

Determinación de la presencia/ausencia de antibióticos y sustancias extrañas en la leche y producto terminado de las plantas productoras de lácteos en Juticalpa, Olancho, Honduras el año 2017

Obed Matute, Ignacio Ayala ¹
José Obando ²
Wendy Piura ³
Pablo Donaldo Sánchez Matute ⁴

RESUMEN

Siempre ha sido cuestionada la calidad de los productos lácteos producidos en Honduras, el departamento de Olancho que es productor de leche y en esta oportunidad el Municipio de Juticalpa, es el escenario mediante sus plantas productoras de lácteos para determinar la presencia/ausencia de antibióticos y sustancias extrañas en lácteos. A través de análisis fisicoquímicos realizados en el laboratorio de control de calidad del CURNO-UNAH, a las diferentes muestras de 3 plantas con nivel de exportación (A, B y F), y 4 plantas artesanales con producción nacional (C, D, E y G), muestreos realizados en tres repeticiones, se pudo demostrar la ausencia de antibióticos de las muestras, presumiéndose que los hatos productores, están siendo responsable del manejo de producción. Se determina que tanto los productores como procesadores de lácteos no están usando algunas sustancias pasadas por los consumidores, como ser la orina y el peróxido de hidrogeno como aditivos para la conservación de lácteos. Sin embargo, con estos resultados se presume la presencia de formol adicionada a los lácteos, resultados que alarman debido a la evaluación sobre efectos de formalina, hecha por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la OMS en donde concluye que la cancerogenicidad de esta sustancia

¹ Estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, Centro Universitario Regional Nororiental, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

² Asistente Técnico de Laboratorio Ingeniero, Departamento de Control de Calidad, Centro Universitario Regional Nor oriental, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

³ Docente, Doctora en Ciencias Farmacéuticas, Departamento de Control de Calidad, Centro Universitario Regional Nororiental, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

⁴ Asesor, Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Centro Universitario Regional Nororiental CURNO, Universidad Nacional Autónoma de Honduras: pablo.sanchez@unah.edu.hn

química no plantea dudas. Con la misma investigación se verificó la presencia de almidón como sustancia alterante del rendimiento del queso y la crema. No ocurre lo mismo en el análisis de presencia de goma Xantán para la crema. En las muestras analizadas igualmente se determinó la ausencia de sustancias cloradas en las muestras analizadas

Palabras clave: *leche, queso, queso, crema, antibiótico, formol, orina, peróxido de hidrogeno, almidón, goma xantán.*

ABSTRACT

The quality of the dairy products produced in Honduras has always been questioned. The department of Olancho, (producer of milk) and the Municipality of Juticalpa, are the scenarios of dairy production plants which determine the presence / absence of antibiotics and foreign substances in dairy products. Through physicochemical analysis carried out in the quality control laboratory of the CURNO-UNAH, to the different samples of 3 plants with export level (A, B and F), and 4 artisan & national production plants (C, D, E and G), using samples in 3 replications, it was possible to demonstrate the absence of antibiotics of the samples, presuming that the producing herds are being responsible for the production management. It is determined that both producers and processors of dairy products are not using some substances run by consumers, such as urine and hydrogen peroxide as additives for the preservation of dairy product. However, the presence of formalin added to dairy products is presumed, resulting quite alarming due to the evaluation on effects of formalin, made by the International Agency for Research on Cancer, who concluded that the carcinogenicity of this chemical does not raise any doubts. With the same investigation, the presence of starch was verified as an alternative substance of the cheese and cream yield. This is not the case for analysis of the presence of Xanthan gum for the cream. In all the samples analyzed, the absence of chlorinated substances was also determined

Keywords: *milk, cheese, curd cheese, cream, antibiotic, formaldehyde, urine, hydrogen peroxide, starch, xanthan gum.*

INTRODUCCIÓN

Es evidente que la ausencia de procedimientos de control de calidad en los países en desarrollo, o su eficiencia limitada, hace que no se detecten métodos no aprobados para la conservación de la leche y productos elaborados. Se conocen numerosos estudios que han determinado la presencia de sustancia extrañas, para la conservación de los productos lácteos, en países como Cuba, Nicaragua, Colombia y otros países de Latinoamérica. (Palencia, 2004) Con la inquietud de algunos productores del sector lácteo, para aplicar correctamente buenas prácticas que conlleva a abandonar algunas costumbres, como agregarle formol, peróxidos, antibióticos o cualquier otro adulterante a la leche y derivados para inhibir el crecimiento bacteriano en los mismos, durante el transporte y los productos en anaquel; con esta iniciativa se apertura la posibilidad de investigar sobre métodos alternativos de conservación de los lácteos y no dañinos a la salud del ser humano.

