



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención de título de:

MÉDICA VETERINARIA

TEMA:

Análisis de factores de riesgo y su influencia en la calidad de leche cruda en unidades de producción en el cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos.

AUTORA:

Emy Juliany Angulo Tomalo

TUTORA:

MVZ. Ketty Beatriz Murillo Cano MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2023

INDICE

RESUMEN.....	VI
SUMMARY	VII
CAPITULO I. –INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Contextualización de la situación Problemática	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación	2
1.4 Objetivos de la investigación	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos	3
1.5 Hipótesis.....	3
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Bases teóricas.....	5
2.2.1 Historia de la leche	5
2.2.2. Calidad composicional de la leche cruda	6
2.3. Componentes Físico Químicas de la leche cruda.....	6
2.3.9. Detergentes y desinfectantes	9
2.4. Manejo e higiene del ordeño.....	9
2.4.1. Factores de riesgos que afectan a la calidad de la leche cruda	10
2.4.2. Factores posteriores al proceso de ordeño	10
2.4.3. Factores de riesgos que influyen en la calidad de leche cruda.	11
2.5. El sector lácteo a nivel mundial	13
2.6. Producción del Sector Lácteo en Ecuador.....	13
2.6.1. La leche en unidades de producción.....	16

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	18
3.2. Operacionalización de variables.	18
3.2.1. Método de análisis estadístico.	18
3.3. Población y muestra de investigación.....	20
3.3.1. Población	20
3.3.2 Muestra.....	20
3.3.3. Técnicas e instrumentos de medición.....	20
3.4. Instrumentos.....	20
3.4.1. Materiales de laboratorio o campo.....	20
3.4.2. Reactivos	21
3.4.3. Prueba de estabilidad proteica (prueba de alcohol)	21
3.4.4. Material	22
3.4.5. Procedimiento	22
3.5. Determinación de Antibióticos en leche cruda.....	22
3.5.1 Materiales y reactivos.....	22
3.5.2 Procedimiento	23
3.5.3 Determinación de Densidad en Leche cruda	23
3.5.4. Materiales.....	23
3.5.5. Procedimiento	23
3.5.6 Determinación de Peróxido en leche cruda	24
3.5.7 Materiales.....	24

3.5.8. Procedimiento	24
3.6. Procesamiento de datos.....	24
3.6.1 Aspectos éticos.....	25
CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	26
4.1 Resultado	26
4.1.1 Identificar los factores de riesgo y su influencia en la calidad de leche cruda.....	26
4.1.2. Análisis y resultados de los parámetros cuantitativos de calidad (antibiótico, peróxido, estabilidad proteica, densidad y temperatura.....	34
4.2. Discusión	48
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1. Conclusiones.....	50
5.2. Recomendaciones	50
Bibliografía.....	52
ANEXO.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición de la leche cruda (INEN, 2012)	6
Tabla 2 Producción de litros de leche diarios por provincia en el año 2019	15
Tabla 3 Producción de Leche en el Ecuador en 2021	16
Tabla 4 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	26
Tabla 5 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	27
Tabla 6 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	28
Tabla 7 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	29
Tabla 8 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	29
Tabla 9 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	30
Tabla 10 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	32
Tabla 11 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	33
Tabla 12 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.....	34
Tabla 13 Porcentaje de positivos y negativos determinados mediante el test de presencia de antibiótico en leche cruda	35
Tabla 14 Análisis de los tipos de antibióticos presentes en la leche cruda	36
Tabla 15 Presencia de peróxido en leche cruda casos positivos y negativos	37
Tabla 16 Casos positivos y negativos encontrados	37
Tabla 17 Determinación de la densidad y temperatura en leche cruda	39
Tabla 18 Presencia de Estabilidad Proteica en la leche cruda	40
Tabla 19 Prueba chi cuadrado de antibiótico en leche cruda	42
Tabla 20 Valores obtenidos de la frecuencia esperada	43

Tabla 21 Valores obtenidos del chi cuadrado para determinar Incidencia de Antibiótico en leche cruda.	44
Tabla 22 Resultados del chi cuadrado experimental.....	44
Tabla 23 Prueba chi cuadrado de estabilidad proteica en leche cruda	45
Tabla 24 Valores obtenidos de la frecuencia esperada	46
Tabla 25 Valores obtenidos del chi cuadrado para determinar Incidencia de Antibiótico en leche cruda	46

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Cantidad de gérmenes presentes en diferentes sustancias que pueden entrar en contacto con la leche	10
Ilustración 2 Producción diaria de leche en el Ecuador 2007-2017 litros/día....	14
Ilustración 3 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	26
Ilustración 4 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	27
Ilustración 5 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	28
Ilustración 6 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	29
Ilustración 7 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	30
Ilustración 8 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	31
Ilustración 9 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada.....	32
Ilustración 10 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada....	33
Ilustración 11 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada....	34
Ilustración 12 Positivos y negativos a antibióticos en leche cruda	36
Ilustración 13 Presencia de peróxido en leche cruda representación grafica ...	38
Ilustración 14 Presencia de estabilidad proteica en leche cruda	41

RESUMEN

La leche es una fuente de energía proteínas y minerales que son esenciales para el desarrollo humano por ende es necesario asegurarnos de su inocuidad y de garantizar la seguridad alimentaria. En esta presente investigación se realizó un total de 11 análisis a unidades de producción ubicadas en Babahoyo Provincia de Los Ríos, las cuales fueron evaluadas siguiendo los criterios establecidos como los factores de riesgo y parámetros cuantitativos de calidad. El objetivo principal fue determinar si los factores de riesgo son un indicador para las variables analizadas al obtener las muestras y llevarlas a estudios de laboratorio en la cual se comprobó lo siguiente: En cuanto a la presencia de antibiótico en la leche cruda se determinó que del 100% de las 11 fincas analizadas el 72% resultaron positivas a antibiótico mientras que el 27% resultaron negativas al mismo parámetro, en la prueba realizada de peróxido en leche cruda existe un 0% como resultado del análisis. Se evaluó la densidad y temperatura de la leche cruda mediante la prueba de alcohol teniendo como resultado que las 11 fincas cumplen con la NTE INEN 9:2012 donde mencionan que la densidad de la misma debe estar entre 1,029 a 1,033 g/ml , en cuanto a la estabilidad proteica se obtuvo 8 positivos y 3 negativos a este parámetro dando como resultado que las primeras 8 fincas al ser positivas tienen un porcentaje del 100% cada una y las 3 últimas muestras resultaron negativas por lo tanto su incidencia es del 0%.

Palabras claves: Factores de riesgo, calidad, higiene, leche cruda, muestra

SUMMARY

Milk is a source of energy and mineral proteins that are essential for human development, therefore it is necessary to ensure its safety and guarantee food security. In this present investigation, a total of 11 analyzes were carried out on production units located in Bahahoyo Province of Los Ríos, which were evaluated following the established criteria such as risk factors and quantitative quality parameters. The main objective was to determine if the risk factors are an indicator for the variables analyzed when obtaining the samples and taking them to laboratory studies in which the following was verified: Regarding the presence of antibiotics in raw milk, it was determined that of 100% of the 11 farms analyzed, 72% were positive for antibiotics while 27% were negative for the same parameter. In the test carried out for peroxide in raw milk, there is 0% as a result of the analysis. The density and temperature of the raw milk was evaluated through the alcohol test, resulting in the 11 farms complying with the NTE INEN 9:2012, which mentions that its density must be between 1,029 to 1,033 g/ml, as -To the protein stability, 8 positive and 3 negative for this parameter were obtained, resulting in the first 8 farms being positive, having a percentage of 100% each and the last 3 samples were negative, therefore their incidence is 0. %.

Keywords: risk factors, quality, hygiene, raw milk, sample

CAPITULO I. –INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización de la situación Problemática

La Leche es un alimento básico en la alimentación humana en todas las etapas de vida su composición es completa y equilibrada que proporciona un elevado contenido de grasa, proteína, minerales que son necesarias para el desarrollo individual, actualmente es uno de los alimentos con mayor consumo mundial. (Fernandez et al.,2014)

En el mundo hay más de 6000 millones de personas que consumen leche y sus derivados y según el consumo per cápita de la leche es mayor en países desarrollados y la demanda de este producto en países en desarrollo crece en consecuencia al aumento de ingresos. (FAO, 2023).

En el Ecuador la importancia de la Producción Leche avanza directo para el desarrollo Económico, en 2019 se produjo 6.65 Millones de litros de leche, 5.02 Millones en 2018 y 5.13 Millones en 2017, La Provincia de Pichincha es la que más produce con un total de 16,33% del total nacional y con un rendimiento de 10,84 litros/vaca. (INEC, 2019)

(Freire., *et al* 2018) menciona que la leche lidera la lista de los alimentos procesados o mínimamente procesados que más se consumen en el Ecuador. Teniendo esto en cuenta es necesario realizar constantemente controles de la calidad de la leche debido a que esta constituye una de las fuentes de alimentación más importantes globalmente, por esto se ha venido realizando programas de monitoreo en zonas de grandes producciones lecheras como Pichincha, Azuay y Cotopaxi. Donde se realiza Análisis Fisicoquímicos que determinaran la cantidad de grasa, proteína, y solidos no grasos, densidad láctea y análisis microbiológicos donde se observa la higiene de la leche cruda.

La leche de buena calidad debe cumplir con estándares y ciertas medidas de higiene en sus etapas de producción, desde el inicio de la recolección en la granja hasta el procesamiento y el envasado existen otros aspectos claves que se deben considerar para mantener la calidad en la leche.

1.2 Planteamiento del problema

La falta de control y vigilancia en unidades de producción de leche es un problema grave que amenaza a la seguridad alimentaria de la población. En 1948 el Instituto Municipal de Higiene de Quito determinó que 15 de 248 predios cumplían las normas de higiene de ordeño por lo que se volvió necesario el control continuo de la calidad de leche en ese sector. (David de la Torre, 2022)

Son pocos los controles que se realizan a estas unidades en comparación con las grandes unidades de producción esto se debe a la existencia de recursos limitados, falta de acceso a tecnología o de conocimientos necesarios, de modo que la poca vigilancia o control que se entrega a estas unidades de producción son el resultado de grandes problemas debido a su comercialización sin un control previo o incluso a la obtención de la misma sin métodos de higiene adecuado convirtiéndolo en un grave problema de salud pública.

1.3 Justificación

La presente investigación se realizó con el fin de demostrar el Análisis de Factores de Riesgos y su Influencia en la Calidad de leche cruda en unidades de producción en el Cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos.

La leche es una fuente de alimento necesaria en la nutrición y debe garantizarse su inocuidad y calidad. Mantener una seguridad alimentaria en la población debe ser un objetivo primordial, por lo tanto, aplicar métodos de higiene para priorizar la calidad de la leche cruda empezando por una correcta rutina de ordeño, conservación, traslado resulta ser el motor principal de esta investigación.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar los Análisis de factores de riesgos y su influencia en la calidad de leche cruda en unidades de producción en el Cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar cuáles son los factores de riesgos y su nivel de influencia en la calidad de leche en unidades de producción.
- Analizar los parámetros cuantitativos de calidad (antibiótico, peróxido, estabilidad proteica, densidad y temperatura)

1.5 Hipótesis

H₀: En las unidades de producción en el Cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos no existen factores de riesgos que influyan en la calidad de leche cruda

H₁: En las unidades de producción en el Cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos si existen factores de riesgos que influyan en la calidad de leche cruda

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

A continuación, se mostrarán diferentes estudios realizados por autores nacionales y de otras partes del mundo que hayan investigado sobre los factores que afectan la calidad higiénica de la leche.

