

“Estudio de la Presencia de Aflatoxina B1 en Bocaditos a Base de Maíz Comercializados en las Escuelas Fiscomisionales de las zonas del Guasmos en la Ciudad de Guayaquil”

María Fernanda Morales Romo-Leroux, MSc.
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
mmorales@espol.edu.ec

Evelyn Stefanie Rodríguez Montesdeoca
Marcelo Ivan Vizcarra Bazan
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
evestrod@espol.edu.ec mviscarr@espol.edu.ec

Resumen

Este estudio se desarrolló con el fin de demostrar y cuantificar si existe o no la presencia de Aflatoxinas B1 en los bocaditos a base de maíz (snacks) comercializados en el sector de los Guasmos. Se solicitó la base de datos de las escuelas ubicados en la parroquia Ximena, a la muy ilustre municipalidad de Guayaquil. Se visitó las escuelas para obtener información acerca de sus hábitos alimenticios durante el receso. La información fue recolectada a través de encuestas dirigidas a los niños consumidores de snacks, se tabularon y procesaron los datos para la elaboración del análisis los resultados, se recolectaron 8 muestras en supermercados del sector de los Guasmos, la determinación y cuantificación de la aflatoxinas B1, se lo realizó a través de la técnica de MicroElisa. Los valores de la concentración que arrojó este estudio fueron < 2 ppb, estos resultados nos indican que se encuentran dentro de los límites especificados por las regulaciones.

Palabras Claves: Aflatoxinas MicroElisa Encuestas.

Abstract

This study was conducted to demonstrate and quantify whether or not the presence of aflatoxin B1 in snacks made from corn, sold in the Guasmo's market. The database of schools located in sector Ximena, was requested from the most illustrious municipality of Guayaquil. Schools were visited to obtain information about their eating habits during the break. Data were collected through polls aimed at children snackers, tabulated and processed for the compilation of the results analysis. 8 samples were collected in supermarkets from sector Guasmos. The MicroElisa technique was used for the identification and quantification of aflatoxin B1. The concentration levels of in this study were < 2 ppb, these results indicate that were within the limits regulated.

Keywords: aflatoxins MicroElisa Polls.

1. Introducción

Las micotoxinas son metabolitos secundarios tóxicos de composición variada, producidos por organismos del reino de los hongos, que incluye setas, mohos y levaduras. El término suele referirse principalmente a las sustancias tóxicas producidas por hongos que afectan a animales vertebrados en bajas concentraciones, un tipo de moho puede producir varias especies de micotoxinas, y a su vez

una micotoxina puede producir diferente tipos de aflatoxinas.

El término general para la intoxicación por micotoxinas es micotoxicosis. En algunos casos, la mixotoxicosis puede ocasionar la muerte. Los síntomas y efectos de la micotoxicosis dependen del tipo de micotoxina, la edad, estado de salud y el sexo del individuo afectado. Los efectos sinérgicos de las micotoxinas con factores genéticos, la dieta e interacciones con otras sustancias tóxicas no han sido completamente

investigados; se considera posible que las deficiencias vitamínicas, la subalimentación, el alcoholismo y las enfermedades infecciosas puedan influir en el efecto de las micotoxinas.

Un estudio realizado por Marc Mühlemann, Jürg Lüthy y Philipp Hübner de la Universidad de Berna en el año de 1997 acerca de la contaminación por micotoxinas de los alimentos en el Ecuador mostró resultados preocupantes en términos de Salud Pública, demostrando la presencia de aflatoxina B1 en alimentos básicos como lo son el arroz, leche, maíz, fréjol y maní. El valor promedio resultante de la ingesta total de aflatoxinas por los ecuatorianos es de 46 ng de aflatoxinas/kg de peso corporal/día, valor que está muy por encima del promedio de ingesta europeo (0.1 ng de aflatoxinas/kg de peso corporal/día) y también sobrepasa el rango de ingesta máximo permitido por la FAO de 0.04-0.14 aflatoxinas/kg de peso corporal/día. Además se compara la incidencia de cáncer hepático de la población ecuatoriana con la europea, siendo la nacional de 49 casos por cada 100.000 habitantes mientras que los europeos presentan 1 caso por cada 100.000 habitantes.

Metodología

Las primeras observaciones se realizaron en los niños con el propósito de llegar a conocer las costumbres y hábitos alimenticios durante la hora del lunch. Para obtener dicha información se utilizó la técnica de la encuesta directa encuestador- consumidor, lo cual representó una serie de entrevistas con niños de escuelas a partir del tercero de básica hasta séptimo de básica.