Ese tipo de químicos utilizados como malas prácticas en el rubro lácteo, ciertamente ayudan a conservar la leche y sus derivados; sin embargo, afecta la salud de los consumidores, a la par que desencadena en mal formaciones o cánceres, lo que atenta contra la salud pública ya que puede provocar alergias y resistencia a los antibióticos. (El Nuevo Diario, 2010). Tal es el caso del formaldehído, que es una sustancia química producida a gran escala en el mundo y utilizada por distintas industrias como conservante y desinfectante, ha sido clasificada como cancerígeno por los expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Narocki, 2005).

Definitivamente, la refrigeración es el método ideal para la conservación de la leche, pero se requiere una inversión de capital elevada. “Honduras que se constituye un país en vías de desarrollo” no está exento de adoptar prácticas agroindustriales no apropiadas, a falta de infraestructura vial y redes de frío en las zonas lecheras, hace que la leche tarde al menos un promedio de cinco a seis horas para llegar desde la finca donde se ordeña o de la ruta donde se deja, hasta los centros de acopio, lo que afecta la calidad del alimento debido a las altas temperaturas que tiene que soportar en el traslado hasta donde puede ser refrigerada o procesada.

Las plantas de procesamiento de lácteos del municipio de Juticalpa, Olancho, en su mayoría no cuentan con laboratorios ni sistemas de monitoreo y control de la calidad de sus procesos y productos, además de la falta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.

La adulteración de la leche con aditivos no permitidos por el Codex Alimentarius para la producción de lácteos es un problema nacional y una inquietud de todos los consumidores, igualmente la presencia de antibióticos en la leche para proceso.

Para las empresas del rubro lácteo la conservación de alimentos y la obtención de mayores rendimientos es una primera necesidad, por lo tanto, su producción se ve envuelta entre la duda y la inquietud por parte de los consumidores que sus productos tengan calidad e inocuidad. Los entes reguladores de la producción de alimentos como la Secretaría de Salud Pública a través de la dependencia de regulación de alimentos y el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA, por su falta de tecnología y logística, no muestran respuestas concretas sustentadas con investigación a estas inquietudes, que les permita actuar de manera radical y consiente en beneficio de los consumidores de estos alimentos.

El estudio tiene como finalidad ser punto de partida e identificar un problema de importancia biológica, económica y social que afecta al país, para tomar mayor control de los alimentos producidos. Y como una demanda a los productores y entes reguladores de alimentos en Honduras, para que promuevan la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura el monitoreo y control de las materias primas en las plantas procesadoras de lácteos.

Los resultados del presente estudio pueden ser el punto focal para la implementación de sistemas de calidad e inocuidad de alimentos y/o la creación-ejecución de políticas públicas con normas que regulen la calidad sanitaria que permitan mantener el control de calidad en la producción y transformación de la leche en todo el país.

METODOLOGÍA

Estudios Cualitativos descriptivo y transversal para determinar la presencia/ausencia de antibióticos y sustancias extrañas en la leche y producto terminado.

Población

Son 10 plantas procesadoras de lácteos que se encuentran en el municipio de Juticalpa, Olancho y sus alrededores, según el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA; mismos que sugirieron delimitar la muestra a 7 plantas de lácteos, tomándose tres planta con nivel de exportación (planta A, planta B y planta

F), y cuatro plantas artesanales con producción local y nacional (planta C, planta D, planta E y planta G), (para la toma de las 3 muestras periódicas de leche para procesos y productos terminados en un periodo de un mes.

Entorno

La recolección de materia prima se realizó en época seca (13 febrero – al 2 de marzo de 2017), en el municipio de Juticalpa, departamento de Olancho. En las 7 plantas procesadoras de lácteos se efectuarán muestreos tanto de materia prima (leche) como de Productos Terminados (crema, queso: fresco, semi-seco, con chile; quesillo, cuajada y requesón), realizando tres visitas de muestreos a cada una de las 7 plantas lácteas, obteniendo un total de 21 muestras a analizar por cada producto.

