



**UNIVERSIDAD TECNICA 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 del título de:

MEDICA VETERINARIA

TEMA:

Uso de plasma sanguíneo como terapia alternativa en las glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas.

AUTORA:

Rosalía Dayrobi Arteaga Ledesma

TUTOR:

Dr. Juan Carlos Medina Fonseca, MSc

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 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 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. Generalidades de la vaca lechera.	5
2.2.2. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria.	6
2.2.3. Fisiología de la lactación.	7
2.2.4. Afecciones de la ubre.	7
2.2.5. Mastitis	8
2.2.6. Mastitis subclínica.....	9
2.2.7. Mastitis clínica	9
2.2.8. Clasificación de los agentes causales de la mastitis	10
2.2.9. Signos y síntomas de la mastitis	11
2.2.10. Transmisión de la mastitis.....	12
2.2.11. Factores predisponentes de la mastitis	13
2.2.12. Tratamiento de la mastitis subclínica.....	14
2.2.13. Prevención de la mastitis	15

2.2.14. Propiedades del plasma sanguíneo.....	16
2.2.15. Composición del Plasma.....	17
2.2.16. Proteínas Plasmáticas.....	18
2.2.17. Funciones vitales del plasma	19
2.2.18. Descripción del uso de plasma en tratamientos terapéuticos	20
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	21
3.1.1. Tipo de investigación	21
3.1.2. Diseño experimental	21
3.1.3. Análisis de la varianza	22
3.1.4. Análisis funcional.....	22
3.1.5. Operacionalización de variables	22
3.2. Población y muestra de investigación.....	22
3.2.1. Población.....	22
3.2.2. Muestra.....	23
3.3. Técnicas e instrumentos de medición.....	24
3.3.1. Manejo de las Pruebas Mastitis Test (CMT)	24
3.3.1.1. Interpretación de los resultados de la prueba de CMT	25
3.3.2. Manejo del cultivo microbiológico (antibiograma)	25
3.3.2.3. Muestra de sangre.....	27
3.4. Instrumentos	28
3.5. Procesamiento de datos.	30
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	32
4.1. Resultados	32

4.1.1. Prueba de CMT para determinar incidencia de Mastitis subclinica en la Hacienda La Delia.....	32
4.1.2. Evaluación de cuartos afectados en la Hacienda La Delia	33
4.1.3.Contenido de células somáticas en leche mediante la prueba de CMT.	34
4.1.2. Estudio bacteriológico en vacas con mastitis subclinica cultivo inicial.....	36
4.2. Discusión.....	40
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	42
5.1. Conclusiones	42
5.2. Recomendaciones	43
REFERENCIAS	24
ANEXOS	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Investigaciones realizadas</i>	5
Tabla 2: <i>Análisis de varianza</i>	22
Tabla 3. <i>Tratamiento alternativo de plasma sanguíneo en las glándulas mamarias de vacas con mastitis subclínica</i>	23
Tabla 4: <i>Interpretación de resultados del Test de California</i>	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados de la prueba del Test de California en la Hacienda La Delia.....	32
Figura 2. Porcentaje de incidencia por niveles de afecciones en cada cuarto mamario de los animales con mastitis subclínica en la Hacienda La Delia.....	34
Figura 3. Contenido de células somáticas en leche mediante el Test De California	36
Figura 4. Representación gráfica del cultivo inicial	40
Figura 5. Representación gráfica del cultivo final.....	40

RESUMEN

La mastitis subclínica afecta a las glándulas mamarias y ocasiona una pérdida en la producción de leche y económica por lo cual se recomienda utilizar tratamientos alternativos debido que los antibióticos cotidianos en su gran mayoría tienen tiempo de retiro en la producción de leche lo que le afecta al propietario. El presente estudio se realizó con una población de 38 vacas diagnosticadas con mastitis subclínica de las 52 vacas con una incidencia del 73,07% las mismas que están bajo ordeño en la hacienda la delia de la parroquia Pimocha. Los cuales pertenecen a un cruce racial mestizo. Para el desarrollo de esta investigación se designó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A), que contempla tres tratamientos y cinco repeticiones, siguiendo el modelo lineal aditivo especificado. Se determino la presencia de mastitis subclínica; como trazas y ligeramente positivos, y clínica como positivos y muy positivos mediante el test de california. Se realizó un antibiograma al grupo de tratamiento testigo (T0) por medio de cual se determinó las moléculas a las que este grupo son susceptibles a los agentes bacteriológicos dependiendo del cultivo realizado en los tratamientos 1 (T1) y 2 (T2), se administraron 3 ml y 5 ml de plasma sanguíneo respectivamente, y se evaluó su efecto en comparación con el tratamiento testigo resultándonos que si se observó una diferencia en las bacterias del cultivo inicial al cultivo final, también se evaluó el efecto del plasma sanguíneo en los distintos tratamientos. Mediante la determinación de las variables se evidencio que no existió diferencias significativas entre la presencia de colonias de microorganismos con la dosificación utilizada en los tratamientos en el cultivo inicial, dado que el valor de p es mayor a 0.05.

Palabras claves: Mastitis, agentes bacteriológicos, antibiograma, cultivo.

