



Inocuidad de los derivados lácteos comercializados en la Región Amazonas

Safety of dairy products marketed in the Amazon Region

Jhony Gonzales-Malca^{1*}, María Abanto-López¹

RESUMEN

A fin de evaluar la inocuidad de los derivados lácteos comercializados en la Región Amazonas se realizó el análisis fisicoquímico y microbiológico de 29 muestras, procedentes de las provincias de Chachapoyas, Bongará, Luya, Rodríguez de Mendoza y Utcubamba distribuidas en 18 muestras de queso fresco, 7 de queso madurado y 4 de yogurt. Se evaluaron los parámetros físicos de potencial de hidrógeno, acidez y humedad. En cuanto los parámetros químicos, se determinó proteína, grasa y energía. En referencia a los análisis microbiológicos, se determinó coliformes totales, coliformes fecales, bacterias aerobias mesófilas viables, *Staphylococcus aureus* y enterobacterias. También se determinó la concentración de histamina. Todos los resultados fueron contrastados con la normativa correspondiente, para los niveles de vendedor y comercializador. El análisis estadístico aplicado fue un t-student, observando probabilidades inferiores a un nivel de significancia de 0,05 y en algunos casos inferiores a un nivel de significancia 0,01. Los valores de los parámetros microbiológicos evaluados, exceden los límites máximos permisibles según la normativa vigente, lo cual también se confirma mediante los gráficos Box and Whisker. Es necesario la implementación de medidas para el control de la inocuidad de los productos lácteos comercializados en la región Amazonas porque podrían representar un riesgo potencial a la salud del consumidor.

Palabras claves: inocuidad, fisicoquímico, microbiológico, lácteos, Amazonas.

ABSTRACT

In order to evaluate the innocuousness of the dairy products commercialized in the Amazon Region, the physicochemical and microbiological analysis of 29 samples was carried out, coming from the provinces of Chachapoyas, Bongará, Luya, Rodríguez de Mendoza and Utcubamba, distributed in 18 samples of fresh cheese, 7 of mature cheese and 4 of yogurt. The physical parameters of hydrogen potential, acidity and humidity were evaluated. As for the chemical parameters, protein, fat and energy were determined. In reference to the microbiological analyses, total coliforms, fecal coliforms, viable mesophilic aerobic bacteria, *Staphylococcus aureus* and enterobacteria were determined. Histamine concentration was also determined. All the results were contrasted with the corresponding regulations, for the levels of seller and marketer. The applied statistical analysis was a t-student, observing probabilities lower than a significance level of 0.05 and in some cases lower than a significance level of 0.01. The values of the evaluated microbiological parameters exceed the maximum permissible limits according to the current regulations, which is also confirmed by the Box and Whisker graphs. It is necessary to implement measures to control the safety of dairy products marketed in the Amazon region because they could represent a potential risk to consumer health.

Keywords: safety, physicochemical, microbiological, dairy, Amazonas.

¹Universidad Nacional de Frontera, Sullana, Perú

*Autor de correspondencia. E-mail: jgonzales@unf.edu.pe

I. INTRODUCCIÓN.

La incidencia anual de diarrea estimada en el mundo es de 1500 millones de casos, con una mortalidad anual de 3 millones de niños por debajo de los cinco años de edad. Se conoce que el 70% de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos y/o sus toxinas, y que la diseminación de estas enfermedades se relaciona principalmente con el consumo de alimentos de origen animal, como carnes y productos lácteos, entre otros (Luigi *et al.*, 2013). La leche es un producto biológico, rico en hidratos de carbono, grasas, proteínas, minerales, vitaminas y oligoelementos, que posee un pH óptimo, cercano a la neutralidad, constituye un medio adecuado para la multiplicación de la mayoría de las bacterias contaminantes (Revelli *et al.*, 2004). Así mismo la presencia de microorganismos patógenos en los productos lácteos, depende de la calidad y del tratamiento térmico de la leche, la limpieza de la planta de procesamiento, la calidad de los cultivos, manejo de la cuajada durante el procesamiento, la temperatura de almacenamiento, transporte y distribución (Romero-Castillo *et al.*, 2009).