Los permisos y accesos a las plantas procesadoras de lácteos, se dieron por medio de los entes reguladores del sector agroalimentario de Olancho, el Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA y la región sanitaria #15. (Secretaría de Salud), con quienes se ha firmado carta de intención institucional para tal efecto.

Figura 1. Muestreo de leche y producto terminado en plantas de lácteos de Olancho



Elaboración: fuente propia

Intervenciones

Los análisis de las 21 muestras de cada producto se realizaron en dos laboratorios de control de calidad de alimentos. El análisis fisicoquímico de las muestras tanto de leche como de producto terminado se llevaron a cabo en los laboratorios del Departamento de Ingeniería Alimentaria y Control de Calidad de CURNO-UNAH y Regulación Sanitaria Región # 15, aplicando la metodología utilizada basada Tecnología de la Leche de Aurelio Revilla, que se describe a continuación:

Procesamiento de las muestras

Durante las visitas a las plantas procesadoras de lácteos, se realizaron las siguientes actividades con el fin de recolectar las muestras de materia prima y producto terminado:

- Preparación de los materiales para la toma de muestras, higienizándolas para garantizar un buen manejo de la materia prima y producto terminado.
- Traslados a plantas procesadoras de lácteos a tempranas horas (7:00-8:00 a.m.) para obtener un resultado completo de las leches en las plantas procesadoras, (Pul de Leche).
- Colocación de la indumentaria personal, correcta para la respectiva toma de muestras. (Gabacha, cofia, tapaboca, botas y guantes).
- Toma de las muestras de cada uno de los camiones recolectores de leche, tomando 5 mL de leche de cada uno de los contenedores, desde las 7:00 am hasta 1:00 pm.
- Toma de las muestras de producto terminado (queso fresco, semi seco (1-1.5 lbs), quesillo (1 lbs), crema (1 lbs) y demás productos lácteos disponibles).
- Traslado de las muestras hacia los laboratorios de control de calidad CURNO-UNAH y regulación sanitaria Secretaria de Salud, en medios herméticos con hielo a una temperatura de 9 °C. De esta forma se garantizará la conservación de los productos durante la jornada de muestreo.

Análisis fisicoquímicos

Se determinó la presencia/ausencia de antibiótico en la leche y sustancias extrañas en producto terminado (formalina, peróxido, orina, productos clorados, almidón y goma xantán).

1. **Antibiótico en leche:** La muestra debe estar a una temperatura de 10 °C, luego se agrega en un tubo con el conjugado, se agita y se vierte en una prueba snap luego se esperan 6 minutos para llevar a cabo la lectura de los resultados. Para verificar si la prueba es negativa o positiva, hay un control de color azul pálido a la derecha del Snap como indicador. Si el resultado sale más intenso en su coloración al control, la prueba es negativa y si sale menos intenso el color comparado con el control la prueba es positiva.
2. **Presencia de formaldehído en leche y productos terminados:** tomar 2 mL de muestra de leche y/o producto terminado, agregando 2 mL de agua destilada, 1 gota de cloruro de hierro en solución diluida y mezclar. Agregar 2 mL de ácido sulfúrico concentrado por deslizamiento en forma lenta, aquí no se debe mezclar, al

- observar la aparición del azul violeta entre la muestra y el ácido indica la presencia de formaldehído. (Revilla, Tecnología de la leche , 2009)
3. **Presencia de peróxido de Hidrogeno:** Tomar 2 mL de leche, agregar 10 mL ácido clorhídrico concentrado, adicionar una gota de formol, y se caliente a 60 °C, si en la prueba la mezcla toma un color azul violeta indica la presencia de agua oxigenada.
 4. **Presencia de Orina:** Tomar 5 ml de leche, agrega 5 mL de ácido clorhídrico, 5 mL de etanol absoluto y finalmente 0,5 mL de ácido nítrico (densidad del 1,42), la aparición de color rosa-violáceo indica la presencia de orina.
 5. **Presencia de productos clorados en leche y producto terminado:** Para el análisis de productos clorados primero tomar 5 mL de leche y/o 5 gr de producto terminado, agregar 1,5 mL de yoduro de potasio al 7% (7 g de IK y 93 mL de agua), para verificar si la prueba es positiva, la aparición de color amarillo o café indica la presencia de hipocloritos.
 6. **Presencia de almidón o maicena en crema y queso:** Tomar 5 gramos de muestra de producto terminado, agregar 2 gotas de una solución saturada de yodo o 4 gotas de agua yodada al 10%, la aparición del color azul en la muestra indica la presencia de almidón.
 7. **Presencia de Goma Xantán:** Pesar 5 gramos de crema, agregar 10% de agua y mezclar, filtrar la muestra, luego se recoge los filtrados, agregar 3 mL de ácido tricloroacetico; si se observa la presencia de hilos la muestra contiene goma Xantan.