MARTÍNEZ (2014) En su trabajo sobre la calidad higiénica de leche cruda en industrias lecheras de Colombia evaluó la calidad composicional e higiénica de la leche donde se tomaron 179 muestras las cuales fueron evaluados en época de invierno de 2008 , mediante la determinación de acidez , densidad , alcoholimetría porcentaje de grasa proteína y solidos totales , mientras que para comprobar la calidad higiénica se mostró altos recuentos de aerobios mesofilos coliformes fecales y *S aureus* demostrando así una calidad higiénica deficiente en estas industrias lecheras , contando con una presencia de salmonella de 4,4 y 1,8%

Bacco et al. (2020). Realizaron una investigacion donde se evaluo la calidad de leche cruda y el precio de venta de leche de las explotaciones lecheras , fueron 40 unidades que fueron evaluadas a traves de un MANOVA donde se encontro influencia positiva y en el mismo modelo se observo la valoracion de la calidad de leche de 14.2% y 22.7% llegando a la conclusion de que los factores de entorno se consideran como variables cruciales para incrementar la deficiencia en la calidad de la leche cruda.

Guevara et al. (2019) Determino en su investigacion la calidad , composicion fisico-quimica e higiene de la leche cruda en dos empresas lacteas de Cotopaxi-Ecuador donde compara con las Normativa Ecuatoriana , se seleccionaron a 10 proveedores y un total de 210 muestras , la calidad composicional se evaluo con la normativa INEN 0012 y para la calidad Fisico Quimico INEN 009 , INEN 0011 e INEN 0013 y la calidad higienica con la norma AOAC990.12 donde se concluyo que la leche cruda de estos proveedores tenian un alto recuento de microorganismos aerobios mesofilos atribuyendole a una inadecuada practica de ordeño y almacenamiento de la leche.

Cedeño (2015) Los factores que afectan a la calidad higiénico sanitario de la leche cruda en comercializada en Calceta-Bolívar-Manabí, Ecuador encontró resultados positivos microbiológicos en ciertas zonas de producción y concluyo que la falta de higiene en algunos lugares de producción y la deficiente correcta manipulación de utensilios que son intervinientes en la producción y comercialización de leche cruda favorece a los altos recuentos de aerobios mesofilos , coliformes totales *Staphylococcus aureus* y presencia de *Salmonella*.

Osuna (2007) Concluyó en su trabajo investigativo que se encontraron deficiencias en la recolección de la leche debido a que gran parte de los sistemas productivos cuentan con cantinas para la recolección siendo un inconveniente para obtener leche de buena calidad debido a que la temperatura a la cual se encuentra no es la apropiada.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1 Historia de la leche

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 9:2012 se define a la leche “Como producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos lecheros sanos obtenida mediante uno o más ordeños diarios higiénicos, completos e ininterrumpidos sin ningún tipo de adición o extracción, destinada a un tratamiento posterior previo a su consumo”. (INEN, 2012).

La historia de la leche está ligada a la evolución de la humanidad y la domesticación de animales , al pasar de los siglos este producto ha sido un recurso fundamental para alimentar y mantener a las poblaciones de todo el mundo , el humano comenzó a consumir leche de animales hace miles de años de forma ocasional , las evidencias arqueológicas demuestran que las primeras comunidades que se dedicaron a la agricultura y cría de animales domesticaron el ganado para obtener leche alrededor de 9000 a.C. (Smith-Howard, 2006).

Las poblaciones nómadas y agrícolas empezaron a criar animales para la producción de leche, la cual se convirtió en una fuente de nutrición confiable, la revolución industrial, producción y distribución de la leche mejoraron debido a la pasteurización el cual es un proceso que se realiza para calentar la leche y eliminar bacterias dañinas, esta es una práctica común en el siglo XIX lo que permitió que la leche fuera más segura para su consumo. (Valenze, 2011).

2.2.2. Calidad composicional de la leche cruda

La calidad composicional está referida a los requisitos de “composición fisicoquímica” que debe cumplir la leche y se evalúa mediante la medición del contenido de sólidos totales, grasa y proteína parámetros que determinan su valor nutricional y su aptitud como materia prima para el procesamiento de derivados lácteos (MARTÍNEZ, 2014).

Tabla 1 Composición de la leche cruda (INEN, 2012)

COMPONENTES	% FRACCION MASA
MATERIA SECA	3,0%
SOLIDOS TOTALES	11,2%
SOLIDOS NO GRASOS	8,2%
CENIZAS	0,65%
PROTEINAS	2,9%

Fuente: Adaptado de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 9:2012

2.3. Componentes Físico Químicas de la leche cruda

Componentes Químicos

2.3.1 Agua

El agua es el componente principal en la leche el cual cumple la función de actuar como disolventes de los componentes, esta se encuentra en una fase dispersante en la que

los glóbulos grasos y otros compuestos de mayor tamaño se emulsionan o suspenden, las sustancias proteicas que se encuentran en la leche forman un coloide mientras que las sales se hallan en forma de solución verdadera (Lopez, 1998).

2.3.2 Materia grasa

De todos los componentes de la leche la fracción que más varía es la formada por las grasas estas se presentan como pequeños glóbulos dispersos en la leche de un diámetro 3-4µm y se tienen unos 15.000 millones de glóbulos por mililitros (Vergara, 2007).

2.3.3 Proteína

En la leche se encuentra una alta gama de proteínas que se clasifican de distintas formas. La caseína es una de las proteínas mayoritaria en la leche y representa el 80% de las proteínas presentes en la leche, se encuentra en la leche como un estado coloide en forma de micelas que son agrupaciones numerosas de caseína, en algunas ocasiones la misma puede interferir negativamente en el proceso de coagulación de la leche cuando esta se mantiene fría o a bajas temperaturas 2-8 grados (Vergara, 2007).

2.3.4 Lactosa

Es el carbohidrato característico de la leche, suministra el material para la síntesis de algunos compuestos importantes que están presentes en el cuerpo, es un disacárido compuesto por dos monosacáridos (glucosa y galactosa), esta juega un papel importante en todos los procesos de acidificación de la leche como pueden ser la elaboración de los productos de la leche ácida, maduración de la nata etc. (Vergara, 2007).

2.3.5 Componentes Físicos de la leche

El aspecto opaco de la leche se debe a su contenido en partículas de grasa, proteínas y otras sales minerales su color varía desde blanco o amarillento según la coloración de la grasa. (SEVILLA, 2016).

2.3.6 Microbiología de la leche

INEN (2012) menciona que el recuento de microorganismos aerobios mesofilos es de $1,5 \times 10^6$ según lo menciona el método de ensayo de NTE INEN 1529:-5 por lo cual definimos que la leche es un medio de ingreso para microorganismos por su alto contenido en agua , PH casi neutro , por poseer azúcares que son fermentables lo que ocurren en varias ocasiones es una fermentación acida que está a cargo de bacterias , por lo cual el contenido de bacterias que exista dentro de la leche dirá mucho de su calidad esta dependerá mucho de la higiene que está expuesta al momento de ser obtenida mediante el ordeño , las condiciones de almacenamiento y el transporte , por otra parte también depende del estado sanitario de la vaca en especial de la urbe.

2.3.7 Calidad Higiénica de la leche cruda

Las propiedades nutritivas de la leche se posicionan como uno de los alimentos esenciales para el consumo sin embargo está expuesta a numerosos riesgos estos pueden ser la proliferación no controlada de microorganismos, contaminación por gérmenes que son causantes de infecciones en vacas lecheras y posteriormente a ser causantes de enfermedades en los consumidores. Todos estos factores pueden tener un impacto negativo en la calidad higiénica del producto final (CIMIANO, 2010).

La calidad higiénica de la leche hay que considerarla bajo dos aspectos diferentes:

- Higiene Química.
- Higiene Microbiana

2.3.8 Higiene Química

Consiste en evitar la contaminación por agentes químicos o extraños y previniendo la degradación de grasas y proteínas, la agricultura y cría de animales ha mostrado avances para aumentar los rendimientos cultivos y la producción animal. (CIMIANO, 2010).

Algunas de las sustancias químicas que pueden contaminar la leche son:

- Metales y plásticos
- Detergentes y desinfectantes
- Pesticidas y fertilizantes
- Antibióticos

2.3.9. Detergentes y desinfectantes

Los productos químicos conocidos como detergentes y desinfectantes desempeñan un papel fundamental en la higiene y esterilización del equipo en contacto con la leche. Su empleo se justifica plenamente, ya que el agua por sí sola resulta insuficiente para arrastrar los restos de materia orgánica y eliminar las bacterias que contaminan las instalaciones y se transfieren a la leche. (CIMIANO, 2010).

2.3.10 Antibiótico

Los medicamentos como antibióticos y otros tratamientos utilizados para combatir enfermedades infecciosas y parasitarias pueden ser eliminados a través de la leche, lo que resulta en su contaminación. En la evaluación de la calidad de la leche en términos de contenido de antibióticos, cada vez se considera más útil realizar pruebas de fermentación para detectar sustancias que inhiben los procesos de fermentación láctica. (CIMIANO, 2010).

2.4. Manejo e higiene del ordeño

El manejo e higiene del ordeño son aspectos fundamentales en la producción de leche de alta calidad y en la prevención de la contaminación microbiana. Un adecuado manejo e higiene durante el proceso de ordeño ayuda a minimizar la presencia de microorganismos dañinos en la leche y garantiza la seguridad y la calidad del producto final. (Juárez, 2011)

2.4.1. Factores de riesgos que afectan a la calidad de la leche cruda

Fernández *et.al* (2010) menciona que llevar a cabo productos de alta calidad implica llevar una serie de actividades que colaboran con el cumplimiento de los requisitos esenciales para producir leche apta para el consumo humano, así como su correcto procesamiento para crear productos lácteos.

Magariños (2000) señala que los riesgos que se relacionan con la alteración de la calidad de la leche están divididos en dos etapas las cuales son “previos al proceso de ordeño” y “posterior al proceso de ordeño”.

2.4.2. Factores posteriores al proceso de ordeño

Según MOTTA-DELGADO(2014) Describen que, debido a su naturaleza altamente perecedera, la leche debe ser manejada con sumo cuidado desde el momento en que se obtiene. Los factores relacionados con el almacenamiento, conservación, transporte y procesamiento pueden alterar la calidad de la leche incluso antes de su transformación en productos agroindustriales. Posterior al ordeño los principales factores que interfieren con la calidad de la leche son los microorganismos y la temperatura de la misma, los primeros están presentes en diferentes sustancias y materiales como el aire del establo, en la leche, agua, alimento y en las heces.

Ilustración 1 Cantidad de gérmenes presentes en diferentes sustancias que pueden entrar en contacto con la leche

Sustancia/material	Cantidad de gérmenes
Aire del establo	79/L
Leche recién ordeñada	300/mL
Leche a la recepción en la planta (sin frío)	500.000 a varios millones/mL
Leche pasteurizada reciente	50/mL
Leche pasteurizada (24 horas)	Hasta un millón/mL
Leche ácida	Más de 10 millones/mL
Agua sin filtrar	6.000-290.000/mL
Heces de bovino	40 millones/g
Hierba	2-200 millones/g

Fuente: MAGARIÑOS 2000

2.4.3. Factores de riesgos que influyen en la calidad de leche cruda.

2.4.3.1 Temperatura

Las bacterias que se encuentran en la leche cruda pueden multiplicarse o mantenerse bajo control en función de la temperatura a la que se almacena la leche después del proceso de ordeño.