La importancia de conocer la calidad de la leche en los sistemas lecheros de los países, radica en que a partir de este conocimiento se pueden tomar decisiones, que afectarán a la gestión de la calidad en toda la cadena agroindustrial con el objetivo de mejorarla. La calidad estándar se refiere a patrones industriales y a la adecuación del producto con las normas y reglamentos vigentes. En otras palabras, está vinculada con normas específicas sobre las condiciones de producción, comúnmente aceptadas a nivel nacional e internacional (Cervantes *et al.*, 2013)

Con motivo de diagnosticar el estado actual de los lácteos producidos en la región Amazonas, se realizó una caracterización estos, con el objetivo conocer la calidad sanitaria e inocuidad de los lácteos que se producen y se comercializan en la región Amazonas. Gracias a esta caracterización, tomar las medidas que el caso amerita para garantizar productos aptos para el consumo y que no afecten la salud humana.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

La presente investigación fue realizada en el ámbito de cinco provincias de la región Amazonas, en concreto Chachapoyas, Bagua, Bongará, Luya, Rodríguez de Mendoza y Utcubamba (Figura 1).

Tamaño de muestra y muestreo

Se realizó un muestreo a nivel de población, por lo que se recolectaron 29 muestras, procedentes de las provincias de Chachapoyas, Bongará, Luya, Rodríguez de Mendoza y Utcubamba distribuidas en 18 muestras de queso fresco, 7 de queso madurado y 4 de yogurt. Se recolectaron 300 g de muestra para los quesos y 500 ml para el yogurt. Las muestras fueron puestas en bolsas Whirl-Pak estériles y transportadas al laboratorio en cadena de frío (4° C). En el laboratorio se fraccionaron todas las muestras. Para el queso se usaron 200g para el análisis microbiológico, 50g para el análisis químico y 50g para el análisis físico. Mientras que para el yogurt se usaron en 200 ml para el análisis microbiológico, 150 ml para el análisis químico y 150ml para el análisis físico. Todos los análisis se realizaron en el Laboratorio de Nutrición Animal y Bromatología de Alimentos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Análisis fisicoquímico

Para el análisis fisicoquímico, se determinó el potencial de hidrógeno (pH) mediante un pH-metro, marca Oakton modelo ph450. Para la acidez (g de ácido láctico /g de muestra) se realizó mediante el método de acidez total por volumetría, que se basa en determinar el volumen de NaOH al 0,1N necesario para neutralizar el ácido contenido en la alícuota, que se titula determinando el punto final por el cambio de color empleando fenolftaleína. La humedad se calculó, a partir de la pérdida de peso de la muestra tras desecación, hasta obtener dos pesos constantes, para ello se colocó 50g de muestra de queso fresco o madurado en placas de Petri, y en el caso de yogurt en un crisol de vidrio. Luego se colocó en una estufa, marca ECOCELL modelo LSIS – B2V / EC, a 35°C (yogurt) y 60°C (queso fresco y madurado) por un periodo de 12-24 horas. Para la determinación de proteína (%) se usó el método Kjeldhal basado en los

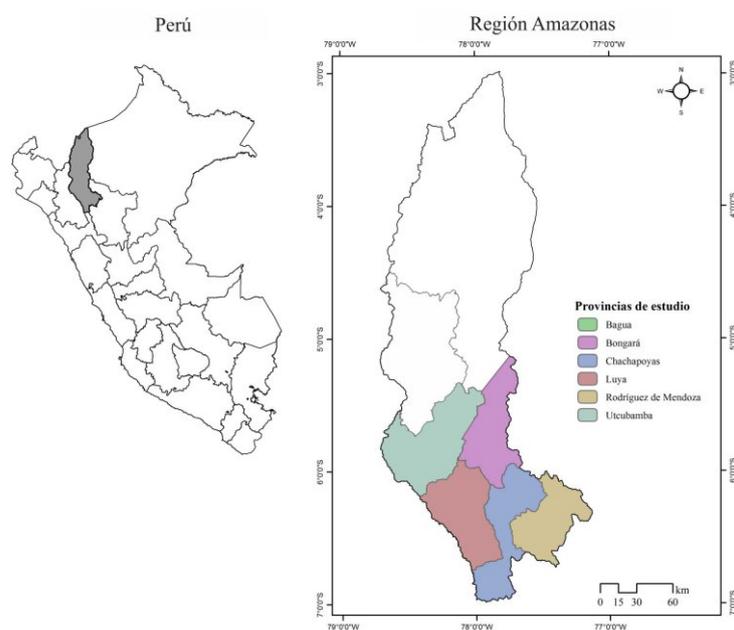


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio en las provincias de la Región Amazonas.