ABSTRACT

Subclinical mastitis affects the mammary glands and causes a loss in milk and economic production, which is why it is recommended to use alternative treatments because the vast majority of daily antibiotics have withdrawal time in milk production, which affects the owner. The present study was carried out with a population of 38 cows diagnosed with subclinical mastitis of the 52 cows with an incidence of 73.07%, the same ones that are under milking at the La Delia farm in the Pimocha parish. Which belong to a mestizo racial crossing. For the development of this research, a Completely Random Design (C.D.A.) was designated, which includes three treatments and five repetitions, following the specified additive linear model. The presence of subclinical mastitis was determined; as traces and slightly positive, and clinically as positive and very positive using the California test. An antibiogram was carried out on the control treatment group (T0) by which the molecules to which this group is susceptible to bacteriological agents were determined depending on the culture carried out in treatments 1 (T1) and 2 (T2), they were administered 3 ml and 5 ml of blood plasma respectively, and its effect was evaluated in comparison with the control treatment, resulting in that if a difference was observed in the bacteria from the initial culture to the final culture, the effect of blood plasma in the different treatments was also evaluated. . By determining the variables, it was evident that there were no significant differences between the presence of colonies of microorganisms with the dosage used in the treatments in the initial culture, given that the p value is greater than 0.05.

Keywords: Mastitis, bacteriological agents, antibiogram, culture.

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización de la situación problemática

La mastitis bovina se presenta como una inflamación de la glándula mamaria la cual tiene múltiples causas como infecciones, traumas o toxinas. Es una enfermedad mundialmente relevante y costosa en la industria láctea. (Rajib *et al.*, 2013).

(Fernández Bolaños *et al.*, 2012) Nos indica que esta reacción inflamatoria de la glándula mamaria en Colombia impacta significativamente en la producción y calidad de la leche afectando el bienestar del animal, esta condición se caracteriza por la entrada de células somáticas, las cuales principalmente son neutrófilos polimorfo nucleares, en la glándula mamaria. Se clasifica en "Mastitis Subclínica" y "Mastitis Clínica" según la inflamación y las lesiones.

(Andrade *et al.*, 2017) Resaltan en Ecuador la influencia significativa de la higiene durante el ordeño y la correcta desinfección del equipo en la calidad de la leche. Por otro lado, según Bedolla (2007) una elevada cantidad de células somáticas en la leche afecta la producción de queso y yogur, ya que la mastitis en las vacas disminuye la grasa y proteína, afectando tanto el rendimiento como los aspectos organolépticos.

(Lopes *et al.*, 2020) En su análisis explora el uso de extractos de plantas y aceites esenciales como tratamiento alternativo para la mastitis bovina donde mostraron propiedades microbianas contra las bacterias de la leche en las vacas con mastitis subclínica reduciendo la inflamación destacando los efectos inmunomoduladores que estos presentan. Otra alternativa nos presenta (Morales *et al.*, 2005) mencionando los métodos homeopáticos para prevenir y controlar la mastitis subclínica con estos tratamientos combatir la infección, garantizando la pureza de la leche y sus derivados. Además, también menciona su acción catalítica en dosis mínimas evita residuos en los animales, sin efectos para los consumidores.

1.2. Planteamiento del problema

La mastitis subclínica en vacas lecheras es una problemática recurrente en la industria ganadera. Aunque a menudo se considera que en las etapas iniciales de infección no presenta las manifestaciones de síntomas evidentes, afecta negativamente la calidad y cantidad de la leche producida, así como la salud general de la vaca. Este problema no solo impacta la productividad económica de los productores de leche, sino que también plantea preocupaciones éticas relacionadas con el bienestar animal.

(Quispe *et al.*, 2015) Nos relata que la mastitis es un desafío global en la industria lechera ya que conlleva pérdidas económicas por la reducción de la producción, los costos médicos y el desecho de leche tratada de animales. (Fetrow, 2000) En su investigación destaca que la mayor pérdida la atribuye a la mastitis por infección subclínica por su disminución de la producción ya que puede variar entre un 70 y 80%.

1.3. Justificación

De acuerdo a estudios realizados se ha demostrado que toda inflamación intramamaria se ve expresado en una baja en la producción, calidad de leche, costos elevados y en los tratamientos, considerando una disminución en los ingresos totales por venta de leche.

(Graves y Fetrow, 1993). En las Ganaderías destinada a la producción de leche en el cantón de Babahoyo provincia de Los Ríos, no se han realizados estudios alternativos direccionados al tratamiento de las inflamaciones de las glándulas mamarias. En el estudio de (Lopez *et al.*, 2012), se confirma la confiabilidad del método de centrifugado doble en tubo para la producción de PRP (plasma rico en plaquetas) en ganado bovino. Este hallazgo respalda la eficacia del proceso en la obtención de PRP para aplicaciones en la salud y reproducción del ganado.

Por lo antes descrito la presente investigación tiene como objetivo evaluar el uso de plasma sanguíneo como un tratamiento alternativo en mastitis subclínica, el mismo que nos mostrara datos bajo un rigor científico de investigación, los cuales se desconoce.

1.4. Objetivos de investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Evaluar el uso de plasma sanguíneo como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas

1.4.2. Objetivos específicos.

- Estimar el contenido de células somáticas en leche mediante la prueba de CMT
- Realizar estudios bacteriológicos de la leche (cultivo) para determinar la carga microbiana en las vacas con tratamiento, cultivo y antibiograma en las vacas testigo.
- Estudiar el efecto del plasma sanguíneo utilizando dos dosis de aplicación frente al testigo, en vacas con mastitis subclínica.