RESULTADOS

De las 7 plantas muestreadas, durante las tres visitas periódicas, se verifican la ausencia de antibióticos en las leches para proceso en un 100% de las muestras analizadas. Se determina la ausencia en un 0% de orina y peróxido de hidrogeno como aditivos para la conservación de lácteos. Sin embargo con estos resultados se afirma la presencia de formol en la leche para proceso, identificándose en un 90.48% de las muestras analizadas en los productos terminados; las muestras de queso fresco el 100% contienen la más alta concentración de formol (por la coloración intensa que dio al contacto con el reactivo), las muestras de queso semi seco el 72.72% dieron positivo para formol, las muestras de crema de leche el 100% fueron positivas para formol y en el queso la presencia de la misma sustancia representa el 80% de las muestras analizadas.. Con la misma investigación se verificó la presencia de almidón como sustancia alterante del rendimiento del queso y la crema de leche; de

las muestras de queso analizadas el 46.67% dieron positivas para almidón. Muestras que representan a las plantas de producción local con aproximaciones a nivel nacional, más no las plantas con nivel de exportación. De las muestras de crema analizadas un 11.77% dio positivo para almidón; no es así para los análisis de determinación de presencia de goma Xantán para la crema, puesto que de las muestras analizadas el 100% dio negativo para la presencia de este adulterante.

En el análisis de la presencia/ausencia de productos clorados tanto en leche para proceso como en producto terminado el 100% de las muestras analizadas están libres de productos clorados.