procesos de digestión, dilución y destilación. La determinación de grasa (%) se realizó mediante el método Soxhlet en un equipo extractor de grasa, marca SLECTA modelo 4002842. Por último, la determinación de energía (%) se realizó mediante el método de combustión.

Análisis microbiológico

Para la determinación de coliformes totales (CT) y coliformes termotolerantes o fecales (CF) se realizó por el método de tubos múltiples o técnica del número más probable (NMP/ml) con diluciones de 10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3} . Para la determinación de *Staphylococcus aureus* (SA) y Enterobacterias (E) se realizó por siembra en placa con la técnica de siembra en estrías, y los resultados se expresaron cualitativamente por presencia o ausencia. Para determinar bacterias aerobias mesófilas viables (BAMV) se utilizó la técnica de recuento en placa, por técnica de siembra de incorporación utilizando agar plate count e incubado a 37° C por 24 a 48 horas, los resultados fueron expresados en unidades formadoras de colonias (UFC/ml).

Determinación de histamina

Para determinar la concentración de histamina ($\mu\text{g/ml}$), se hizo mediante la cromatografía líquida, usando un equipo HPLC, marca Agilent Technologies modelo Infinity II 1290.

Análisis de datos

Debido a que la varianza poblacional es desconocida y

el tamaño de muestra es inferior a 30 se realizó un análisis aplicando el estadístico t-student. Este procedimiento permite precisar evidencias acerca del comportamiento de los valores obtenidos en las muestras con respecto a los parámetros que establece la norma. Con el propósito de realizar un análisis descriptivo de los CT y CF, por considerarlos los más relevantes del estudio, se elaboraron gráficos "Box and Whisker Plot". Todos los análisis se realizaron con el software estadístico Statistix 8.

III. RESULTADOS

Al realizar las pruebas de hipótesis inherentes a los productos lácteos a nivel de vendedor en las provincias de Bongará, Chachapoyas, Luya, Rodríguez de Mendoza y Utcubamba, los resultados presentan evidencias que conducen a pensar que los parámetros físicos y químicos tienen valores inferiores o iguales a los establecidos por DIGESA (2003), en la norma NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Esto se demuestra por medio de la obtención de valores del estadístico t-student con probabilidades superiores a un nivel de significancia de 0,05, de los parámetros fisicoquímicos. En cuanto a los parámetros microbiológicos, se evidencian valores del estadístico t-student con probabilidades inferiores a un nivel de significancia de 0,05 y en algunos casos inferiores al 0,01 (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Resultados prueba de hipótesis parámetros físicos, químicos y microbiológicos para lácteos a nivel de vendedor por provincia en la región Amazonas