Según (Hernandez, s.f) La leche recién ordeñada siempre contiene una cantidad de gérmenes, incluso si el proceso de ordeño es higiénico la leche de calidad higiénica media puede tener inicialmente 10,000 gérmenes por centímetro cúbico. El comportamiento bacteriano depende del nivel de temperatura en la que se encuentra la leche.

- Entre 15 y 35°C las bacterias que causan la acidificación de la leche se multiplican rápidamente.
- En 10°C de temperatura el crecimiento bacteriano es más lento en comparación con temperaturas más altas.
- Mientras que en 0°C y 4°C permiten que el número de bacterias se mantenga estacionario durante un periodo de tiempo (48-72 horas), e incluso más tiempo en algunas ocasiones.

Los gérmenes que hay en la leche se multiplican con intensidad dos horas después de ser extraída de la ubre y lo hacen de forma más rápida cuando la temperatura sea más alta, el enfriamiento rápido de la leche a bajas temperaturas no reduce su contenido microbiano solo lo estabiliza si el ordeño no se realiza higiénicamente la leche, aunque se refrigere de inmediato no será de buena calidad (Hernandez, s.f)

2.4.3.2 Horario Fijo de Ordeño

La proliferación de enfermedades de la ubre sucede por diversos factores, ya sea por un ordeño inadecuado o por no establecer diariamente horarios fijos de ordeño, la leche puede infectarse de enfermedades como la mastitis si se acumulan residuos del lácteo en la ubre por un deficiente manejo de ordeño y por no cumplir con los horarios estipulados para sustraer el producto. (FEDEGAN, 2016).

De acuerdo con (Cely, s.f), la vaca está preparada a ciertas horas del día, no se debe dejar pasar más de 12 horas entre los ordeños del día en cierto caso existirá una proliferación de la enfermedad, lo ideal es que el ordeño tenga una diferencia de 10-12 horas.

2.4.3.3 Traslado y tiempo de ordeño

El tiempo de transporte de la leche desde la explotación lechera hasta su destino puede variar considerablemente según diferentes factores, como la ubicación geográfica, la infraestructura de transporte, la distancia y la logística de la cadena de suministro.

(Zamaron, s.f) Menciono en su artículo *“Manual de procedimiento lácteo”* que la leche no se transporta de inmediato después del proceso de ordeño y esto expone al producto a condiciones que puedan deteriorar su calidad como las altas temperaturas, es importante tener un sistema de recolección eficiente para mantener la temperatura adecuada de la leche.

2.5. El sector lácteo a nivel mundial

La leche es un producto local. Se produce y se consume básicamente en todos los países del mundo, y, en la mayoría de ellos, se posiciona entre los primeros cinco productos agrícolas tanto en términos de cantidad como de valor. La leche entera fresca de vaca representa el 82,7% de la producción global de leche, seguida por la leche de búfalo (13,3%), cabra (2,3%), oveja (1,3%) y camello (0,4%). (States, 2016).

La leche representa uno de los productos agrícolas de mayor producción y valor a nivel mundial. En el año 2013, la producción total de leche alcanzó los 770.000 millones de litros, con un valor estimado en 328.000 millones de dólares estadounidenses. Esto la situó en el tercer puesto en términos de tonelaje de producción y la convirtió en el producto agrícola más destacado en términos de valor a nivel global. La leche contribuye al 27% del valor total generado por la industria ganadera y representa el 10% del valor agregado en el sector agrícola.

Ablin (2023) Menciona que el mercado lácteo presenta una evolución para el periodo 2017-2027 a nivel mundial, precisamente se estima una tasa de crecimiento del 5,35% anual acorde a los datos ofrecidos de la consultora Morder Inteligencia.

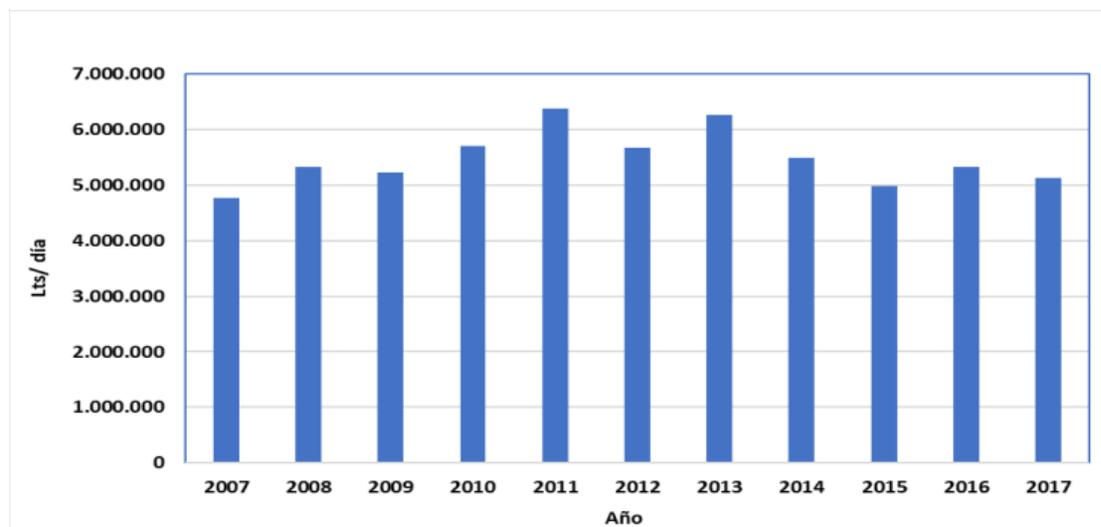
2.6. Producción del Sector Lácteo en Ecuador

La producción de leche en el Ecuador se define como uno de los sectores más importantes en cuanto a la generación de empleo en el sector agrícola y la economía del país, en especial en la región Andina ya que 600.000 personas son dependientes directas de la producción de leche, los productores de leche garantizan la seguridad y soberanía alimentaria del país (Frank Brasse. *et al* 2007).

INEC (2017) menciona que la producción diaria de leche en el Ecuador en el año 2017 alcanzó los 5.135.405 litros , de esta cantidad de producción el 76.25% correspondieron a la región Sierra , la Costa con el 19,66% y el Oriente con el 4,05% , en ese mismo año se ordeñaban diariamente 856.164 vacas de las cuales 550.596 se encontraban en la

región Sierra con una producción diaria de 7.11 litros/vaca y 256.803 en la Costa con una producción de 3.93 litros/vaca mientras que en la región Oriente contaban con una producción de 4.29 litros/vaca.

Ilustración 2 Producción diaria de leche en el Ecuador 2007-2017 litros/día



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEC

En esta figura se demuestra las producciones diarias de leche en el Ecuador desde el año 2007 hasta 2017, en este último año la producción diaria fue de 5.135.405 litros y se observa una alta producción que se dio en el año 2011 con una producción de 6.375.323 litros/día.

La distribución geográfica de la producción de leche para el año 2019 determino que la región Sierra fue la que más apporto a la producción con un 77,69% del total seguido de la región Costa con un 19,24% y la Amazonia con 3,08%. (INEC, 2019).

En la siguiente tabla se detalla las cinco provincias del país que tienen una mayor producción de leche desde el año 2019 las cuales conjuntamente generan el 61.70% de la producción nacional de leche cruda Pichincha (16,33%), Manabí (12,34%), Chimborazo (11,84%), Cotopaxi (11,55%), y Azuay (9,64%).

Tabla 2 Producción de litros de leche diarios por provincia en el año 2019

Provincia	Litros Producidos	% de producción	% acumulado
Pichincha	1.085.747	16,33%	16,33%
Manabí	820.359	12,34%	28,67%
Chimborazo	787.108	11,84%	40,51%
Cotopaxi	767.855	11,55%	52,06%
Azuay	640.956	9,64%	61,70%
Provincias restantes	2.546.760	38,30%	100,00%
Total	6.648.786	100,00%	-

Fuente: ESPAC-INEC 2019

En el 2021 la producción de leche en Ecuador fue de 5, 699,046 litros a su vez la provincia de Pichincha abarco el 18% de la producción nacional, seguido de Azuay con el 14% (Nacional, 2023).

Tabla 3 Producción de Leche en el Ecuador en 2021

<i>Provincia</i>	<i>No. de vacas ordeñadas</i>	<i>Producción de leche (litros)</i>	<i>Rendimiento (litros/vaca ordeñada)</i>	<i>Part. (%) en la Producción Nacional</i>
<i>Pichincha</i>	90,971	1,025,458	11.3	18%
<i>Azuay</i>	102,777	777,142	7.6	14%
<i>Manabí</i>	159,063	617,624	3.9	11%
<i>Cotopaxi</i>	70,916	599,506	8.5	11%
<i>Provincias Res-tantes</i>	422,987	2,679,317	6.3	47%
<i>TOTAL</i>	846,715	5,699,046	6.7	100%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos – ESPAC 2021

Según el Ministerio de Agricultura (MAG) el consumo per capita de leche en el Ecuador es de 110 litros por año siendo esta un cifra baja en comparacion de otros países de Sudamerica como Uruguay en el cual el consumo per capita es de 270 litros por año debido a esto se concluye que la demanda de leche en el Ecuador es menor a otras economías (Bosmediano, 2015).

2.6.1. La leche en unidades de producción

Las unidades de producción de leche son instalaciones agrícolas o ganaderas diseñadas especialmente para criar vacas lecheras con el propósito de producir leche, existen grandes y pequeñas unidades de producción y sus diferencias abarcan diversos aspectos

como el tamaño del rebaño, prácticas de manejo el enfoque a la sostenibilidad, los recursos disponibles y sus objetivos comerciales.

La producción lechera de menor escala en naciones en desarrollo enfrenta múltiples amenazas relacionadas con enfermedades , estas amenazas son resultado de diversas circunstancias, tales como la limitada comprensión en la prevención, administración y control de enfermedades; la alta prevalencia de agentes patógenos; así como los desafíos de costo, disponibilidad y pertinencia de los servicios de atención veterinaria, los pequeños productores de leche tienden a asignar escasos recursos a la atención de la salud animal, particularmente en lo referente a las medidas preventivas. (FAO, 2023)

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El trabajo de investigación se realizó en 11 unidades de producción en el cantón Babahoyo Provincia de Los Ríos, siendo de carácter descriptivo cuantitativo donde se describió el proceso de obtención de leche cruda libre de patogenicidad y a su vez se recopiló información cuantificada para usar en el análisis y toma de muestra, alineados al:

- **Dominio:** Salud y calidad de vida.
- **Línea:** Salud humana y animal.
- **Sub línea:** Salud pública veterinaria

3.2. Operacionalización de variables.

Variables Dependientes.

- Factores de riesgos en la leche cruda

Variables Independientes.