1.5. Hipótesis.

H0: Uso de plasma sanguíneo no actúa como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas

Ha: Uso de plasma sanguíneo actúa como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

(Oñate, 2021) Mediante un análisis y diagrama de caja obtuvieron como resultado en su investigación que el tratamiento 2 correspondiente a 5ml de plasma en las vacas con mastitis subclínica presentaron un bajo conteo de colonias en comparación con el tratamiento 1 y 3 ya que estos pezones presentaron colonias altas antes de utilizar el tratamiento dando como resultado al final del ensayo ningún tipo de bacterias convirtiéndolo en exitoso

(Carmona *et al.*, 2011) En su investigación sugiere utilizar concentrados de plaquetas para acelerar la cicatrización de heridas. Estos concentrados reducen la inflamación, promueven la regeneración de tejidos dañados al estimular su capacidad, y disminuyen la actividad fibroblástica, evitando la formación de tejido cicatricial disfuncional.

(Moreno *et al.*, 2015) Nos indica que destaca la combinación de la capacidad de mejorar la regeneración ósea con el uso de injertos de hueso autólogo resulta beneficiosa. Esta sinergia favorece el restablecimiento óseo, promoviendo la eficacia en procesos de injertos y potenciando la recuperación del tejido óseo.

(Reyes *et al.*, 2002) En su investigación menciona que las plaquetas desempeñan un papel crucial al transportar factores de crecimiento (FC) y proteínas desde sus gránulos alfa. Al acumularse en áreas lesionadas, liberan un concentrado de proteínas que acelera y facilita la reparación y regeneración, contribuyendo al proceso fisiológico de curación.

Según un estudio de (Lavanda, 2019), en perros, el empleo de plaquetas ricas en plasma ha mostrado resultados positivos en la curación de úlceras corneales superficiales. La investigación abarcó diversas razas y edades, con evaluaciones

semanales durante 4 a 5 semanas mediante el test de fluoresceína, confirmando la recuperación corneal en los caninos tratados.

Tabla 1: Investigaciones realizadas

Autor	Lugar	Técnicas de diagnóstico	Tratamientos	Afección	Resultados
(Oñate, 2021)	Mocha	Cultivo y antibiograma	Plasma sanguíneo	Mastitis subclínica	No hubo presencia de bacteria
(Wu y Hu , 2007)	N/A	Cultivo y antibiograma	Nisina	Mastitis clínica	90,1% curación bacteriológica
(Celarié, 2013)	Nahüilingo-El Salvador	N/A	Plasma marino	Mastitis subclínica	70% de animales curados
(CUENCA, 2019)	Hoya - Loja	Test Cmt y kit Porta SCC	Sangre de drago al 5%	Mastitis subclínica	Efectividad del Tratamiento 2 (5%)
(Espinoza, 2018)	Ecuador	Inspección visual	Plasma rico en plaquetas	Enfermedad periodontal	Existe una mejoría clínica mas no estadística

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Dayrobi Arteaga Ledesma

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades de la vaca lechera.

(Ecured, 2019) Menciona que la procedencia del ganado bovino se clasifica en dos tipos: Bos taurus, nativo de Europa en global la mayoría de las actuales razas de ganado destinado a la producción de carne y leche, y el Bos indicus, originario de la India y se distingue por la presencia de una giba en la cruz, extendido en África y Asia, y en menor proporción en América.

(Argoítia, 2023) Nos explica que en términos de estructura generalmente, las vacas para la producción de leche deben tener un tamaño moderado, profundidad corporal, grupa con separación adecuada entre los huesos isquiones, un sistema mamario con inserción y profundidad apropiadas, extremidades y pezuñas que faciliten una locomoción adecuada. Sin embargo, esto no es suficiente: debe producir una cantidad considerable de leche y componentes sólidos, lograr una eficiente

transformación de alimento en productos lácteos, mantener un buen estado de salud, tener crías regularmente.

Paulino (2007) describe que se considera vacas lecheras de alta producción si supera los 11,364 Kg (25,000 lb.) de leche en seis meses. Estas vacas requieren una dieta equilibrada con niveles adecuados de proteínas que se descomponen en el rumen, junto con fuentes de carbohidratos. En ello la síntesis de proteínas microbianas en el rumen depende del consumo de nitrógeno no proteico y proteínas degradables, así como de la disponibilidad de carbohidratos fermentables etc.

2.2.2. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria.

En la descripción de Carrillo (2018) se señala que la mama vacuna está compuesta por cuatro glándulas mamarias llamadas cuartos, cada uno actuando de manera autónoma, con su propio cuerpo glandular y pezón. Está sostenida por ligamentos que la vinculan a la pared abdominal, y los conductos internos produciendo leche continuamente. También nos indica que los alvéolos están recubiertos por células mioepiteliales y epiteliales. Antes de ordeñar, el 60 % de la leche reside en los alvéolos, liberándose mediante la oxitocina. El pezón facilita la expulsión de la leche, con una musculatura circular y un conducto que se comunica con el exterior.

En (Agrobit, 2007) se menciona que los ligamentos y tejido conectivo mantienen la ubre cerca del cuerpo, previniendo la flacidez y lesiones durante el ordeño. El ligamento suspensorio medio y lateral proporcionan soporte, adaptándose al tamaño y peso de la ubre. La selección genética fortalece estos ligamentos, minimizando problemas durante la lactancia.