Parámetros	Bongará			Chachapoyas			Luya			Rodríguez de Mendoza			Utcubamba		
	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt
Físicos	Acidez	t:1.986ns P:0.216	t:1.026ns P:0.415	t:1.126ns P:0.315	t:1.286ns P:0.316	t:1.006ns P:0.515	t:1.386ns P:0.416	t:0.687ns P:0.421	t:1.601ns P:0.415	t:1.586ns P:0.416	t:0.987ns P:0.421	t:1.306ns P:0.415	t:1.586ns P:0.416	t:0.987ns P:0.421	t:1.306ns P:0.415
	pH	t:1.045ns P:0.325	t:1.256ns P:0.416	t:1.548ns P:0.215	t:1.145ns P:0.425	t:1.648ns P:0.315	t:1.156ns P:0.516	t:1.185ns P:0.325	t:1.176ns P:0.416	t:1.548ns P:0.415	t:1.255ns P:0.435	t:1.348ns P:0.215	t:1.548ns P:0.415	t:1.255ns P:0.435	t:1.348ns P:0.215
	Humedad	t:1.1715ns P:0.243	t:0.915ns P:0.328	t:1.548ns P:0.248	t:1.615ns P:0.343	t:1.648ns P:0.348	t:0.815ns P:0.528	t:1.515ns P:0.343	t:0.915ns P:0.428	t:1.548ns P:0.3248	t:1.455ns P:0.243	t:1.448ns P:0.527	t:1.448ns P:0.348	t:1.455ns P:0.243	t:0.715ns P:0.527
Químicos	Proteína	t:1.245ns P:0.245	t:1.546ns P:0.416	t:1.465ns P:0.257	t:1.245ns P:0.335	t:1.556ns P:0.316	t:1.445ns P:0.345	t:1.346ns P:0.516	t:1.265ns P:0.357	t:1.455ns P:0.245	t:1.546ns P:0.416	t:1.665ns P:0.457	t:1.645ns P:0.445	t:1.446ns P:0.416	t:1.565ns P:0.257
	Grasa	t:1.459ns P:0.259	t:1.445ns P:0.265	t:1.669ns P:0.326	t:1.559ns P:0.359	t:1.435ns P:0.285	t:1.045ns P:0.455	t:1.579ns P:0.259	t:1.035ns P:0.355	t:1.469ns P:0.426	t:1.579ns P:0.259	t:1.369ns P:0.456	t:1.659ns P:0.259	t:1.095ns P:0.355	t:1.369ns P:0.326
	Energía	t:1.657ns P:0.356	t:1.479ns P:0.255	t:1.659ns P:0.321	t:1.557ns P:0.256	t:1.489ns P:0.355	t:1.279ns P:0.555	t:1.457ns P:0.456	t:1.379ns P:0.455	t:1.559ns P:0.421	t:1.467ns P:0.356	t:1.379ns P:0.455	t:1.559ns P:0.321	t:1.657ns P:0.356	t:1.289ns P:0.455
Microbiológicos	CT	t:4.216* P:0.012	t:5.004** P:0.001	t:3.999* P:0.024	t:4.116* P:0.013	t:5.114** P:0.002	t:5.504** P:0.002	t:4.316* P:0.015	t:5.704** P:0.001	t:3.899* P:0.013	t:4.306* P:0.018	t:3.699* P:0.018	t:4.416* P:0.014	t:5.554** P:0.001	t:3.999* P:0.011
	CF	t:4.516* P:0.032	t:5.074** P:0.004	t:3.469* P:0.034	t:4.416* P:0.035	t:5.174** P:0.005	t:5.674** P:0.001	t:4.416* P:0.022	t:5.874** P:0.000	t:3.569* P:0.031	t:4.216* P:0.028	t:3.869* P:0.028	t:4.164* P:0.020	t:5.874** P:0.000	t:3.869* P:0.030
	SA	t:3.951* P:0.045	t:6.004** P:0.008	t:3.659* P:0.045	t:3.851* P:0.035	t:6.604** P:0.002	t:6.704** P:0.001	t:3.751* P:0.025	t:7.704** P:0.000	t:3.559* P:0.035	t:3.651* P:0.035	t:3.659* P:0.021	t:3.851* P:0.021	t:6.904** P:0.000	t:3.459* P:0.029
BAMV	E	t:4.056* P:0.019	t:6.049** P:0.015	t:3.982* P:0.021	t:4.016* P:0.020	t:6.649** P:0.014	t:7.949** P:0.000	t:4.156* P:0.018	t:8.949** P:0.000	t:3.882* P:0.025	t:4.356* P:0.020	t:3.982* P:0.024	t:4.256* P:0.017	t:8.949** P:0.000	t:3.782* P:0.024
	BAMV	t:4.189* P:0.017	t:7.045** P:0.014	t:3.745* P:0.024	t:4.089* P:0.019	t:7.145** P:0.012	t:7.046** P:0.004	t:4.289* P:0.018	t:6.046** P:0.005	t:3.645* P:0.029	t:4.089* P:0.029	t:3.745* P:0.028	t:4.189* P:0.019	t:6.046** P:0.002	t:3.445* P:0.031
	Histamina	t:4.007* P:0.015	t:6.498** P:0.016	t:4.016* P:0.019	t:4.107* P:0.019	t:6.798** P:0.012	t:7.498** P:0.000	t:4.107* P:0.016	t:6.498** P:0.004	t:4.116* P:0.018	t:4.207* P:0.015	t:4.236* P:0.017	t:4.307* P:0.019	t:6.498** P:0.001	t:4.216* P:0.019