Figura 2. Crema de leche positiva para formalina

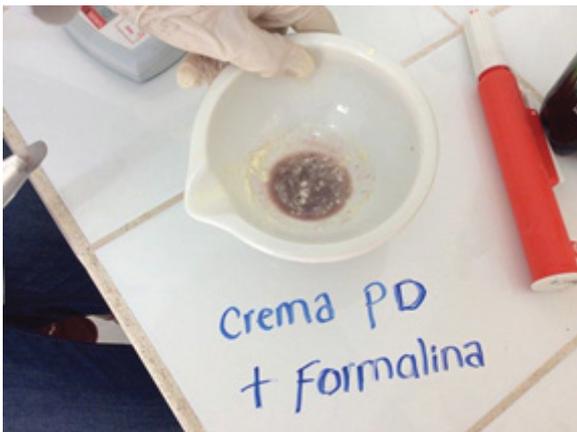


Figura 3. Queso Fresco positiva para formalina



Figura 4. crema de leche positivo para almidón

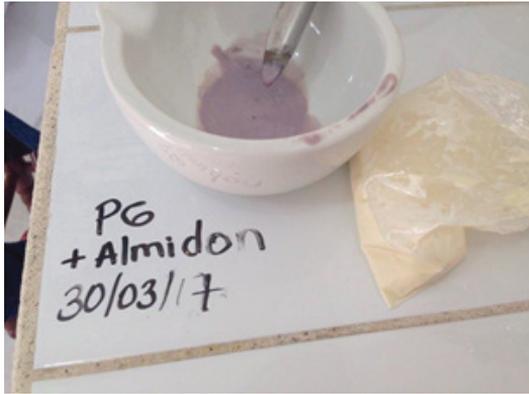


Figura 5. leche entera negativo para peróxido de hidrogeno

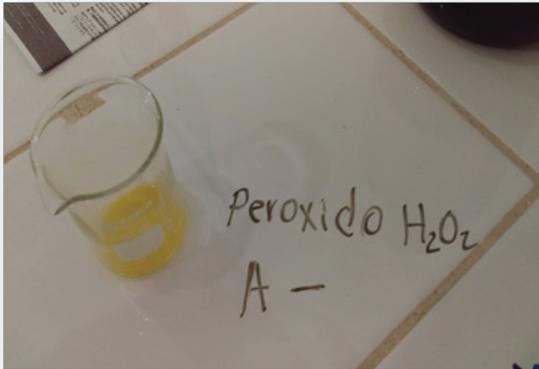


Figura 6. leche entera positivo para formalina

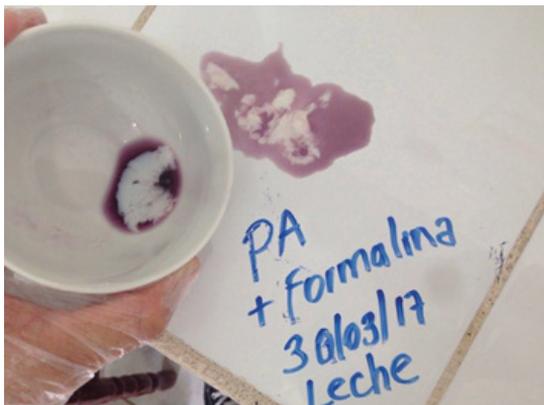


Figura 7. Prueba snap para antibiótico negativo

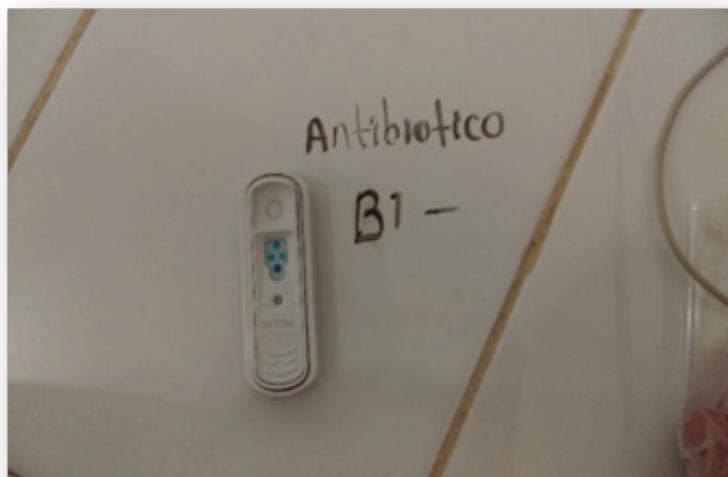


Tabla 1. Registro de resultados análisis de leche y derivados plantas de lácteos de Juticalpa, Olancho.

PLANTA	LECHE			QUESILLO				
	ANÁLISIS	14/03/2017 I PRUEBA	23/03/2017 II PRUEBA	30/03/2017 III PRUEBA	ANÁLISIS	14/03/2017 I PRUEBA	23/03/2017 II PRUEBA	30/03/2017 III PRUEBA
"A"	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina Y Almidón	Positivo formalina y Negativo almidón	Positivo Formalina y Negativo almidón	Positivo Formalina y Negativo almidón
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO FRESCO							
	ANÁLISIS	14/03/2017 I PRUEBA	23/03/2017 II PRUEBA	30/03/2017 III PRUEBA	ANÁLISIS	14/03/2017 I PRUEBA	23/03/2017 II PRUEBA	30/03/2017 III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo
	QUESO CON CHILE				CREMA			
ANÁLISIS	14/03/2017 I PRUEBA	23/03/2017 II PRUEBA	30/03/2017 III PRUEBA	ANÁLISIS	14/03/2017 I PRUEBA	23/03/2017 II PRUEBA	30/03/2017 III PRUEBA	
Formalina	No Hay	No hay	No hay	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	
Productos clorados	No Hay	No hay	No hay	Goma Xantán	Negativo	Negativo	Negativo	
				Almidón	Negativo	Negativo	Negativo	