El tipo de muestreo que se empleó en la recopilación de datos a través de la encuesta hacia los niños, de los diferentes institutos fue el Muestreo Probabilístico por conglomerado se debió recurrir a este tipo de muestreo debido a que la información requerida no está disponible en fuentes secundarias y el tamaño de la población es muy elevada.

Se utilizó la siguiente ecuación para calcular el tamaño de la población a encuestar.

$$n = \frac{\frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{E^2}}{1 + \frac{Z_{\alpha/2}^2 S^2}{NE^2}}$$

Ecuación 1

Para el cálculo del tamaño de la muestra (n) se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- Población:
 $N = 18079$
- Error establecido:
 $E = 4\%$
- Nivel de confianza:
 $C = 97\%$
- Varianza:
 $S = 50\%$
- Valor Z:
 $Z = 2,17$

Remplazando los valores en la ecuación 1:

$$n = \frac{\frac{2,17^2 / 0,5^2}{0,04^2}}{1 + \frac{2,17^2 / 0,5^2}{((18079)(0,04))^2}}$$

Dando como resultado:

$$n = 707 \text{ (número de niños a encuestar)}$$

Se tabularon y procesaron los datos obtenidos por las encuestas obteniendo como resultado los siguientes valores:

- **Procesamiento y tabulación de los datos.**

Pregunta 1

¿Cuáles son las golosinas que usted consume con frecuencia durante el recreo?

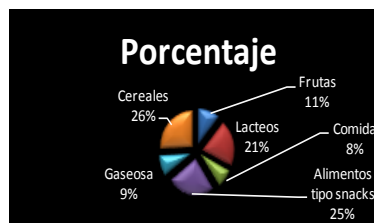


FIGURA 1. PORCENTAJES DE LAS GOLOSINAS MÁS CONSUMIDAS POR LOS NIÑOS DURANTE EL RECREO

Pregunta 2

¿De ser snacks su comida favorita en el recreo, cual es el que más prefieres?

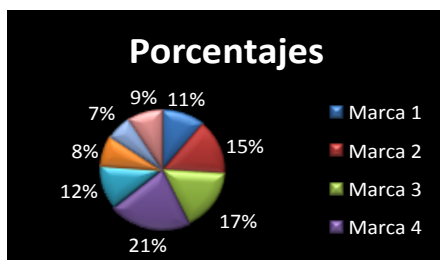


FIGURA 2. PORCENTAJES DE LAS MARCAS MÁS CONSUMIDAS POR LOS NIÑOS DURANTE EL RECREO.

Pregunta 3

¿Entre que rangos de edad se encuentra el niño encuestado?

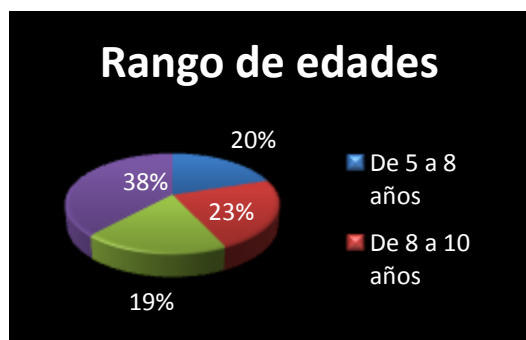


FIGURA 3. RANGO DE EDADES DE LOS NIÑOS CONSUMIDORES DE BOCADITOS A BASE DE MAÍZ (SNACKS).

Pregunta 4

¿Con que frecuencia compran este tipo de golosinas?

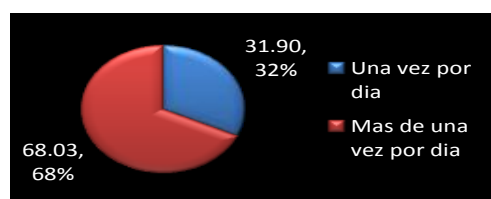


FIGURA 4. FRECUENCIA CON LA QUE LOS NIÑOS QUE CONSUMEN EL BOCADITO A BASE DE MAÍZ

Se realizó la toma de muestras basadas en aquellas que se evidenció en las encuestas y observaciones como las de preferencia y por ende las más consumidas por los niños. Para facilidad de identificación de las muestras y de la información

de los bocaditos de maíz se nombró cada muestra tomada como MARCA y se le asignó un número. Se recolectó 4 muestras (30gramos) por cada marca comercial de bocaditos de maíz, fueron elegidas aleatoriamente de un supermercado ubicado en el sector del Guasmo. Las muestras fueron tomadas durante el mes de Septiembre

Se procedió a analizarlas a través del método MicroElisa usando el kit de Veratox, junto con el lector de micropocillos "STAT® FAST READER" para identificar y cuantificar la presencia de aflatoxinas.