ns: No significativo

*: Significativo

**: Altamente significativo

Tabla 2. Resultados prueba de hipótesis parámetros físicos, químicos y microbiológicos para lácteos a nivel de comercializador por provincia en la región Amazonas

Parámetros	Bongará				Chachapoyas				Luya				Rodríguez de Mendoza				Utcubamba			
	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt	Queso Fresco	Queso Madurado	Yogurt		
Físicos	Acidez	t: 1.446ns P: 0.316	t: 0.887ns P: 0.331	t: 1.301ns P: 0.515	t: 1.646ns P: 0.56	t: 1.446ns P: 0.316	t: 1.433ns P: 0.315	t: 0.897ns P: 0.351	t: 1.335ns P: 0.256	t: 1.335ns P: 0.256	t: 1.446ns P: 0.316	t: 1.335ns P: 0.256	t: 1.433ns P: 0.315	t: 0.897ns P: 0.351	t: 1.309ns P: 0.516	t: 1.453ns P: 0.305	t: 0.807ns P: 0.351	t: 1.319ns P: 0.511		
	pH	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.256ns P: 0.346	t: 1.348ns P: 0.315	t: 1.15ns P: 0.455	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.229ns P: 0.315	t: 1.257ns P: 0.345	t: 1.679ns P: 0.211	t: 1.225ns P: 0.211	t: 1.225ns P: 0.211	t: 1.229ns P: 0.315	t: 1.229ns P: 0.345	t: 1.207ns P: 0.312	t: 1.239ns P: 0.305	t: 1.207ns P: 0.305	t: 1.341ns P: 0.311		
	Humedad	t: 1.555s P: 0.233	t: 0.88ns P: 0.328	t: 1.547ns P: 0.238	t: 0.887ns P: 0.328	t: 1.555s P: 0.233	t: 1.555s P: 0.233	t: 1.29ns P: 0.555	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.556s P: 0.236	t: 0.881ns P: 0.329	t: 1.546ns P: 0.231	t: 1.506s P: 0.206	t: 0.881ns P: 0.329	t: 1.516ns P: 0.212					
Químicos	Proteína	t: 1.335ns P: 0.256	t: 1.646ns P: 0.56	t: 1.615ns P: 0.357	t: 1.646ns P: 0.56	t: 1.335ns P: 0.256	t: 1.446ns P: 0.316	t: 0.887ns P: 0.331	t: 1.446ns P: 0.316	t: 1.446ns P: 0.316	t: 1.446ns P: 0.316	t: 1.446ns P: 0.316	t: 1.336ns P: 0.257	t: 1.648ns P: 0.561	t: 1.641ns P: 0.359	t: 1.306ns P: 0.207	t: 1.608ns P: 0.561	t: 1.611ns P: 0.319		
	Grasa	t: 1.679ns P: 0.211	t: 1.15ns P: 0.455	t: 1.469ns P: 0.436	t: 1.15ns P: 0.455	t: 1.679ns P: 0.211	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.256ns P: 0.346	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.225ns P: 0.311	t: 1.670ns P: 0.215	t: 1.151ns P: 0.453	t: 1.465ns P: 0.431	t: 1.600ns P: 0.205	t: 1.101ns P: 0.403	t: 1.45ns P: 0.431		
	Energía	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.29ns P: 0.555	t: 1.549ns P: 0.341	t: 1.29ns P: 0.555	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.37ns P: 0.347	t: 0.88ns P: 0.328	t: 1.555s P: 0.233	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.37ns P: 0.347	t: 1.370ns P: 0.345	t: 1.291ns P: 0.551	t: 1.599ns P: 0.321	t: 1.300ns P: 0.305	t: 1.201ns P: 0.551	t: 1.519ns P: 0.311	