- Temperatura
- Tiempo de ordeño
- Tiempo de traslado

3.2.1. Método de análisis estadístico.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó para evaluar los datos, el Método Porcentual para determinar en porcentaje cuantos casos son positivos a los indicadores de calidad en leche cruda en unidades de producción mediante la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Prevalencia} = \frac{\# \text{ de casos positivos} \times 100}{\# \text{ Total de casos muestreados}}$$

Los casos positivos para los indicadores de calidad serán evaluados mediante la Prueba No Paramétrica para una sola muestra, Prueba de Chi Cuadrado, cuya fórmula matemática es:

$$\chi^2 = (F_o - F_e)^2 / F_e$$

En donde:

χ^2 = Chi Cuadrado.

F_o = Frecuencias observadas.

F_e = Frecuencias esperadas.

g.l. = grados de libertad.

Esta prueba se lleva a cabo mediante el software estadístico como SPSS, donde el valor calculado de X^2 se compara con un valor de referencia tabulado de X^2 , tomando en cuenta los grados de libertad (g.l.) que están relacionados con el número de categorías en los datos. La regla de decisión es la siguiente: se rechaza la hipótesis nula (H₀) si el valor calculado de X^2 es mayor o igual al valor de referencia tabulado de X^2 para un nivel de significancia (α) predefinido.

Es importante destacar que el software estadístico como SPSS, simplifica la relación de la prueba de Chi Cuadrado al calcular automáticamente los valores y realizar la comparación necesaria para tomar decisiones estadísticas.

3.3. Población y muestra de investigación

3.3.1. Población

El trabajo de investigación estuvo dirigido a 11 unidades de producción agropecuarias que están ubicadas en la provincia de Los Ríos cantón Babahoyo.

3.3.2 Muestra

11 unidades de producción de Leche ubicadas en la provincia de los Ríos Cantón Babahoyo.

3.3.3. Técnicas e instrumentos de medición

3.3.3.1. Técnicas

Se realizaron pruebas usando la técnica de análisis de peróxido en leche cruda denominada "Peroxide Test Strips, 0 100 ppm, 100 Strips/Vial" y análisis de antibiótico para determinar la presencia de β etalactámicos, Sulfamidas y Tetraciclinas en Leche, se usó la prueba de alcohol para evaluar la estabilidad proteica en el producto, y con el instrumento denominado Lactodensímetro se analizó el indicador de densidad.

3.4. Instrumentos.

3.4.1. Materiales de laboratorio o campo.

- Baño María
- Leche cruda
- Estufa
- Micropipetas
- Bolsas de gel para congelar
- Tubos de ensayo

- Vasos de precipitación
- Pipeta graduada
- Termómetro
- Lactodensímetro
- Probeta
- Gradilla
- Micropocillo
- Etiquetas
- Corle
- Guantes
- Alcohol etílico
- Checklist de registro de información de las fincas

3.4.2. Reactivos

- Agua destilada
- Alcohol etílico 75%
- Peroxide Test Strips, 0 100 ppm, 100 Strips/Vial
- Test 3IN1 BST (Beta lactams + Sulfonamides + Tetracyclines)

3.4.3. Prueba de estabilidad proteica (prueba de alcohol)

Es necesario tener en cuenta que antes de someter la leche cruda a un fundamento térmico es preciso afirmar su estabilidad al calentamiento que se va a someter, por lo general los componentes de la leche cruda se encuentran en un estado de equilibrio ya que existen factores que alteran este estado haciendo que la leche se vuelva inestable de modo que el producto se vuelva irrisistente a los tratamientos térmicos. (Lopez A., *et.al* 2015).

Esta prueba consiste en añadir una cierta cantidad de alcohol etílico a la leche la cual producirá una total o parcial deshidratación de coloides hidrófilos los que conducen a su desnaturalización y pérdida de estabilidad seguido de floculación, la desnaturalización

ocurre cuando llega a un cierto grado de alcohol en la mezcla final por debajo del cual las leches estables no floculan.

3.4.4. Material

- Tubo de ensayo
- Leche cruda
- Alcohol etílico 75%

3.4.5. Procedimiento

Aplicar en un tubo de ensayo alcohol etílico 75%, posteriormente se añadirá leche cruda y se debe mezclar el contenido del tubo varias veces para homogeneizar y obtener los resultados.

3.5. Determinación de Antibióticos en leche cruda

El análisis de antibiótico en leche cruda nos permitió conocer si existe presencia de antibióticos como Betalactámicos, Tetraciclinas y Sulfamidas. Se usó un test que usa dos receptores en una misma tira reactiva, cuando la leche se mezcla con el reactivo ambos receptores se unen a los analitos durante la primera incubación, demostrando así que cuando la leche no presenta coloración de las líneas presente en la tira reactiva indica que no existe antibiótico en el producto analizado, la presencia de antibiótico en la muestra solo se determina por la fuerte coloración de las líneas coloridas existentes en el reactivo.

3.5.1 Materiales y reactivos

- Micropocillos
- Estufa de incubación
- Tiras reactivas
- Puntas
- Micropipeta
- Vaso de precipitación

- Leche cruda

3.5.2 Procedimiento

Sacar las tiras reactivas “*Bioeasy 3 en 1 test rápido para determinar β Lactámicos, Sulfamidas y Tetraciclinas en Leche*”, colocar 500 ml de leche cruda en el vaso de precipitación y colocar las puntas en la micropipeta y extraer el producto para posteriormente introducirlos en los micropocillos, insertamos una tira reactiva y se incubara por 3 minutos a 40°C se realizó el mismo procedimiento con cada muestra de leche cruda.

3.5.3 Determinación de Densidad en Leche cruda

La densidad de la leche cruda se relaciona con la cantidad de solidos no grasos o grasa y está también dependerá de algunos factores como su composición y la temperatura de la leche. La medición de la misma se realiza con un lactodensímetro que tiene incorporado un termómetro, según la NTE INEN 9:2012 la densidad de la leche cruda debe estar entre 1,029 a 1,033 g/ml con una temperatura de 15°C (INEN, 2012).

3.5.4. Materiales

- Leche cruda
- Lactodensímetro
- Probeta

3.5.5. Procedimiento

Se procede a colocar 500 ml de leche cruda en la probeta, se inserta el lactodensímetro verificando que el equipo quede flotando se determinara la temperatura de la leche que debe encontrarse entre 10°C a 20°C, al observar el lactodensímetro tendremos los valores relacionados a la densidad la cual según la NTE INEN 9:2012 la densidad de la leche cruda debe estar entre 1,029 a 1,033 g/ml.

3.5.6 Determinación de Peróxido en leche cruda

El análisis de peróxido en la leche cruda se realiza para determinar la calidad higiénica de la misma, por lo general el peróxido de hidrogeno es usado como un desinfectante de equipos de manipulación de leche, Por lo tanto, el método para comprobar estos análisis es un Test de “*Bartovation LLC Peroxide Test Strips, 0 100 ppm, 100 Strips/Vial*” el cual su principal propósito es detectar cualquier resto de algún producto.

3.5.7 Materiales

- Peroxide Test Strips, 0 100 ppm, 100 Strips/Vial.
- Leche Cruda.
- Vaso de precipitación.

3.5.8. Procedimiento

Se coloca 500ml en el vaso de precipitación, se procede a introducir la tira reactiva durante 1 segundo y luego se debe retirar es necesario sacudir el exceso de líquido y esperar durante 10 segundos y comparar la almohadilla con la tabla de valores.

3.6. Procesamiento de datos.

Los datos que se obtuvieron para el resultado del trabajo investigativo son análisis que se realizaron en el laboratorio de la Universidad Técnica de Babahoyo donde se observó la presencia de antibióticos, peróxido y realizamos otras pruebas de análisis como Densidad y Estabilidad Proteica posterior a eso establemos la información y obtuvimos los resultados.

3.6.1 Aspectos éticos.

En esta investigación experimental se respetaron la propiedad de otros autores de manera que se los citó correctamente. Los datos obtenidos son verdaderos, legales y confiables estrechamente relacionados con la verdad.

CAPITULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Resultado

Se presentan tablas y figuras estadísticas que indican los resultados obtenidos según los objetivos que se establecieron en el presente trabajo.

4.1.1 Identificar los factores de riesgo y su influencia en la calidad de leche cruda

Para poder determinar los factores de riesgos que inciden en la calidad de la leche se realizaron un total de 11 encuestas que fueron dirigidas hacia los propietarios ganaderos que participaron en el muestreo de la investigación, las mismas que nos determinan los factores de riesgos (temperatura, tiempo de ordeño, higiene y traslado de la leche cruda) a continuación se detalla la gráfica de cada pregunta de la encuesta realizada.

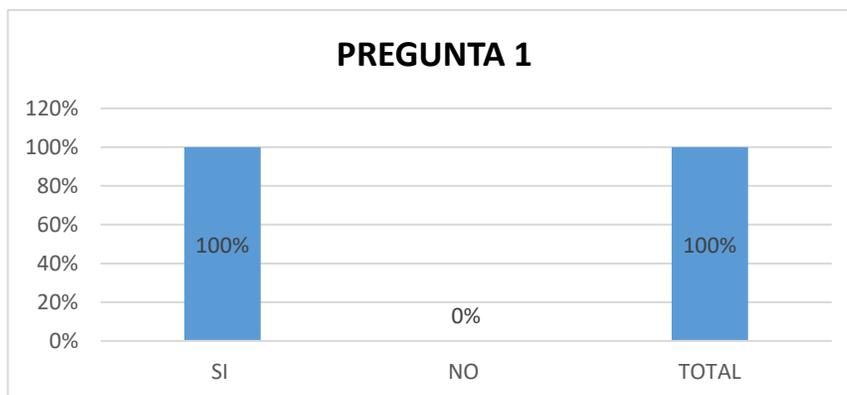
Pregunta 1

¿Realiza limpieza del local de ordeno antes y después?

Tabla 4 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.

SI	NO	TOTAL
11	0	11
100%	0%	100%

Ilustración 3 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

De acuerdo a las respuestas de la pregunta 1 se determinó que el 100% de las fincas encuestadas cumplían con uno de los parámetros de calidad higiénica.

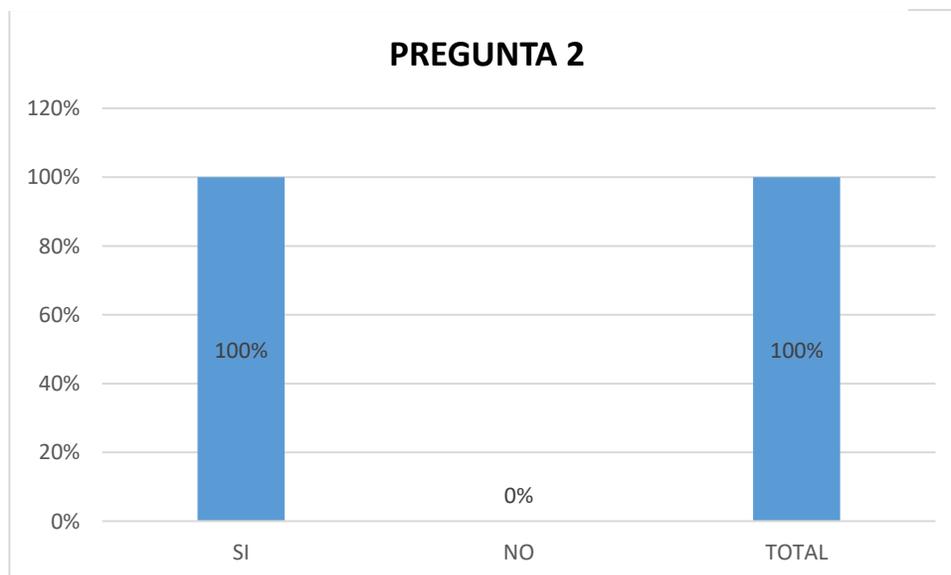
PREGUNTA 2

¿Realiza un correcto lavado de manos antes del ordeño?