Según (Thiel *et al.*, 1969) las variaciones irregulares y cíclicas en la presión del vacío pueden generar "impactos", donde las gotas de leche son expulsadas del pezón como un chorro de agua. Esto puede aumentar el riesgo de mastitis. Un mayor diámetro del conducto de vacío puede reducir este riesgo. Por otro lado (McDonald, 1975) empleó radiografías in vivo para estudiar la anatomía del canal del pezón. Descubrió que vacas

con resistencia a infecciones tenían canales mamarios más estrechos comparados con vacas susceptibles.

2.2.3. Fisiología de la lactación.

Según (Jica, 2007) señala que tras el parto las vacas lecheras inician la producción láctea, necesitando un cuidado particular distinto al de otros animales de granja. Mientras que (Glauber, 2007) nos menciona que la lactancia conlleva un aumento en la circulación sanguínea, actividad cardíaca y flujo en el sistema digestivo, nutriendo la glándula mamaria con sustancias esenciales, destacando que la liberación de leche activa el reflejo de expulsión, desencadenado por la oxitocina, y señala que la eficacia de la oxitocina se potencia con la alimentación durante el ordeño, influyendo en el comportamiento maternal y el metabolismo bovino.

(Sáenz, 2021) Describe que la grasa es esencial en la leche de vaca ya que provee energía crucial, especialmente para las crías. En ella encontramos la lactosa es el principal carbohidrato que contiene glucosa y galactosa también la caseína siendo una proteína rica en aminoácidos y minerales como calcio y fósforo, junto a vitaminas, como B12 y A. Además, también menciona que el hígado cumple con la función de metabolizar los nutrientes y así asegurar la calidad de la producción láctea.

2.2.4. Afecciones de la ubre.

(frisona, 2013) Las dermatitis infecciosas en vacas, causadas por virus, bacterias, hongos y parásitos, incluyen el papilomavirus como el más común, que genera verrugas. Los tipos 1 y 6 causan verrugas de coliflor, mientras el tipo 5 afecta los pezones. Las verrugas planas son persistentes y contagiosas. Tratamientos incluyen cirugía, congelamiento y métodos químicos, aunque la curación natural es apoyada por el sistema inmunitario.

Otra de las afecciones de la ubre es la agalactia contagiosa donde (Berthelot y Poumarat, 1997) nos describe que afecta a glándulas mamarias, articulaciones y ojos, es causada principalmente por *Mycoplasma agalactiae* en ovinos y *M. agalactiae*, *M. mycoides* subsp. *mycoides* tipo colonia grande y *M. capricolum* subsp. Esta enfermedad, presente en todos los continentes, suele ser crónica y difícil de diagnosticar y controlar debido a la excreción asintomática y la transmisión durante el contacto entre rebaños y dentro de ellos.

2.2.5. Mastitis

(Andresen, 2001) Nos menciona que la mastitis en bovinos se demuestra como una afección provocada por microorganismos los cuales desencadenan una progresión del proceso inflamatorio en el tejido mamario caracterizándose por los cambios que se presentan. La mastitis es una inflamación de las glándulas mamarias, generalmente asociada a infecciones bacterianas, que afecta a los mamíferos, esta condición puede manifestarse tanto en animales de producción lechera como en mujeres lactantes. La causa principal de la mastitis es la entrada de bacterias a través de los conductos de la leche, lo que desencadena una respuesta inflamatoria en el tejido mamario.

(Wolter, Castañeda et al) El mecanismo de protección de la glándula mamaria se efectúa mediante la circulación sanguínea y linfática corporal, existe además una defensa local que impide la entrada de agentes patógenos, salvaguardando contra infecciones. En los animales de producción, la mastitis afecta negativamente la calidad y cantidad de la leche, generando pérdidas económicas para los productores. La mastitis se clasifica en dos tipos principales: mastitis clínica y subclínica, la mastitis clínica se caracteriza por síntomas evidentes, como cambios en la textura y color de la leche, mientras que la subclínica puede no presentar signos visibles, pero afecta la calidad de la leche y puede detectarse mediante pruebas específicas.

2.2.6. Mastitis subclínica

La mastitis subclínica es una afección infecciosa que afecta a las glándulas mamarias de las vacas lecheras, caracterizada por la presencia de inflamación sin mostrar signos clínicos evidentes. A diferencia de la mastitis clínica, donde se observan síntomas visibles como hinchazón, calor y cambios en la leche, la mastitis subclínica se desarrolla de manera silenciosa, lo que la convierte en un desafío significativo para la producción lechera Ruíz & Sandoval, (2018).

Esta condición es provocada comúnmente por varios microbios, como bacterias, que ingresan al sistema mamario, resultando en cambios en la composición de la leche y un aumento en las células somáticas. A pesar de la falta de signos externos, la mastitis subclínica puede tener un impacto negativo en la cantidad y calidad de la leche producida, afectando la eficiencia general del proceso lechero. La detección temprana y la implementación de medidas preventivas son fundamentales para minimizar los efectos de esta condición en el ganado y garantizar la calidad de los productos derivados Andresen, (2021).

La presencia de mastitis subclínica se identifica mediante el proceso adecuado de las células en la leche, ya que estas células aumentan en respuesta a la inflamación asociada con la infección. Un CCS elevado indica la posible presencia de mastitis subclínica, lo que alerta a los productores sobre la necesidad de intervenciones y cuidados adecuados. Aunque las vacas afectadas no muestran signos externos de enfermedad, la consecuencia directa es una reducción en la producción de la leche y una alteración en su composición, como un aumento en la concentración de componentes como grasa y proteínas Sánchez *et al*, (2022).