Microbiológicos	CT	t: 4.306* P: 0.018	t: 5.704** P: 0.001	t: 3.789* P: 0.019	t: 3.789* P: 0.019	t: 3.789* P: 0.019	t: 3.782* P: 0.027	t: 3.782* P: 0.027	t: 4.306* P: 0.018	t: 4.306* P: 0.018	t: 4.306* P: 0.018	t: 4.306* P: 0.018	t: 4.305* P: 0.019	t: 5.711** P: 0.001	t: 3.769* P: 0.011	t: 4.300* P: 0.012	t: 5.701** P: 0.001	t: 3.761* P: 0.011		
	CF	t: 4.216* P: 0.028	t: 5.874** P: 0.000	t: 3.569* P: 0.024	t: 3.569* P: 0.024	t: 3.569* P: 0.024	t: 3.545* P: 0.029	t: 3.545* P: 0.029	t: 4.216* P: 0.028	t: 4.216* P: 0.028	t: 4.216* P: 0.028	t: 4.216* P: 0.028	t: 4.215* P: 0.027	t: 5.994** P: 0.000	t: 3.563* P: 0.021	t: 4.205* P: 0.020	t: 5.904** P: 0.000	t: 3.563* P: 0.021		
	SA	t: 3.651* P: 0.035	t: 7.704** P: 0.000	t: 3.759* P: 0.044	t: 3.759* P: 0.044	t: 3.759* P: 0.044	t: 4.356* P: 0.018	t: 4.356* P: 0.018	t: 3.652* P: 0.015	t: 4.207* P: 0.015	t: 4.207* P: 0.015	t: 4.207* P: 0.015	t: 3.652* P: 0.036	t: 7.714** P: 0.030	t: 3.659* P: 0.034	t: 3.602* P: 0.030	t: 7.704** P: 0.000	t: 3.619* P: 0.034		
BAMV	E	t: 4.356* P: 0.020	t: 8.949** P: 0.000	t: 3.782* P: 0.027	t: 3.782* P: 0.027	t: 3.782* P: 0.027	t: 3.569* P: 0.024	t: 3.569* P: 0.024	t: 4.356* P: 0.020	t: 4.356* P: 0.020	t: 4.356* P: 0.020	t: 4.356* P: 0.020	t: 4.358* P: 0.021	t: 8.955** P: 0.000	t: 3.752* P: 0.022	t: 4.350* P: 0.020	t: 8.950** P: 0.000	t: 3.712* P: 0.022		
	BAMV	t: 4.089* P: 0.029	t: 6.046** P: 0.005	t: 3.545* P: 0.029	t: 3.545* P: 0.029	t: 3.545* P: 0.029	t: 3.759* P: 0.044	t: 3.759* P: 0.044	t: 4.089* P: 0.029	t: 4.089* P: 0.029	t: 4.089* P: 0.029	t: 4.089* P: 0.029	t: 4.080* P: 0.025	t: 6.776** P: 0.000	t: 3.355* P: 0.031	t: 4.000* P: 0.022	t: 6.706** P: 0.000	t: 3.315* P: 0.031		
	Histamina	t: 4.007* P: 0.015	t: 4.007* P: 0.015	t: 4.207* P: 0.015	t: 6.498** P: 0.004	t: 4.356* P: 0.018	t: 3.869* P: 0.019	t: 3.459* P: 0.029	t: 4.209* P: 0.018	t: 6.333** P: 0.001	t: 4.266* P: 0.015	t: 4.009* P: 0.012								

ns: No significativo

*: Significativo

**: Altamente significativo

Análisis descriptivo de los parámetros microbiológicos (CTy CF)

Analizando los gráficos “Box and Whisker Plot”, se puede observar una variabilidad alta y unos valores que exceden los límites máximos permisibles para los parámetros antes mencionados en todas las provincias (Figura 2 y 3).

