relacionado a alimentos.

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos en la determinación de *E. coli* los resultados no son del todo favorables debido a que en un lote de la muestra 2 se obtuvo un resultado positivo en el cual se determinó un NMP de coliformes fecales 40/ 1 gr de muestra; motivo por el cual dicho lote no es apto para el consumo humano dado que el valor permisible para este microorganismo debe ser también la ausencia total.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados que se lograron obtener es que se puede concluir que dicha empresa que se dedica a procesar aderezos, debe realizar una verificación de la materia prima y material que se emplean, el proceso productivo que se lleva a cabo así como las medidas de sanitización que utiliza el personal que ahí labora, para por medio de esto corregir aquellas fallas que ocasionan la contaminación y proliferación de *E. coli* en el lote de la muestra 2, la cual es considerada como no apta para el consumo humano. Las medidas correctivas anteriormente mencionadas pueden ser evitadas haciendo un correcto uso de las herramientas para el control de la calidad.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación no hubiese sido posible de realizar sin la supervisión de la M.C. Claudia Armas Garfías asesora del proyecto, a la cual expreso mi más profundo agradecimiento por los conocimientos impartidos durante la realización de dicho proyecto; Así mismo agradezco al equipo de laboratorio encabezado por el Ing. Javier Díaz por facilitar el material y equipo para la realización de la etapa de experimentación. Además, quiero agradecer la participación de Jair Tonatiuh Camacho Corona por el apoyo brindado y por último, pero no menos importante el agradecer a mis padres por el apoyo brindado en todo momento.

REFERENCIAS

- [1] Frazier, W., 1993. *Microbiología de los alimentos. 4ta Edición* (pag 54, 83-84) Zaragoza España: Acribia, S.A.
- [2] Anderson Clayton & Company, SA., Kraft foods de México, Productos de Maíz, Herdez, Instituto Nacional del Consumidor, Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección General de Alimentos, Bebidas y Medicamentos, Subsecretaría de Salubridad etc. (1979). Aderezo con Mayonesa. NMX-F-341-S-1979. Dirección General de Normas
- [3] NMX-F-341-NORMEX-2006. Aderezo de mayonesa. Especificaciones y métodos de prueba.

- [4] PROFECO, L. d. (2014). Aderezos. *Revista del consumidor* , 43-57.
- [5] OMS. (2014). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 14 de julio de 2015, de http://www.who.int/topics/food_safety/es/
- [6] Admon Nacional de Medicamentos. (s.f.). ANMAT. Recuperado el 14 de julio de 2015, de <http://www.anmat.gov.ar/>
- [7] OMS. (2015). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 14 de julio de 2015, de http://www.who.int/topics/food_safety/es/
- [8] Pierson M. & Smoot L. (2001). Indicators Microorganisms and Microbiological. En *Fundamentals and Frontiers* (págs. 71-78). USA: ASM Press.
- [9] NOM-110-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Preparación y Dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Diario Oficial de la Federación.
- [10] NOM-112-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica número más probable. Diario Oficial de la Federación.
- [11] NOM-114-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos. Diario Oficial de la Federación.
- [12] NOM-115-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. Diario Oficial de la Federación.