2.2.7. Mastitis clínica

La mastitis clínica es una inflamación de las glándulas mamarias de las vacas lecheras que se manifiesta con signos clínicos evidentes y afecta negativamente la eficiencia y aumento de la leche que se produce. A diferencia de la mastitis subclínica, la

mastitis clínica presenta síntomas visibles, como hinchazón, enrojecimiento y sensibilidad en las ubres de las vacas, además de cambios en la textura y color de la leche, esta condición suele ser causada por la invasión de bacterias patógenas, como *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus agalactiae*, mediante la abertura de los pezones Rodríguez *et al*, (2020).

La mastitis clínica no solo afecta el bienestar de las vacas, sino que también tiene consecuencias económicas significativas para los productores de leche, ya que reduce la eficiencia de producción y puede llevar a la pérdida de animales. Además, la leche contaminada con patógenos bacterianos puede representar un riesgo para la salud pública (Yera, 2019).

2.2.8. Clasificación de los agentes causales de la mastitis

La mastitis, tanto clínica como subclínica, puede ser causada por diversos agentes patógenos, principalmente bacterias, que infectan la glándula mamaria de las vacas lecheras, estos agentes causales se clasifican en dos categorías principales: contagiosos y ambientales (Vayas & Carrera, 2019).

Agentes causales contagiosos

- **Staphylococcus aureus:** Es muy perjudicial y muy común en la mastitis. Puede transmitirse de una vaca a otra durante el ordeño y a través del contacto directo.
- **Streptococcus agalactiae:** Otro patógeno contagioso que se transmite principalmente durante el ordeño y puede persistir en el área de ordeño.
- **Mycoplasma spp.:** Estos son microorganismos que carecen de pared celular y pueden causar infecciones persistentes en las ubres de las vacas (Carillo et al., 2017).

Agentes causales ambientales

- **Escherichia coli (E. coli):** Bacteria comúnmente presente en el ambiente, puede ingresar a las ubres a través de la contaminación del estiércol, camas sucias o agua contaminada.
- **Klebsiella spp.:** Otra bacteria ambiental que puede causar infecciones en las vacas lecheras. Se encuentra comúnmente en entornos húmedos y sucios.
- **Serratia spp.:** Presente en el medio ambiente y asociada con infecciones mamarias en condiciones de higiene deficientes.

La clasificación de los agentes causales es esencial para implementar estrategias de prevención y control efectivas. La higiene en la sala de ordeño, el manejo adecuado de las camas y el monitoreo constante son medidas clave para reducir la incidencia de la mastitis y preservar la salud mamaria en los rebaños lecheros Valero *et al*, (2019).

2.2.9. Signos y síntomas de la mastitis

La mastitis, tanto clínica como subclínica, presenta una serie de signos y síntomas que varían en intensidad y visibilidad.

Mastitis clínica

- **Cambios en la leche:** Se observan alteraciones en la apariencia de la leche, como presencia de grumos, coágulos o cambios en el color.
- **Hinchazón y dolor en las ubres:** Las ubres afectadas pueden mostrar inflamación, calor y sensibilidad al tacto.
- **Cambios en la temperatura corporal:** La vaca puede experimentar fiebre debido a la respuesta del sistema inmunológico a la infección.
- **Reducción en los productos derivados:** La cantidad de leche producida en la ubre afectada suele reducirse significativamente.

- **Letargo y malestar general:** La vaca puede mostrar signos de incomodidad y apatía (Calero, 2019).

Mastitis subclínica

- **Ausencia de síntomas visuales:** A diferencia de la forma clínica, la mastitis subclínica no presenta cambios evidentes en la leche ni en las ubres.
- **Detección mediante pruebas:** Se identifica principalmente a través de pruebas de diagnóstico específicas, como recuentos de células somáticas (RCS) en la leche.
- **Persistencia en la reducción de producción de leche:** Aunque la vaca puede no mostrar signos externos, la infección afecta la producción láctea de manera sostenida.

El reconocimiento temprano de estos signos y síntomas es fundamental para aplicar medidas de manejo y tratamiento adecuadas, contribuyendo a prevenir la transmisión de la contaminación y salvaguardar la salud del ganado lechero (García & Monzón, 2019).

2.2.10. Transmisión de la mastitis

Según Andrade *et al*, (2017) la mastitis es una enfermedad inflamatoria de las glándulas mamarias, y su transmisión suele estar asociada a la introducción y multiplicación de microorganismos patógenos en la ubre de las vacas lecheras. La vía de contagio frecuente es a través de la entrada de bacterias, principalmente patógenos ambientales, al interior del sistema mamario durante el proceso de ordeño. Algunos de los factores que contribuyen a la transmisión de la mastitis incluyen:

- **Contaminación ambiental:** La apariencia de microbios perniciosos en el entorno de la vaca, como camas sucias, suelos contaminados y agua contaminada, puede aumentar el riesgo de infección.

- **Procedimientos de ordeño inadecuados:** Prácticas de ordeño inadecuadas, como el uso de equipo mal higienizado, técnicas inapropiadas o una frecuencia de ordeño insuficiente, pueden facilitar la entrada de bacterias a la ubre.

- **Manejo de los animales:** Lesiones en las ubres debido a malas prácticas de manejo, estrés excesivo, o entornos incómodos pueden crear condiciones propicias para la infección.

- **Contaminación cruzada:** La presencia de una vaca infectada en el rebaño puede aumentar el riesgo de transmisión a otras vacas durante el ordeño si no se implementan medidas de bioseguridad.