Tabla 5 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
11	0	11
100%	0%	100%

Ilustración 4 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

La pregunta dos determino que el 100% de las fincas encuestadas cumplen con el segundo parámetro de calidad higiénica.

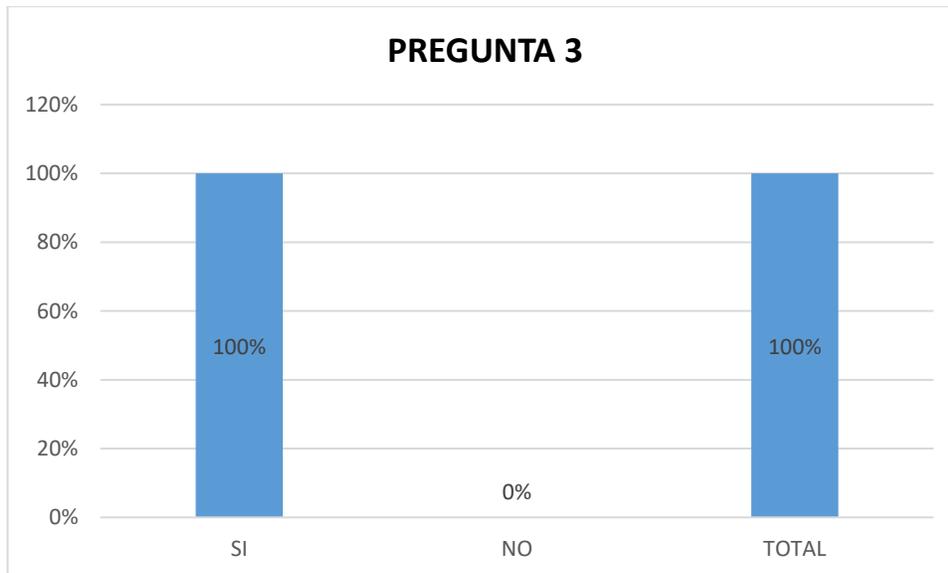
PREGUNTA 3

¿Efectúa un correcto lavado de los utensilios de ordeño?

Tabla 6 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
11	0	11
100%	0%	100%

Ilustración 5 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

Según la respuesta de la pregunta 3 se determina que el 100% de las fincas muestreadas cumplen con el tercer parámetro de calidad higiénica.

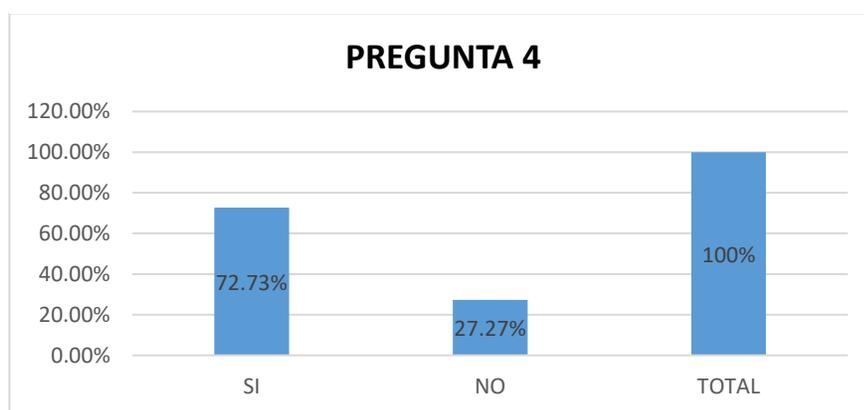
PREGUNTA 4

¿Tiene un horario fijo de ordeño?

Tabla 7 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
8	3	11
72,73%	27,27%	100%

Ilustración 6 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

En la pregunta analizamos que del 100% de las fincas encuestadas existe un 72.73% que si tienen un horario fijo de ordeño mientras que un 27,27% dieron negativa a la pregunta realizada.

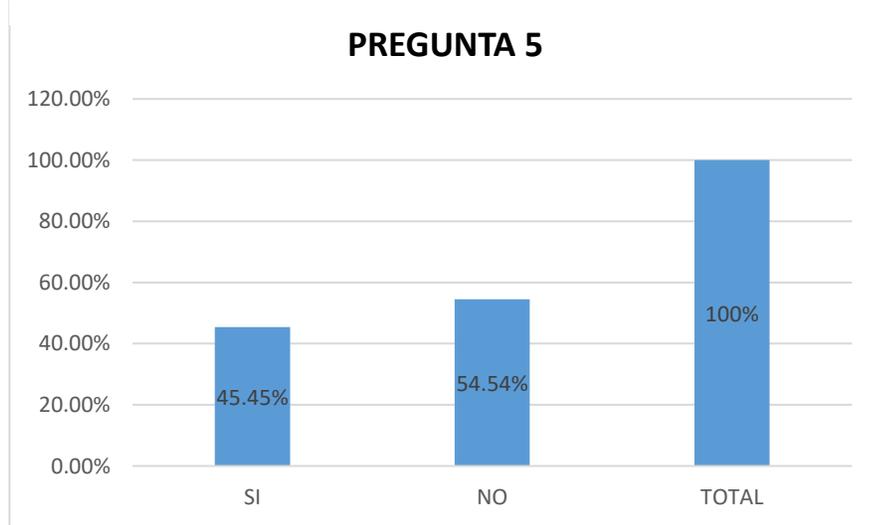
PREGUNTA 5

¿Utiliza ropa adecuada para ordeñar?

Tabla 8 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
5	6	11
45,45%	54,54%	100%

Ilustración 7 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

Se determinó que del 100% de las unidades de producción encuestadas el 45,45% de las 11 fincas visitadas cumplían con la quinta pregunta realizada mientras que el 54,54% resultaron negativas a la encuesta.

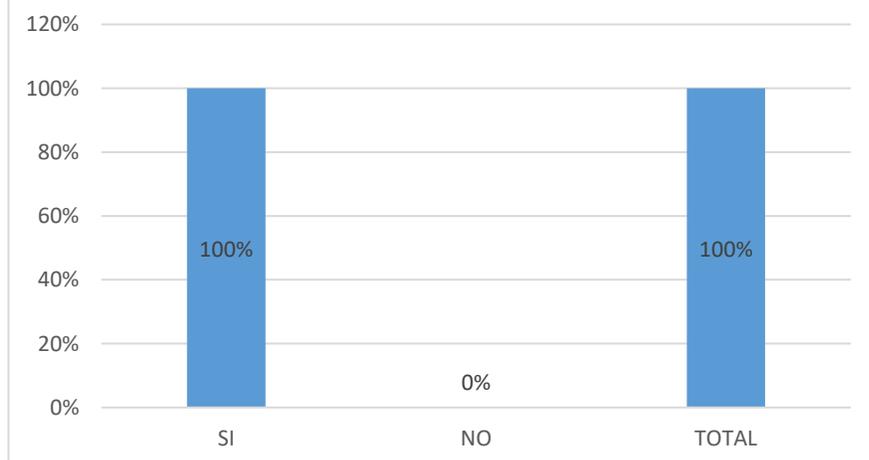
PREGUNTA 6

¿Realiza lavado de pezones antes del ordeño?

Tabla 9 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
11	0	11
100%	0%	100%

Ilustración 8 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

Se determina que el 100% de las 11 fincas cumplen con la pregunta 6 realizada

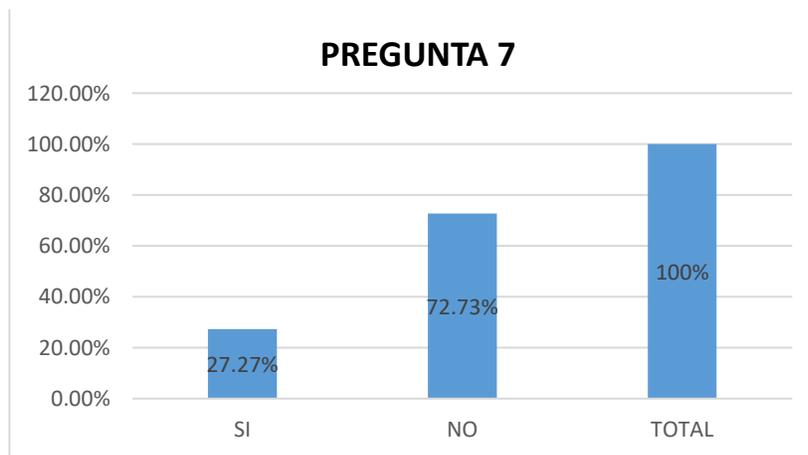
PREGUNTA 7

¿Realiza sellado de pezones después del ordeño?

Tabla 10 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada.

SI	NO	TOTAL
3	8	11
27,27%	72,73%	100%

Ilustración 9 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborado: Angulo 2023

La pregunta 7 determinó que del 100% de las fincas encuestadas el 27,27% manifestaron que si realizaban sellado del pezón después del ordeño y el 72,73% de las 11 fincas mencionaron que no lo realizaban.

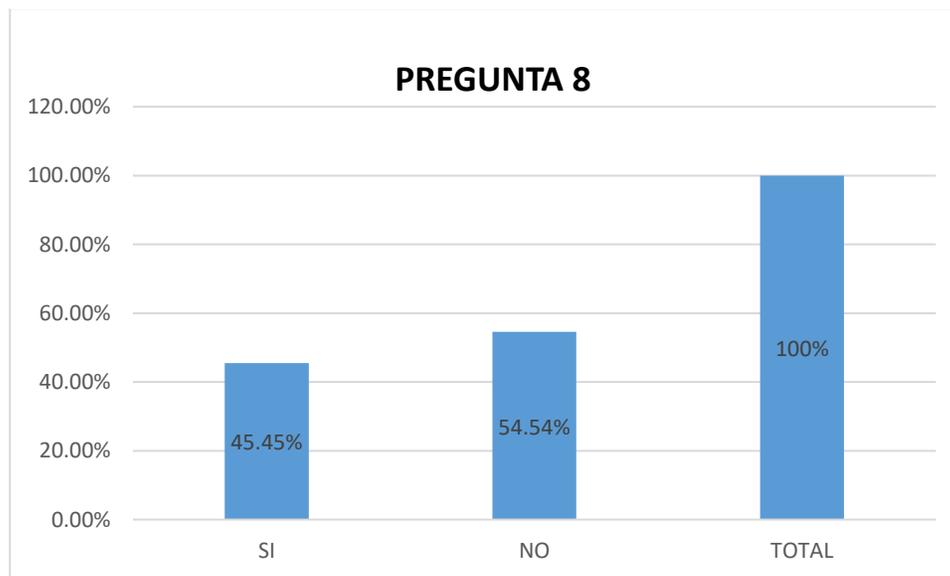
PREGUNTA 8

¿Ha presentado algún caso de Mastitis o enfermedad de la ubre dentro de la unidad de producción?

Tabla 11 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
5	6	11
45,45%	54,54%	100%

Ilustración 10 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Determinamos que del 100% el 45,45% si presento alguna enfermedad de la ubre, mientras que el 54,54% no había presentado en las unidades de producción visitadas.