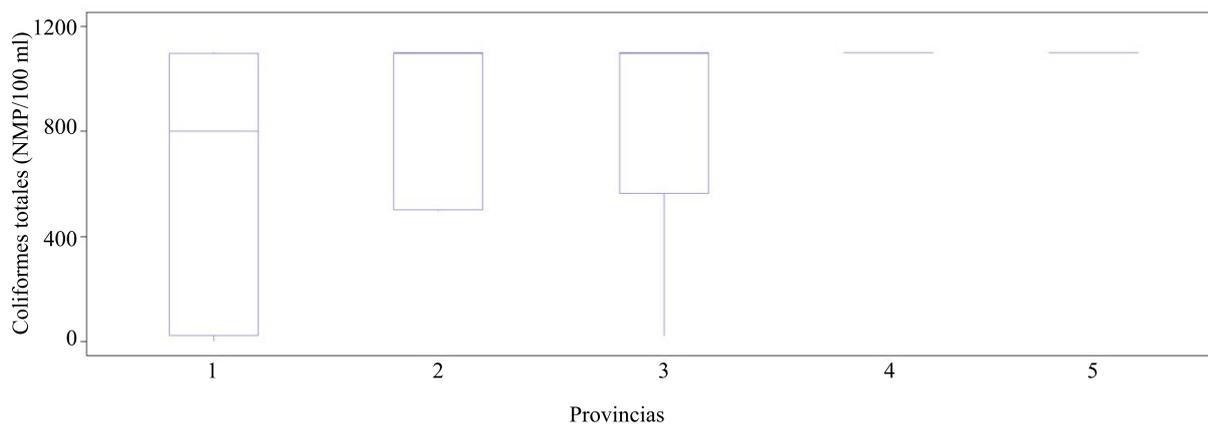


Figura 2. Provincias en función de las coliformes totales (1=Bongará, 2=Chachapoyas, 3=Luya, 4=Rodríguez de Mendoza y 5=Utcubamba).

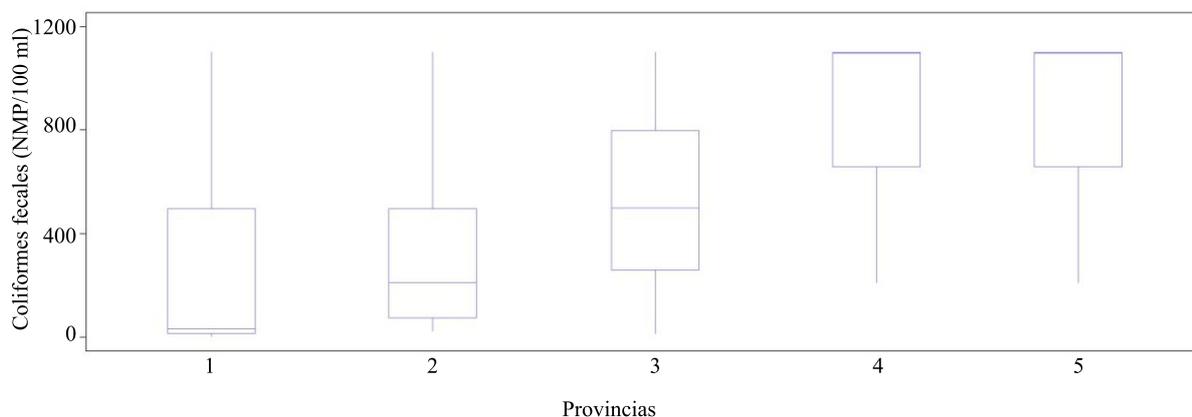


Figura 3. Provincias en función de las coliformes fecales (1=Bongará, 2=Chachapoyas, 3=Luya, 4=Rodríguez de Mendoza y 5=Utcubamba).