PLANTA	LECHE				QUESILLO			
"B"	ANÁLISIS	14/03/2017	27/03/2017	28/03/2017	ANÁLISIS	14/03/2017	27/03/2017	28/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina Y Almidón	Positivo Formalina y Negativo almidón	Positivo Formalina y Negativo almidón	Positivo Formalina y Negativo almidón
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO FRESCO				QUESO SEMI SECO			
	ANÁLISIS	14/03/2017	27/03/2017	28/03/2017	ANÁLISIS	14/03/2017	27/03/2017	28/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	No Hay	No Hay	No hay	Formalina	No hay	No hay	No hay
	Productos Clorados	No Hay	No Hay	No hay	Productos Clorados	No hay	No hay	No hay
QUESO CON CHILE				CREMA				
Análisis	14/03/2017	27/03/2017	28/03/2017	Análisis	14/03/2017	27/03/2017	28/03/2017	
	I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA	
Formalina	No hay	No hay	No hay	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	
Productos Clorados	No hay	No hay	No hay	Goma Xantán	Negativo	Negativo	Negativo	
				Almidón	Negativo	Negativo	Negativo	
PLANTA	LECHE				QUESILLO			
"C"	ANÁLISIS	15/03/2017	20/03/2017	29/03/2017	ANÁLISIS	15/03/2017	20/03/2017	29/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina Y almidón	Positivo almidón y formaldehido	Positivo almidón y formaldehido	Positivo almidón y formaldehido
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO FRESCO				QUESO SEMI SECO			
	ANÁLISIS	15/03/2017	20/03/2017	29/03/2017	ANÁLISIS	15/03/2017	20/03/2017	29/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	No hay	Formalina	Positivo	Positivo	No hay
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	No hay	Productos Clorados	Negativo	Negativo	No hay
QUESO CON CHILE				CREMA				
ANÁLISIS	15/03/2017	20/03/2017	29/03/2017	ANÁLISIS	15/03/2017	20/03/2017	29/03/2017	
	I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA	

PLANTA	LECHE				QUESILLO			
"D"	ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	27/03/2017	ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	27/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Negativo	Positivo	Positivo	Formalina Y almidón	Negativo formalina y positivo almidón	Positivo almidón y Negativo formalina	Positivo almidón y Positivo formalina
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO FRESCO				QUESO SEMI SECO			
	ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	27/03/2017	ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	27/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	No hay	Formalina	Negativo	Positivo	No hay
Productos Clorados	Negativo	Negativo	No hay	Productos Clorados	Negativo	Negativo	No hay	
QUESO CON CHILE				CREMA				
ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	27/03/2017	ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	27/03/2017	
	I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA	
Formalina	No hay	No hay	No hay	Formalina	Positivo	Positivo	Positiva	
Productos Clorados	No hay	No hay	No hay	Almidón N	Negativo	Negativo	Negativo	
				Goma Xantán	Negativo	Negativo	Negativo	
PLANTA	LECHE				QUESILLO			
"E"	ANÁLISIS	16/03/2017	22/03/2017	29/03/2017	ANÁLISIS	16/03/2017	22/03/2017	29/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Negativo	Positivo	Positivo	Formalina y almidón	No hay	No hay	No hay
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO CREMA				QUESO CON CHILE			
	Análisis	16/03/2017	22/03/2017	29/03/2017	Análisis	16/03/2017	22/03/2017	29/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina	Positivo	Positivo	No hay
Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo	Productos Clorados	Negativo	Negativo	No hay	
CREMA				OTROS				
ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	29/03/2017	ANÁLISIS	16/03/2017	21/03/2017	29/03/2017	
	I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA	