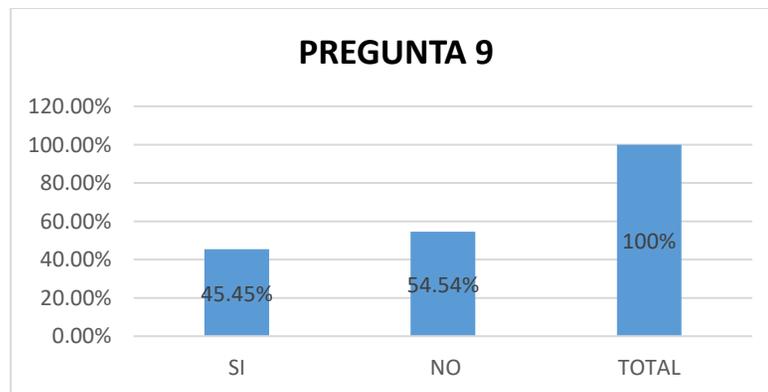
PREGUNTA 9

¿Se aplicó algún tratamiento para combatir la enfermedad de la ubre en caso de haber presentado la enfermedad?

Tabla 12 Cantidad de positivos y negativos a la encuesta realizada

SI	NO	TOTAL
5	6	11
45,45%	54,54%	100%

Ilustración 11 Porcentaje de positivos y negativos de la encuesta realizada



Elaborada: Angulo 2023

Según la encuesta realizada se determinó que del 100% el 45,45 % si aplicaba un tratamiento cuando presentaban alguna enfermedad de la ubre mientras que el 54,54% manifestaron que no aplicaban tratamiento porque no presentaban tales enfermedades.

4.1.2. Análisis y resultados de los parámetros cuantitativos de calidad (antibiótico, peróxido, estabilidad proteica, densidad y temperatura)

Se analizaron un total de 11 muestras proveniente de la ciudad de Babahoyo Provincia de Los Ríos, las cuales cada una fue analizada en el laboratorio para determinar la presencia de parámetros cuantitativos de calidad (Antibiótico, peróxido, estabilidad proteica, densidad y temperatura).

Incidencia de antibiótico en la leche cruda mediante el test de bioeasy 3 en 1 para determinar Belactámicos, Sulfamidas y Tetraciclinas en Leche

De acuerdo a la tabla 1 del test realizado para determinar la incidencia de antibiótico en leche cruda, del 100% de las 11 fincas analizadas el 72% resultaron positivas a antibiótico en leche cruda mientras que el 27% resultaron negativas al mismo parámetro.

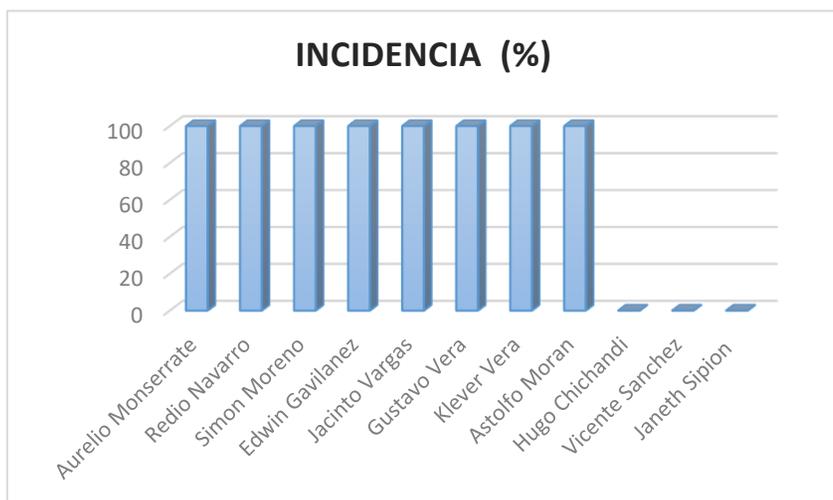
Las primeras 8 fincas al ser positivas tienen un porcentaje del 100% cada una y las 3 últimas muestras resultaron negativas por lo tanto tenemos el 0%.

Tabla 13 Porcentaje de positivos y negativos determinados mediante el test de presencia de antibiótico en leche cruda

ANALISIS DE ANTIBIOTICO EN LECHE CRUDA				
FINCA	MUESTRA	POSITIVO	NEGATIVO	INCIDENCIA (%)
Aurelio Monserrate	1	1	0	100
Redio Navarro	1	1	0	100
Simón Moreno	1	1	0	100
Edwin Gavilánez	1	1	0	100
Jacinto Vargas	1	1	0	100
Gustavo Vera	1	1	0	100
Klever Vera	1	1	0	100
Astolfo Moran	1	1	0	100
Hugo Chichandi	1	0	1	0
Vicente Sánchez	1	0	1	0
Janeth Sipion	1	0	1	0
TOTAL	11	8	3	

Elaborado: Angulo 2023

Ilustración 12 Positivos y negativos a antibióticos en leche cruda



Elaborado: Angulo 2023

T1: Línea Betalactámicos
T2: Línea de Sulfamidas
T3: Línea Tetraciclinas

Tabla 14 Análisis de los tipos de antibióticos presentes en la leche cruda

MUESTRA	TIPOS DE ANTIBIOTICOS EN LECHE CRUDA		
	T1	T2	T3
Finca 1. Aurelio Monserrate	0	0	1
Finca 2. Redio Navarro	0	1	0
Finca3. Simón Moreno	0	1	0
Finca 4. Edwin Gaviláñez	0	1	0
Finca 5. Jacinto Vargas	0	1	0
Finca 6. Gustavo Vera	0	1	0
Finca 7. Klever Vera	0	1	0
Finca 8. Astolfo Moran	0	1	0
Finca 9. Hugo Chichandi	0	0	0
Finca 10. Vicente Sánchez	0	0	0
Finca 11. Janeth Sipion	0	0	0
TOTAL	0	7	1

Al interpretar los resultados obtenidos de las 11 fincas muestreadas, 7 de las 11 resultaron positivas a Sulfamidas (T2) y solo 1 es positivo a tetraciclina (T3), se determinó de esta manera al verificar mediante la interpretación visual de los reactivos de **bioeasy 3 en 1 test rápido para determinar Betalactámicos, Sulfamidas y Tetraciclinas en Leche**, pudimos obtener con más precisión qué tipo de antibiótico se encontraba presente en cada muestra evaluada.

Presencia de peróxido en leche cruda mediante el Peroxide Test Strips, 0 100 ppm, 100 Strips/Vial

De acuerdo al test realizado para determinar la presencia de peróxido en leche cruda **Peroxide Test Strips, 0 100 ppm, 100 Strips/Vial**, las 11 fincas analizadas arrojaron un resultado de 0 % de positivos a peróxidos en leche cruda, mientras que hay un 11% de negativos al mismo parámetro determinando así que existe un 0% de presencia de peróxidos en la leche cruda obtenida de las 11 fincas muestreadas.

Tabla 15 Presencia de peróxido en leche cruda casos positivos y negativos

PRESENCIA DE PEROXIDO EN LECHE CRUDA		
Casos	Confirmados	(%)
Positivos	0	0,00
Negativos	11	100,00
Total	11	100

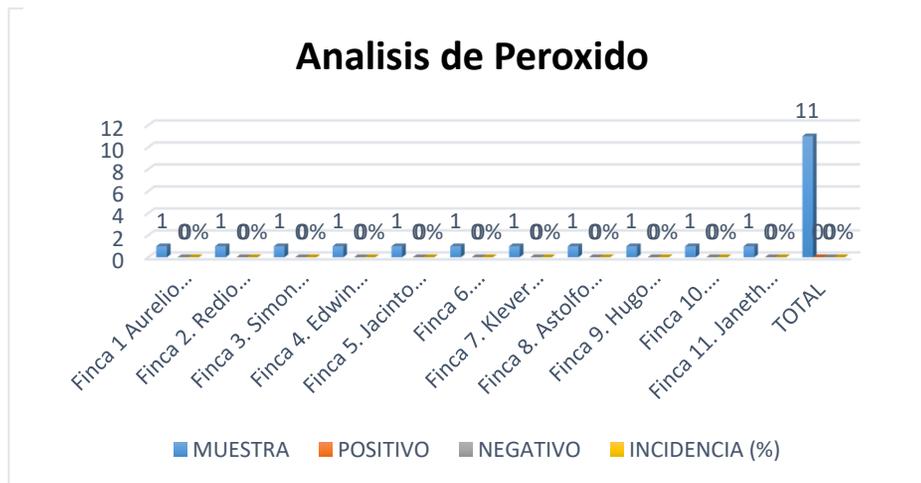
Elaborado: Angulo 2023

Tabla 16 Casos positivos y negativos encontrados

FINCA MUESTREADAS	MUESTRA	POSITIVO	NEGATIVO	INCIDENCIA (%)
Finca 1 Aurelio Monserrate	1		0 ppm	0%
Finca 2. Redio Navarro	1		0 ppm	0%
Finca 3. Simón Moreno	1		0 ppm	0%
Finca 4. Edwin Gavilánez	1		0 ppm	0%
Finca 5. Jacinto Vargas	1		0 ppm	0%
Finca 6. Gustavo Vera	1		0 ppm	0%
Finca 7. Klever Vera	1		0 ppm	0%
Finca 8. Astolfo Moran	1		0 ppm	0%
Finca 9. Hugo Chichandi	1		0 ppm	0%
Finca 10. Vicente Sánchez	1		0 ppm	0%
Finca 11. Janeth Sipion	1		0 ppm	0%
TOTAL	11	0	0	0%

Elaborado: Angulo 2023

Ilustración 13 Presencia de peróxido en leche cruda representación grafica



Elaborado: Angulo 2023

Análisis de densidad y temperatura en leche cruda

Se realizó la prueba de densidad y temperatura a las 11 fincas muestreadas las cuales determina que cada una de las fincas ubicadas en Babahoyo Provincia de Los Ríos cumplen con la normativa NTE INEN 9:2012 donde mencionan que la densidad de la leche cruda debe estar entre 1,029 a 1,033 g/ml.

Tabla 17 Determinación de la densidad y temperatura en leche cruda

ANALISIS DE DENSIDAD Y TEMPERATURA EN LECHE CRUDA			
FINCA	MUESTRA	DENSIDAD	TEMPERATURA
Finca 1 Aurelio Monserrate	1	1,031 g/ml	20°C
Finca 2. Redio Navarro	1	1,032 g/ml	18°C
Finca 3. Simón Moreno	1	1,032 g/ml	19°C
Finca 4. Edwin Gavilánez	1	1,031 g/ml	20°C
Finca 5. Jacinto Vargas	1	1,033 g/ml	20°C
Finca 6. Gustavo Vera	1	1,031 g/ml	20°C
Finca 7. Klever Vera	1	1,031 g/ml	20°C
Finca 8. Astolfo Moran	1	1,033 g/ml	20°C
Finca 9. Hugo Chichandi	1	1,031 g/ml	20°C
Finca 10. Vicente Sánchez	1	1,029 g/ml	20°C
Finca 11. Janeth Sipion	1	1.931 g/ml	20°C
TOTAL	11		

Elaborado: Angulo 2023

Determinar la estabilidad proteica de la leche cruda mediante la prueba de estabilidad proteica en leche cruda

De acuerdo al cuadro 19 donde se determina la estabilidad proteica en la leche cruda, se obtuvo un resultado de 8 muestras positivas de las 11 fincas analizadas y 3 resultados

negativos de la misma finca muestreadas donde se demostró que existe una alta presencia de coágulos formados en la leche cruda después de haber sido analizada con la técnica de Alcohol.