Trabajos anteriores respecto a parámetros microbiológicos reportan que del total de quesos analizados el 71.11% presentaron elevada carga bacteriana, excediendo los límites, demostrando mala calidad del queso artesanal expendido en la ciudad de Juliaca (Cano y Chauca, 2017). Por otro lado Delgado y Torres (2003), evaluaron la calidad bacteriológica de los quesos frescos artesanales, comercializados de forma ambulante en el distrito de Pueblo Libre, determinando que el 97,4% de las muestras de queso recolectadas se encontraban por encima de los límites microbianos. Contrariamente a esto Vásquez *et al.* (2015),

IV. DISCUSIÓN

Los resultados muestran poca variabilidad en el recuento de los parámetros microbiológicos, como se ve en el intervalo de recuentos de 4-1100 NMP/ 100 ml. Sin embargo, el grado de aceptabilidad de las muestras de queso fresco, queso madurado y yogurt, están por encima de lo establecido por la normativa vigente.

en relación a CT, reportaron que el 73,1 % de los quesos según el criterio microbiológico están aptos para el consumo humano, mientras que solo el 23,9 % de las muestras analizadas no son aptos para el consumo humano, encontrando también, que el 2,9 % son marginalmente aceptables para el consumo humano, corriendo el riesgo de contraer la enfermedad en caso de consumir.

Los valores reportados en este estudio con muestras por encima del límite máximo permitido nos indica el alto grado de contaminación alcanzado en los derivados lácteos ofertados en la región Amazonas. Esto

puede ser producto de las malas condiciones de higiene que se tienen en la mayoría de plantas de procesamiento, así como las condiciones de venta y presentación de los mismos, que están expuestos en toda la cadena productiva, a factores que pueden alterar su calidad físico químico y microbiológico, condiciones que se pudieron apreciar durante la recolección de las muestras. Todo esto conlleva a la mala calidad y constituir un riesgo para la salud del consumidor.

VI. CONCLUSIONES

Tanto a nivel de vendedor como de comercializador, los productos lácteos queso fresco, queso madurado y yogurt presentan niveles en cuanto a los parámetros físicos y químicos inferiores a los límites máximos permisibles establecidos por la norma. Sin embargo, para el caso de los parámetros microbiológicos, superan los límites establecidos por la norma, lo que indica que los lácteos en las provincias evidencian problemas de orden microbiológico.

A la luz de estos resultados encontrados es oportuno inferir la urgente necesidad de abordar esta problemática, que pone en riesgo la salud pública. De no brindársele la atención que requiere, puede convertirse en un vector que incida en la calidad de vida de la población por las alteraciones de orden microbiológicos en los productos lácteos. Es por ello, que hay que tomar las acciones correctivas con el propósito de establecer estrategias en el espacio y en el tiempo para subsanar la problemática encontrada.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cano, E. y E. L. Chauca. 2017 "Calidad bacteriana y su relación con la acidez total del queso fresco artesanal, expandido en los mercados de Túpac Amaru, Santa Bárbara y Dominical de la ciudad de Juliaca." *Revista de investigaciones de la escuela de posgrado*, 6(2): 118-124.

Cervantes, F., Cesín, A., y Mamani, I. 2013. "La calidad estándar de la leche en el estado de Hidalgo, México." *Revista mexicana de ciencias pecuarias* 4(1): 75-86.

Delgado, R. L. C., y D. J. M. Torres. 2003. "Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp". *Revista Panamericana de Salud Pública* 14: 158-164.

DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental). "2003 NTS N°071 - minsa/digesa-v.01. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano." Lima (Perú).

Luigi, T., L., Rojas, y O. Valbuena. 2013. "Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria de leche cruda y pasteurizada expandida en el estado Carabobo, Venezuela." *Salus* 17(1): 25-33.

Revelli, G. R., O. A. Sbodio, y E. J. Tercero. 2004. "Recuento de bacterias totales en leche cruda de tambos que caracterizan la zona noroeste de Santa Fe y sur de Santiago del Estero." *Revista argentina de microbiología* 36 (3): 145-149.

Romero-Castillo, P. A., G. Leyva-Ruelas, J. G. Cruz-Castillo, y A. Santos-Moreno. 2009. "Evaluación de la calidad sanitaria de quesos crema tropical mexicano de la región de Tonalá, Chiapas." *Revista mexicana de ingeniería química* 8(1): 111-119.

Vásquez, J. M., R. Tasayco, M. Á. Chuquiyauri, P. Cuba. 2015. "Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales que se comercializan en mercados de la ciudad de Huánuco". *Revista Investigación Valdizana* 9(1): 21-26.