Resultados

Se analizaron en total 7 marcas comerciales de bocaditos de maíz, encontrándose en cada muestra analiza una presencia menor de 2 ppb de Aflatoxina B1.

Para la reconfirmación de los resultados obtenidos en los análisis de la muestras seleccionadas, se envió un duplicado de cada muestra analizada a un Laboratorio externo acreditado ubicado en la ciudad de Guayaquil, para así contar con un respaldo de nuestros datos, y que estos aseguren los resultados obtenidos durante la investigación.

Conclusiones

Se determinó y cuantificó la concentración de la AFB1 en bocaditos a base de maíz (snacks) por medio de la técnica inmunoenzimática.

Se halló que el 100% de las muestras de bocaditos de maíz analizadas no están contaminadas con AFB1, indicando que el maíz fue cosechado y almacenado en condiciones óptimas, las muestras fueron leídas mediante el equipo de micro pocillos STAT FAX READER A 650 nm. Mientras que la validación de los resultados obtenidos por un laboratorio certificado fueron similares salvo en la marca uno que presenta una cantidad de 0.9 ppb de aflatoxinas esto es debido a la sensibilidad del método que es usado por este laboratorio.

Para conocer cuáles eran las marcas de bocaditos de maíz mas preferidas por los niños, se realizó una encuesta hacia los niños, conociendo la población total era de 18079, se tomó un nivel de confianza del 97% y un margen de error del 4%, lo cual, dio un valor de 707 niños a encuestar.

Dentro de los requerimientos para la aceptación del maíz en grano, dados por la norma INEN, no se encuentra un análisis de determinación de aflatoxinas, siendo este uno carcinógenos más poderosos de la naturaleza, por lo tanto que debería ser incluido en la norma para la aceptación del maíz en grano.

Los resultados difundidos en las diferentes escuelas y unidades educativas obtuvieron buenos

resultados en el captación de este mensaje acerca de la proliferación hongos y síntesis de aflatoxinas y el cómo deben ser evitadas.

[Ryu43orJHZxwcJIHT3HzY-zGZaEiWy7FXWZA1hDq9R_FtFYY-E1SMSFTHoSIGn-s3OcFOmL554QpNzQj&s](https://doi.org/10.15446/revista.v1n1.12345)

Agradecimientos

A nuestra directora de tesis, Msc. María Fernanda Morales Romo-Leroux, una de las personas que más admiramos por su inteligencia y conocimientos.

A Neogen Corporation, por haber suministrados el equipo de Técnica MicroElisa, el cual se utilizó en este estudio.

14. Referencias

- [1] Soriano Del Castillo, M., “Micotixinas en Alimentos”, 2007. Disponible en internet: http://books.google.com.ec/books?id=wgRVcFvk-IC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- [2] Poblana, A.E., 1993, Mycotoxins in review. “Food additives and Contaminants”.
- [3] Valladares, L., 1988, “Introducción al tema de micotoxinas y micotoxicosis”. Editorial Barcelona, Santiago de Chile – Chile, pp. 1-26.
- [4] International Agency for Research on Cancer, 1987, “Monograph on the evaluation of carcinogenic risk to humans”, Lyon – Francia, pp. 82 – 87.
- [5] Payne, GA, 1998. “Proceso de contaminación por hongos productores de aflatoxinas y sus impactos en los cultivos”. Nueva York – USA. pp. 132 – 141.
- [6] Almudema, A., Lizaso, J., 2001. “Hongos y Micotoxinas”. Madrid – España. pp. 1 – 3.
- [7] Davegowda, G., 1998. “Efectos de las Micotoxinas” Bangalore – India.
- [8] Perusia OR, Rodriguez R. Micotoxicosis. 2001. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v12n2/a13v12n2.pdf>
- [9] Aguilar, F., Cerutti, P., Department of Carcinogenesis, Swiss Institute for Experimental Cancer Research, CH-1066 Epalinges/Lausanne, Switzerland, Communicated by Bruce N. Ames, May 26, 1993.
- [10] Espin, S., 1991. “Informe del taller conjunto FAO/OPS sobre Prevención y Control de Micotoxinas en América Latina y el Caribe”. Disponible en: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:oh6NMusvGhQJ:www.codexalimentarius.org/input/download/report/451/al91_36s.pdf+INFORME+DE+TALLE+CONJUNTO+FAO/OMS+SOBRE+PREVENICI%C3%93N+Y+CONTROL+DE+MICOTOXINAS+EN+AMERICA+LATINA+Y+EL+CARIBE&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEEShKKUZdqDccCR1vgmyUweMkHU_Im05ZaH96Ry3r2qQNqD3KWGOap9t