Tabla 18 Presencia de Estabilidad Proteica en la leche cruda

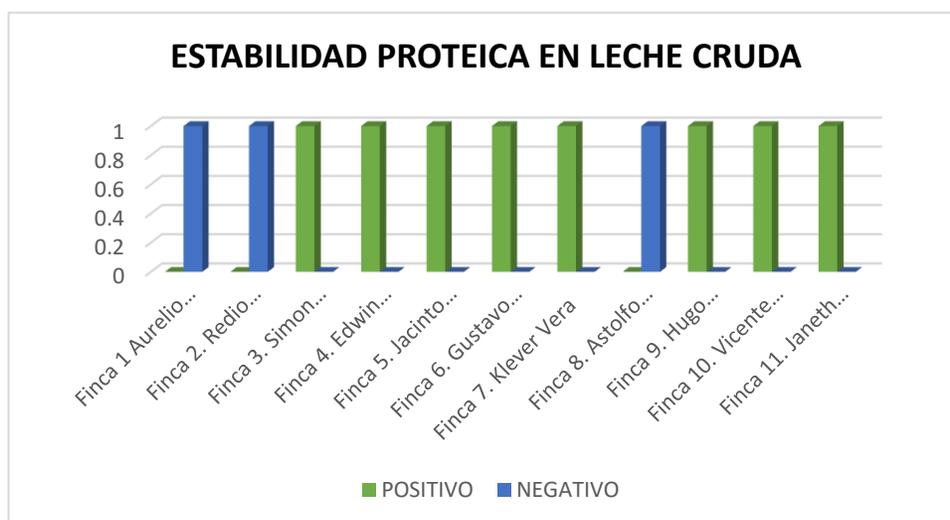
PRUEBA DE ESTABILIDAD PROTEICA EN LECHE CRUDA			
FINCA	MUESTRA	POSITIVO	NEGATIVO
Finca 1 Aurelio Monserrate	1		
Finca 2. Redio Navarro	1		
Finca 3. Simón Moreno	1		
Finca 4. Edwin Gaviláñez	1		
Finca 5. Jacinto Vargas	1		
Finca 6. Gustavo Vera	1		
Finca 7. Klever Vera	1		
Finca 8. Astolfo Moran	1		
Finca 9. Hugo Chichandi	1		
Finca 10. Vicente Sánchez	1		
Finca 11. Janeth Sipion	1		

Elaborado: Angulo 2023

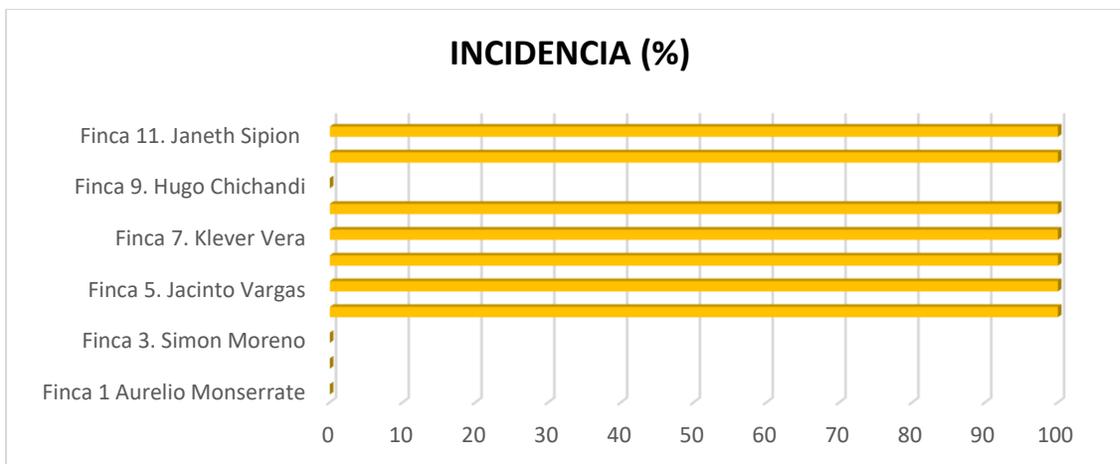
PRUEBA DE ESTABILIDAD PROTEICA EN LECHE CRUDA

FINCA	MUESTRA	POSITIVO	NEGATIVO		INCIDENCIA (%)
Finca 1 Aurelio Monserrate	1	0	1		0
Finca 2. Redio Navarro	1	0	1		0
Finca 3. Simón Moreno	1	1	0		100
Finca 4. Edwin Gavilánez	1	1	0		100
Finca 5. Jacinto Vargas	1	1	0		100
Finca 6. Gustavo Vera	1	1	0		100
Finca 7. Klever Vera	1	1	0		100
Finca 8. Astolfo Moran		1	0	1	0
Finca 9. Hugo Chichandi		1	1	0	100
Finca 10. Vicente Sánchez		1	1	0	100
Finca 11. Janeth Sipion		1	1	0	100
TOTAL		11	8	3	

Ilustración 14 Presencia de estabilidad proteica en leche cruda



Elaborado: Angulo 2023



Elaborado: Angulo 2023

Tabla 19 Prueba chi cuadrado de antibiótico en leche cruda

FINCAS	POSI- TIVO	NEGATIVO	TOTAL
FRECUENCIA OBSERVADA			
AURELIO MONSERRATE	1	0	1
REDIO NAVARRO	1	0	1
SIMÓN MORENO	1	0	1
EDWIN GAVILÁNEZ	1	0	1
JACINTO VARGAS	1	0	1
GUSTAVO VERA	1	0	1
KLEVER VERA	1	0	1
ASTOLFO MORAN	1	0	1
HUGO CHICHANDI	0	1	1
VICENTE SÁNCHEZ	0	1	1
JANETH SIPION	0	1	1
TOTAL = 11			

Elaborado: Angulo 2023

Tabla 20 Valores obtenidos de la frecuencia esperada

FINCAS	POSI- TIVO	NEGATIVO
FRECUENCIA ESPERADA		
AURELIO MON- SERRATE	0,73	0,272727273
REDIO NAVARRO	0,73	0,272727273
SIMÓN MORENO	0,73	0,272727273
EDWIN GAVILÁ- NEZ	0,73	0,272727273
JACINTO VAR- GAS	0,73	0,272727273
GUSTAVO VERA	0,73	0,272727273
KLEVER VERA	0,73	0,272727273
ASTOLFO MO- RAN	0,73	0,272727273
HUGO CHI- CHANDI	0,73	0,272727273
VICENTE SÁN- CHEZ	0,73	0,272727273
JANETH SIPION	0,73	0,272727273

Elaborado: Angulo 2023

Tabla 21 Valores obtenidos del chi cuadrado para determinar Incidencia de Antibiótico en leche cruda.

FINCAS		POSITIVOS	NEGATIVOS
AURELIO	MONSE-RRATE	0,10	0,27
REDIO	NAVARRO	0,10	0,27
SIMÓN	MORENO	0,10	0,27
EDWIN	GAVILÁNEZ	0,10	0,27
JACINTO	VARGAS	0,10	0,27
GUSTAVO	VERA	0,10	0,27
KLEVER	VERA	0,10	0,27
ASTOLFO	MORAN	0,10	0,27
HUGO	CHICHANDI	0,73	1,94
VICENTE	SÁNCHEZ	0,73	1,94
JANETH	SIPION	0,73	1,94

Elaborado: Angulo 2023

Tabla 22 Resultados del chi cuadrado experimental

11,00	CHI CUADRADO EXPERIMENTAL
18,3	CHI CUADRADO CRITICO DE TABLA

En el cuadro 20 se determinan las cantidades de positivos y negativos de las 11 fincas analizadas dando como resultado 8 positivos y 3 negativos , se observa en el cuadro 21 la frecuencia esperada donde se determinan aquellos valores presentes en la tabla mediante el cálculo chi cuadrado , los valores del cuadro 22 son el chi cuadrado obtenido de cada finca analizada donde el resultado del chi cuadrado experimental es de 11,00 pero al compararlo con el chi cuadrado critico de tabla observamos que nuestro resultado es inferior a los valores referentes de la tabla de distribución chi cuadrado por ende aceptamos la hipótesis nula **“En las unidades de producción en el Cantón Babahoyo Provincia de los Ríos no existen factores de riesgos que influyan en la calidad de leche cruda”** debido a que nuestro resultado es bajo o no tiene relación con los valores establecidos en el chi cuadrado critico de tabla 18,3. Por lo tanto los factores de riesgos no resultan ser un indicador afectante para el parámetro cuantitativo analizado.

Tabla 23 Prueba chi cuadrado de estabilidad proteica en leche cruda

FINCAS	POSTIVO	NEGATIVO	TOTAL
FRECUENCIA OBSERVADA			
AURELIO MONSERRATE	0	1	1
REDIO NAVARRO	0	1	1
SIMÓN MORENO	1	0	1
EDWIN GAVILÁNEZ	1	0	1
JACINTO VARGAS	1	0	1
GUSTAVO VERA	1	0	1
KLEVER VERA	1	0	1
ASTOLFO MORAN	0	1	1
HUGO CHICHANDI	0	1	1
VICENTE SÁNCHEZ	0	1	1
JANETH SIPION	0	1	1
TOTAL = 11			

Tabla 24 Valores obtenidos de la frecuencia esperada

FINCAS	POSTIVO	NEGATIVO
FRECUENCIA ESPERADA		
AURELIO MONSE- RRATE	0,73	0,272727273
REDIO NAVARRO	0,73	0,272727273
SIMÓN MORENO	0,73	0,272727273
EDWIN GAVILÁ- NEZ	0,73	0,272727273
JACINTO VARGAS	0,73	0,272727273
GUSTAVO VERA	0,73	0,272727273
KLEVER VERA	0,73	0,272727273
ASTOLFO MORAN	0,73	0,272727273
HUGO CHICHANDI	0,73	0,272727273
VICENTE SÁN- CHEZ	0,73	0,272727273
JANETH SIPION	0,73	0,272727273

Tabla 25 Valores obtenidos del chi cuadrado para determinar Incidencia de Anti-biótico en leche cruda

FINCAS		POSITIVOS	NEGATIVOS
AURELIO	MONSE-RRATE	0,73	1,94
REDIO	NAVARRO	0,73	1,94
SIMÓN	MORENO	0,10	0,27
EDWIN	GAVILÁNEZ	0,10	0,27
JACINTO	VARGAS	0,10	0,27
GUSTAVO	VERA	0,10	0,27
KLEVER	VERA	0,10	0,27
ASTOLFO	MORAN	0,73	1,94
HUGO	CHICHANDI	0,73	0,27
VICENTE	SÁNCHEZ	0,73	0,27
JANETH	SIPION	0,73	0,27

Elaborado: Angulo 2023

Al calcular los valores obtenidos del chi cuadrado de cada finca analizada se obtiene el siguiente resultado.