PLANTA	LECHE				QUESILLO			
"F"	ANÁLISIS	21/03/2017	30/03/2017	05/04/2017	ANÁLISIS	21/03/2017	30/03/2017	05/04/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina Y almidón	Positivo formalina y Negativo almidón	Negativo Formalina y Negativo almidón	Positivo Formalina y Negativo Almidón
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO FRESCO				QUESO SEMI SECO			
	ANÁLISIS	21/03/2017	30/03/2017	05/04/2017	ANÁLISIS	21/03/2017	30/03/2017	05/04/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	No hay	No hay	Formalina	Negativo	No hay	Negativo
	Productos Clorados	Negativo	No hay	No hay	Productos Clorados	Negativo	No hay	Negativo
	QUESO FRIJOLERO				CREMA			
	ANÁLISIS	21/03/2017	30/03/2017	05/04/2017	ANÁLISIS	21/03/2017	30/03/2017	05/04/2017
I PRUEBA		II PRUEBA	III PRUEBA	I PRUEBA		II PRUEBA	III PRUEBA	
Formalina	Positivo	No hay	No hay	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	
Productos Clorados	Negativo	No hay	No hay	Almidón	No hay	No hay	No hay	
					Goma Xantán	Negativo	Negativo	Negativo
PLANTA	LECHE				QUESILLO			
"G"	ANÁLISIS	20/03/2017	30/03/2017	03/03/2017	ANÁLISIS	20/03/2017	30/03/2017	03/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	Positivo	Positivo	Positivo	Formalina Y almidón	Positivo almidón y positiva formalina	No hay	No hay
	Peróxido de Hidrogeno	Negativo	Negativo	Negativo				
	Orina	Negativo	Negativo	Negativo				
	Productos Clorados	Negativo	Negativo	Negativo				
	Antibióticos	Negativo	Negativo	Negativo				
	QUESO FRESCO				QUESO SEMI SECO			
	ANÁLISIS	20/03/2017	30/03/2017	03/03/2017	ANÁLISIS	20/03/2017	30/03/2017	03/03/2017
		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA		I PRUEBA	II PRUEBA	III PRUEBA
	Formalina	No Hay	No Hay	No Hay	Formalina	Positivo	Positivo	No Hay
	Productos Clorados	No Hay	No Hay	No Hay	Productos Clorados	Negativo	Negativo	No Hay
	CREMA				CUAJADA			
	Análisis	20/03/2017	30/03/2017	03/03/2017	ANÁLISIS	20/03/2017	30/03/2017	03/03/2017
I PRUEBA		II PRUEBA	III PRUEBA	I PRUEBA		II PRUEBA	III PRUEBA	

Fuente: Resultados de análisis de plantas de lácteos. Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Mediante el análisis de laboratorio, se respondió a las inquietudes de los consumidores y del gobierno, determinando que la mayor parte del sector productivo y de transformación láctea ha adoptado prácticas agroindustriales no apropiadas para la conservación de la leche y derivados. Con el fin de aumentar sus rendimientos utilizan estas prácticas, siendo irresponsables, debido a la importancia que estos productos tienen en la dieta básica de los consumidores.

El presente estudio es viable desde el punto de vista técnico y logístico, pero el acceso a las plantas procesadoras de lácteas tomadas como muestra no habría sido posible sin la intervención del equipo técnico del Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA. Existe muy poca bibliografía, al momento de investigar los antecedentes de la producción de productos lácteos en esta región. La información obtenida es de vital importancia para nuestro país por constituirse en la identificación de un problema biológico, económico y social que genera la expectativa de futuras investigaciones sobre el rubro de producción láctea. Se propone la adopción de la mejora continua como principio para conseguir la calidad de los productos y procesos agroindustriales.

CONCLUSIONES

De este estudio fisicoquímico se puede concluir la presencia de sustancias extrañas como el formol (usado para inhibir el crecimiento microbiano) y el almidón para aumentar los rendimientos en producción láctea en las plantas tomadas como muestra en el municipio de Juticalpa, Olancho. Las anteriores son sustancias aditivas no permitidos por el Codex alimentarius para los procesos y productos alimenticios.

El monitoreo y control de calidad en el sector agroalimentario, específicamente el rubro de lácteos en Honduras, debe ser la primera necesidad del gobierno por medio de los entes oficialmente acreditados para tal fin, como lo es el Servicio de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA y Regulación de Alimentos. Dependencias que actualmente carecen de recursos humanos, competencias técnicas y científicas, laboratorios de análisis de alimentos competentes y demás medios y logística para este fin.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) en su regional de Olancho y al departamento de Regulación Sanitario, Salud Publica por su acompañamiento en el proceso de muestreo y análisis. Así mismo se agradece a Marco Tulio García, por la asesoría técnica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- El Nuevo Diario. (24 de Octubre de 2010). Nuevo producto alarga naturalmente la vida de la leche.
- Narocki, C. (2005). La Organizacion Mundial de la Salud declara cancerigeno el formaldehido. *Por Experiencia.com*, 26.
- Palencia, J. M. (27 de febrero de 2004). Encuentran leche con formol. *El Tiempo*.
- Revilla, A. (2009). *Tecnología de la leche*. Valle de Agalta, Zamorano, Francisco Morazan, Honduras C. A. : Zamorano Academic Press.