- **Mastitis contagiosa:** Algunas formas de mastitis, denominadas contagiosas, tienen la capacidad de transmitirse directamente de una vaca a otra durante el ordeño Mora *et al*, (2015).

2.2.11. Factores predisponentes de la mastitis

Los factores predisponentes son condiciones que aumentan la susceptibilidad de una vaca a desarrollar mastitis. Estos factores pueden estar relacionados con el animal, el ambiente o las prácticas de manejo.

- **Edad y estado fisiológico:** Las vacas jóvenes o aquellas en ciertos estados fisiológicos, como el período postparto, son más propensas a desarrollar mastitis. La inmunidad puede verse afectada en estas etapas, aumentando la vulnerabilidad.

- **Sistema inmunológico débil:** Animales con sistemas inmunológicos debilitados debido a deficiencias nutricionales, estrés, enfermedades concurrentes u otros factores pueden ser más susceptibles a las infecciones mamarias.

- **Anatomía de la ubre:** La conformación de la ubre, como pezones cortos o mal formados, puede predisponer a la acumulación de leche en los conductos, facilitando la entrada de bacterias.

- **Producción de leche elevada:** Las vacas que producen grandes volúmenes de leche pueden experimentar un estrés adicional en sus sistemas mamarios, lo que las hace más propensas a la mastitis.

- **Época del año:** Factores ambientales, como condiciones climáticas húmedas o extremadamente secas, pueden afectar la limpieza y la calidad del entorno, influyendo en la prevalencia de mastitis.
- **Condiciones de alojamiento:** Entornos sucios, camas húmedas o condiciones de vida poco higiénicas pueden contribuir a la proliferación de bacterias y aumentar el riesgo de infección.
- **Manejo del ordeño:** Prácticas inadecuadas de ordeño, como tiempos de ordeño prolongados o el uso de equipos no esterilizados, pueden favorecer la entrada de bacterias Ramírez et al, (2019).

2.2.12. Tratamiento de la mastitis subclínica

Según Méndez *et al*, (2020) el tratamiento de la mastitis subclínica, que es una forma leve y sin síntomas evidentes, se centra en reducir la carga bacteriana y restaurar la salud de la ubre. Algunas estrategias comunes incluyen:

- **Terapia antibiótica:** Se pueden administrar antibióticos intramamarios para combatir la infección. Es fundamental utilizar medicamentos específicos después de realizar pruebas de sensibilidad para garantizar la efectividad y evitar la resistencia.
- **Manejo de la inflamación:** Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) pueden ser usados en la reducción de la inflamación en la ubre y aliviar el malestar de la vaca.
- **Ordeño y descarte:** Implementar rutinas de ordeño adecuadas y descartar la leche afectada pueden ser medidas clave. El descarte de la leche contaminada evita la propagación de la infección y garantiza la calidad del producto.
- **Higiene y cuidado:** Mantener una higiene rigurosa durante el ordeño y aplicar medidas de cuidado para reducir el estrés en la ubre, como masajes y aplicaciones de ungüentos, contribuyen a la recuperación.
- **Monitoreo continuo:** Es esencial realizar seguimientos regulares para evaluar la respuesta al tratamiento y ajustar en consecuencia. Pruebas de diagnóstico adicionales, como recuentos celulares somáticos, pueden ser útiles para evaluar la efectividad del tratamiento.

- **Enfoque en la prevención:** Una vez tratada, la mastitis subclínica debe ir acompañada de estrategias preventivas a largo plazo, que pueden incluir prácticas de manejo mejoradas, higiene del entorno y programas de control de infecciones.
- El tratamiento oportuno y adecuado de la mastitis subclínica es esencial para prevenir la progresión a formas clínicas más graves y mantener la salud general del rebaño lechero Galarza *et al*, (2021).

2.2.13. Prevención de la mastitis

La prevención de la mastitis en el ganado lechero es esencial para asegurar la salud de las ubres y, por ende, la calidad del producto lácteo. Un pilar fundamental en esta tarea es mantener prácticas de higiene rigurosas durante el proceso de ordeño. Esto implica la limpieza adecuada de las ubres antes de cada ordeño, la utilización de paños desechables y la aplicación de desinfectantes en los tetones, lo que minimiza el riesgo de infecciones Juca *et al*, (2024).

Además, el manejo del personal de ordeño juega un papel crucial, capacitar al personal en prácticas higiénicas, asegurando su comprensión sobre la importancia de mantener un entorno limpio y seguro, contribuye a la prevención. La detección temprana de signos de mastitis y una intervención rápida son esenciales para controlar la propagación de la enfermedad Insua *et al*, (2020).

La calidad del lecho y la gestión del ambiente también son aspectos importantes. Mantener áreas de descanso y de ordeño limpias y secas reduce la posibilidad de contaminación y la propagación de bacterias causantes de mastitis. Un monitoreo regular y ajuste de la calidad del lecho es esencial Ávalos *et al*, (2022).

Controlar las infecciones implica la implementación de programas que incluyan el monitoreo frecuente de la salud mamaria, el uso de pruebas de diagnóstico y la identificación y tratamiento oportuno de casos sospechosos. La gestión de residuos y la limpieza adecuada de los equipos de ordeño también contribuyen a prevenir la propagación de patógenos Iturralde *et al*, (2022).