11,00	CHI CUADRADO EXPERIMENTAL
18,3	CHI CUADRADO CRITICO DE TABLA

Al comparar el valor obtenido con los valores referenciales de la tabla de distribución chi cuadrado se determina que el valor del chi cuadrado experimental es inferior a los valores estipulados en el chi cuadrado crítico de tabla por lo tanto se decide no rechazar la hipótesis nula H0 **“En las unidades de producción en el Cantón Babahoyo Provincia de**

los Ríos no existen factores de riesgos que influyan en la calidad de leche cruda” por lo tanto se demuestra que los factores de riesgos tomados en cuenta para esta investigación no resultan ser un indicador para el análisis de los parámetros cuantitativos analizados.

4.2. Discusión

Según Vittori.*et.al* 2008, los principales factores que afectan a la calidad higiénica de la leche cruda se deben al deficiente manejo de las etapas de ordeño, transporte y procesamiento del producto.

Al observar los resultados del parámetro analizado “Presencia de Antibióticos” en la leche cruda analizados en las 11 muestras contradice la norma establecida NTE INEN 9:2012 donde mencionan que la leche que está destinada para el consumo humano no debe presentar residuos de ningún antibiótico y respetar los niveles permitidos que están determinados por la autoridad sanitaria.

En la presente investigación se demostró que 8 de las 11 fincas resultaron positivas para antibióticos del 100% del total de fincas analizadas el 72% resultaron positivas al parámetro de antibiótico en leche cruda mientras que se obtuvo el 27% de negativos.

En un estudio realizado por (Mattar, 2009) menciona que el inconveniente de los residuos de antibióticos en la leche es mundial ya que en China se descubrió que un 80% de las leches crudas muestreadas provenientes de diferentes regiones dieron positivo a antibióticos al igual que en Cuba con un 49,4% y en Grecia con un 20,2%.

Por lo cual respaldamos con las informaciones obtenidas en investigaciones anteriores de que los antibióticos resultan ser uno de los principales indicadores o inconvenientes que afectan a la calidad higiénica de la leche cruda por ende es un problema directo a la salud pública mundial.

En los parámetros de densidad, presencia de peróxido y estabilidad proteica obtuvimos 100% de resultados negativos en presencia de peróxido, y el análisis de densidad confirmó que todas las fincas cumplían con NTE ya que todas las muestras tenían densidad de 1029-1033 g/ml , mientras que en el análisis de estabilidad proteica el 72% resultaron positivas y el 27% son negativas al parámetro.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Teniendo los resultados obtenidos se concluye que

- De acuerdo a la encuesta realizada a las 11 fincas muestreadas en esta investigación se determinó que no todas cumplen con los métodos de higiene adecuado en especial no toman en cuenta el tiempo de retiro de los medicamentos aplicados en su producción ganadera.
- En la prueba de Antibiótico se concluye con una alta incidencia donde se contrasta con las normas establecidas por NTE INEN 9:2012 convirtiéndolo así en un peligro en la salud pública del sector si no se toma las medidas sanitarias adecuadas.
- Como última conclusión de acuerdo a la prueba paramétrica chi cuadrado se determinó que ninguna de los parámetros positivos cumplían con la hipótesis afirmativa , demostrando así que según nuestros factores de riesgos estudiados en esta investigación no resultan ser un indicador importante o que influyan en la calidad higiénica de la leche cruda de estas 11 fincas , pero aun así es importante mencionar que es necesario mantener y acostumbrar a la población lechera a las correctas prácticas de ordeño e higiene para así asegurar la seguridad alimentaria de los consumidores.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda intensificar los métodos de higiene en todo proceso de ordeño, antes y después realizar un lavado y sellado de pezón para evitar la entrada de microorganismos contaminantes que causen alguna enfermedad de la ubre.

- Es necesario que cada productor tenga conocimiento sobre la medida de higienes adecuadas ya que en la visita a cada una de las 11 fincas se pudo observar que no todos tenían conocimiento sobre sellado de pezón o de medicamentos que podrían usar en caso de presentar enfermedades de la ubre.
- Es recomendable que los productores tengan en cuenta los factores de riesgos que puedan influir en la calidad de la leche cruda que vayan a comercializar por lo tanto es importante realizar técnicas de análisis o tener contacto con alguna entidad que se encargue de la calidad de la leche ya que como productores uno de sus objetivos principales es mantener la inocuidad de su producto.

Bibliografía

Ablin, A. (2023). Obtenido de <https://thefoodtech.com/columnistas/tendencias-y-predicciones-para-el-mercado-lacteo/>

agropecuario, I. C. (2000). III Censo Nacional agropecuario. *NASS – Fact Finders For Agriculture*. Recuperado el 28 de Julio de 2023, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf

Bacco, R. (2020). *Perspectivas sobre la continuidad, calidad de leche y entorno en unidades* . Obtenido de *Perspectivas sobre la continuidad, calidad de leche y entorno en unidades* : [file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/9H2FH5LX/2448-6698-rmcp-13-02-357\[1\].pdf](file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/9H2FH5LX/2448-6698-rmcp-13-02-357[1].pdf)

Bosmediano, J. (2015). *Informe del sector lácteo en Ecuador*. Obtenido de <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/Version-publica-informe-sector-de-leche.pdf>

Cedeño. (2015). *Factores que afectan la calidad higiénicosanitaria de leche cruda comercializada en*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83743886005.pdf>

CIMIANO, P. C. (2010). *LA CALIDAD HIGIENICA DE LA LECHE* . Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1983_14.pdf

David de la Torre, B. P. (29 de enero de 2022). *Calidad de leche cruda de pequeños productores de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, Ecuador, mediante análisis fisicoquímicos y ensayos cualitativos*. Obtenido de Calidad de leche cruda de pequeños productores de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo, Ecuador, mediante análisis fisicoquímicos y ensayos cualitativos: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172023000100006&script=sci_arttext&tlng=en

Diana C.Cedeño et.al. (2015). *Factors that affect the hygienic-sanitary quality of raw milk*.

Early. (2020).

et.al, D. C. (2015). *Factores que afectan la calidad higiénicosanitaria de leche cruda comercializada en*.

FAO. (2023). *FAO*. Obtenido de FAO: <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/es/>

FDA. ADMINISTRATION. (2020). *FDA*. Obtenido de FDA: <https://www.fda.gov/media/84522/download#:~:text=La%20leche%20cruda%20p>

uede%20portar, menudo%20llamadas%20%22intoxicaciones%20alimentarias%20
2.

FEDEGAN. (2016). *Contexto Ganadero* . Obtenido de Contexto Ganadero :
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/ordene-tiempo-para-evitar-residuos-de-leche-y-casos-de-mastitis?amp=1>

Fernandez. (2015). *Factores que Influyen en la Composición de la Leche en el Sector el.*
Obtenido de file:///C:/Users/EQUIP/Downloads/3527.pdf

Fernandez et al., 2. (s.f.). Obtenido de
<https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/09revision09.pdf>

Frank Brasse., e. a. (2007). *LIBRE COMERCIO Y LÁCTEOS*:. Obtenido de
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=42275>

Gomez, M. y. (2014). *CALIDAD COMPOSICIONAL E HIGIÉNICA DE*. Obtenido de
CALIDAD COMPOSICIONAL E HIGIÉNICA DE:
<http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a11.pdf>

Guevara. (2019). *Calidad de leche acopiada de pequeñas ganaderías de*. Obtenido de
Calidad de leche acopiada de pequeñas ganaderías de:

file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/8I8GKL1
U/a25v30n1[1].pdf

Hernandez, J. (s.f). *LA REFRIGERACION DE LA LECHE*. Obtenido de LA
REFRIGERACION DE LA LECHE:
https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1975_04-05.pdf

Hoyos, X. C. (2019). *Super Intendencia de control del poder del mercado*. Obtenido de
[https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-
content/uploads/2021/04/estudio_de_mercado_sector_lacteo_SCPM-IGT-INAC-
002-2019.pdf](https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2021/04/estudio_de_mercado_sector_lacteo_SCPM-IGT-INAC-002-2019.pdf)

INEC. (2019). *INEC*. Obtenido de INEC:
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-
inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-
2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%20
2019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf)

INEN. (2012). *NORMA TECNICA ECUATORIANA*. Obtenido de
[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-
10/Documento_BL%20NTE%20INEN%209%20Leche%20cruda%20Requisitos.p
df](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_BL%20NTE%20INEN%209%20Leche%20cruda%20Requisitos.pdf)

Juárez, M. A. (2011). *Buenas practicas de ordeño* . Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/ETWRI510/BUENA%20PRACTICA%20DE%20ORDE%C3%91O[1].pdf

Kepto. (2023). Obtenido de KEPRO: <https://www.kepto.nl/es/products/test-de-california-para-mastitis/#:~:text=Incline%20la%20paleta%20para%20eliminar,Interprete%20el%20resultado%20de%20inmediato>

MARTÍNEZ, M. M. (2014). *CALIDAD COMPOSICIONAL E HIGIÉNICA DE*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a11.pdf>

Martínez, P., C, V., Carvajal, M., & Montes, R. (2007). Impacto económico de la mastitis subclínica en hatos. *Tropical and*. Recuperado el 28 de Julio de 2023, de file:///C:/Users/User/Downloads/93970207.pdf

Mattar, S. (2009). *Detección de Antibióticos en Leches*:. Obtenido de Detección de Antibióticos en Leches:: <https://scielosp.org/pdf/rsap/2009.v11n4/579-590/es>

MOTTA-DELGADO. (2014). *FACTORES INHERENTES A LA CALIDAD DE LA LECHE EN LA*. Obtenido de file:///C:/Users/EQUIP/Downloads/admin,+C3-REVISION-03-2014-LECHE-CALIDAD-AMAZONAS%20(1).pdf

Nacional, C. F. (2023). *AGRICULTURA, GANADERÍA*. Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2023/fichas-sectoriales-1-trimestre/Ficha-Sectorial-Leche-y-Derivados.pdf>

Osuna, M. y. (2007). *Caracterización de la calidad higiénica y sanitaria de la leche*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1277&context=medicina_veterinaria

Prácticas lecheras. (2023). Obtenido de *Prácticas lecheras*: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/farm-practices/es/>

SEVILLA. (2016). *LA LECHE*. Obtenido de *LA LECHE*.: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/La%20leche,%20composicion%20y%20caracteristicas%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/La%20leche,%20composicion%20y%20caracteristicas%20(1).pdf)

Smith-Howard. (2006). *Pure and Modern Milk: An Environmental History since 1900*.

States, F. a. (2016). Obtenido de <http://www.dairydeclaration.org/Portals/153/FAO-Global-Facts-SPANISH-F.PDF?v=1>

Valdivia-Avila, A. L. (2020). *Factores que influyen en la calidad higiénico-sanitaria de la leche en dos lecherías*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2691/269167438001/html/>

Valenze, D. M. (2011). *Milk: A Local and Global History*.

Vergara, C. S. (2007). *Produccion de leche pasteurizada*. Obtenido de <https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/6581/33287089.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wilma B. Freire et al. (2018). (2018). *USFQ*. Obtenido de <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/bitacora/article/view/1766/1853>

Zamaron, J. (s.f). *Manual de Procedimiento lacteo*. Obtenido de Manual de Procedimiento lacteo: https://www.jica.go.jp/Resource/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/14_agriculture01.pdf

ANEXO

Determinación de antibiótico en leche cruda



Encuesta a cada representante de las fincas



Visita de Tutor



Análisis de temperatura y densidad