Cuidar la nutrición del ganado y gestionar adecuadamente el estrés son prácticas complementarias. Una dieta equilibrada fortalece el sistema inmunológico, reduciendo la vulnerabilidad a infecciones, mientras que el manejo adecuado del estrés contribuye al bienestar general del ganado Salazar & Buitrago, (2023).

En casos donde se requiere tratamiento antibiótico, es crucial seguir las indicaciones del veterinario y realizar pruebas de sensibilidad para prevenir la resistencia a estos medicamentos. Además, considerar la resistencia genética al seleccionar y criar animales puede ser una estrategia a largo plazo para reducir la incidencia de la mastitis en el rebaño. La combinación de estas medidas de prevención promueve una buena salud mamaria, asegurando la obtención verosímil de leche con calidad (Medrano et al., 2021).

2.2.14. Propiedades del plasma sanguíneo

El plasma sanguíneo, constituyente fundamental de la sangre, desempeña un rol importante en el sustento del homeostasis y el ejercicio óptimo del organismo, representando aproximadamente el 55% total del volumen de la sangre, el plasma exhibe propiedades notables que contribuyen a diversas funciones fisiológicas, Rengifo *et al*, (2019).

En términos de composición, el plasma es predominantemente acuoso, compuesto por alrededor del 90% de agua. Esta alta proporción de agua confiere al plasma una naturaleza hidrofílica, facilitando su función como medio de transporte para una variedad de sustancias a través del torrente sanguíneo. Nutrientes esenciales, hormonas, enzimas y productos de desecho son transportados eficientemente gracias a esta propiedad única Cuadros *et al*, (2021).

Una función esencial del plasma es su participación en la regulación de ácido base. Actúa como un tampón, desempeñando un papel clave en la neutralización de ácidos y bases para mantener el pH sanguíneo en rangos óptimos, esta capacidad contribuye a la estabilidad del entorno interno del organismo. Además, el plasma está intrínsecamente

vinculado a la coagulación sanguínea, contiene factores de coagulación que son importantes para la alineación de grumos en respuesta a lesiones en los vasos sanguíneos, esta propiedad es vital para prevenir hemorragias excesivas y mantener la integridad del sistema circulatorio Arias *et al*, (2020).

En el ámbito inmunológico, el plasma alberga inmunoglobulinas y otras proteínas que respaldan la respuesta inmunológica del cuerpo, estos componentes contribuyen a la defensa contra infecciones y patógenos, fortaleciendo el sistema inmunológico. En términos de transporte, las células sanguíneas, incluidos los eritrocitos, leucocitos y plaquetas, se desplazan pasadas en el plasma, este medio de transporte asegura la distribución eficiente de células y componentes sanguíneos a lo largo de todo el cuerpo Rivera, (2020).

2.2.15. Composición del Plasma

El plasma sanguíneo, un componente fundamental de la sangre, se distingue por su compleja y variada composición que sustenta una amplia gama de funciones fisiológicas en el organismo humano. Conformado principalmente por agua, constituye alrededor del 90% de su volumen total. No obstante, su riqueza no se limita a su contenido acuoso; el plasma alberga una diversidad de solutos y moléculas esenciales para el funcionamiento adecuado del cuerpo Caivinagua & Hidalgo, (2023).

En términos de elementos constituyentes, las proteínas son componentes clave del plasma. Entre ellas, las albúminas, globulinas y fibrinógeno son destacables. Las albúminas, responsables de mantener la presión coloidosmótica y transportar diversas sustancias, constituyen la fracción proteica más abundante, por otro lado, las globulinas, incluidas las inmunoglobulinas, desempeñan un papel crucial en la respuesta inmunológica, el fibrinógeno, esencial para la coagulación sanguínea, completa esta tríada proteica fundamental. Además de las proteínas, el plasma contiene nutrientes vitales como glucosa, aminoácidos y lípidos, que sirven como sustratos energéticos para las células del organismo Meza, (2023).

En cuanto a los productos de desecho, el plasma transporta urea, creatinina y bilirrubina, entre otros, hacia los órganos excretores, facilitando la eliminación de sustancias no deseadas del cuerpo, las vitaminas y hormonas circulan en el plasma, desempeñando funciones regulatorias cruciales en procesos metabólicos y de señalización celular, las células sanguíneas permitiendo su transporte eficiente a través del sistema circulatorio Castillo *et al*, (2022)

2.2.16. Proteínas Plasmáticas

Las proteínas plasmáticas, componentes esenciales del plasma sanguíneo, desempeñan un papel fundamental en una variedad de funciones biológicas cruciales para el organismo humano. Entre las proteínas plasmáticas más prominentes se encuentran las albúminas, globulinas y fibrinógeno, cada una con roles específicos y vitales, Koscinczuk *et al.*, (2019).

Las albúminas, representando aproximadamente el 60% de las proteínas plasmáticas, son cruciales para el mantenimiento de la presión osmótica del plasma, contribuyendo así a la regulación del volumen sanguíneo y la distribución adecuada de los líquidos en el cuerpo. Además, funcionan como transportadoras, facilitando el traslado de sustancias cruciales como hormonas, iones y metabolitos a través de la corriente sanguínea Herrera *et al.*, (2018).

Las globulinas, por otro lado, abarcan varias subclases, entre las que destacan las inmunoglobulinas. Estas proteínas desempeñan un papel crucial en el sistema inmunológico, actuando como anticuerpos que reconocen y neutralizan patógenos invasores. Además, las globulinas transportan enzimas, hormonas y otras moléculas que contribuyen a la regulación y función del sistema inmune Zabaleta *et al.*, (2020).

El fibrinógeno, constituyendo alrededor del 4% de las proteínas plasmáticas, es vital para el proceso de coagulación sanguínea, durante la formación de un coágulo, el fibrinógeno se convierte en fibrina, una malla insoluble que estabiliza el coágulo y detiene el sangrado en caso de lesiones vasculares. Además de estas principales clases de

proteínas, el plasma contiene otras proteínas plasmáticas, como las enzimas y factores de coagulación, que participan activamente en procesos metabólicos y en la regulación de la coagulación sanguínea Ramos *et al.*, (2020).

En conjunto, las proteínas plasmáticas contribuyen de manera significativa al mantenimiento del homeostasis, la respuesta inmunológica y la capacidad del organismo para enfrentar y recuperarse de diversas condiciones fisiológicas y patológicas, su diversidad y funciones específicas reflejan la complejidad y precisión del sistema circulatorio humano Fontana, (2019).

2.2.17. Funciones vitales del plasma

El plasma sanguíneo, un componente esencial de la sangre, desempeña funciones vitales que contribuyen al homeostasis y el adecuado funcionamiento del organismo, sus roles abarcan una amplia gama de actividades cruciales para la salud y supervivencia del ser humano, en primer lugar, el plasma cumple una función fundamental en el transporte de sustancias necesarias para las células y tejidos, los nutrientes como glucosa, aminoácidos y lípidos, así como gases O₂ y CO₂, se desplazan a través del plasma sanguíneo, asegurando un suministro constante a todas las partes del cuerpo Moya & Moya, (2019).

Otra función vital del plasma es regular la presión osmótica y el volumen sanguíneo, las proteínas plasmáticas, principalmente la albúmina, mantienen una presión osmótica adecuada, evitando la pérdida excesiva de líquidos desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos circundantes, esto contribuye a la estabilidad del volumen sanguíneo y la adecuada distribución de los fluidos en el organismo, el plasma también desempeña un papel clave en la respuesta inmunológica, las inmunoglobulinas, o anticuerpos, presentes en el plasma, son esenciales para reconocer y neutralizar patógenos invasores, fortaleciendo así la capacidad del cuerpo para defenderse contra infecciones y enfermedades.

Además, el plasma contribuye al proceso de coagulación sanguínea, las proteínas coagulantes, como el fibrinógeno, forman coágulos para evitar la hemorragia en caso de lesiones vasculares, asegurando la integridad del sistema circulatorio Arnedo & Miranda, (2018).

2.2.18. Descripción del uso de plasma en tratamientos terapéuticos

En la investigación de Espinoza, (2018) redacta que las afecciones periodontales desencadenan un deterioro prematuro de las piezas dentales para lo cual propone un tratamiento a base de plasma rico en plaquetas con el objetivo de restablecer el tejido de soporte de la pieza dental en caninos afligido por microorganismos bacterianos.

Lavanda,(2019) utilizo el plasma rico en plaquetas como terapia de cicatrización de las úlceras corneales superficiales en pacientes caninos en el cual confirmo su eficiencia siendo un tratamiento biológico eficaz con efectos parecidos a los tratamientos con antibióticos

Otri, (2022) nos relata que los investigadores de la universidad de Caldas obtuvieron una patente de EEUU a este bioproducto sanguíneo también conocido como plasma puro rico en plaquetas el cual abarca un elevado índice de plaquetas, composiciones ricas en proteínas y de acción microbiostática, utilizado como un tratamiento alternativo para la mastitis subclínica.

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación se realizó en fase de campo, con un diseño de estadística experimental utilizando el método inductivo-deductivo.

3.1.2. Línea de investigación

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

3.1.2. Diseño experimental

Para el desarrollo de esta investigación se empleó un diseño experimental Completamente al Azar (D.C.A), que contempló tres tratamientos y cinco repeticiones. Estos fueron asignados según un Diseño Completamente al Azar (DCA), siguiendo el modelo lineal aditivo especificado.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : valor estimado de la variable

μ : media general

T_i : efecto de i-ésimo tratamiento

ϵ_{ij} : error experimental

3.1.3. Análisis de la varianza

Para determinar la significancia estadística de los tratamientos, se realizó el análisis de varianza, siguiendo el siguiente esquema:

Tabla 2: Análisis de varianza

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	t-1 2
Error Experimental	t.r-1 12
Total	(t.r)-1 14

3.1.4. Análisis funcional

Las comparaciones de las medias de tratamiento se efectuaron con la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

3.1.5. Operacionalización de variables

Variables dependientes

- Uso de plasma sanguíneo como terapia de glándulas mamarias.

Variables independientes

- Determinación
- Identificación
- Evaluación

3.2. Población y muestra de investigación.

3.2.1. Población.

El presente estudio se realizó con una población de 38 vacas diagnosticadas con mastitis subclínica de las 52 vacas con el 73,07% de incidencia enfermedad, misma que

estuvieron bajo ordeño en la hacienda la Delia S.A. de la parroquia Pimocha. Los cuales pertenecen a un cruce racial mestizo.

3.2.2. Muestra.

En la siguiente investigación se contempló como muestra 15 vacas con mastitis subclínicas como unidades experimentales divididas en 3 grupos de 5 repeticiones: Los tratamientos estuvieron constituidos por un tratamiento control y los otros dos tratamientos con dos dosis de plasma sanguíneo 3 ml y 5 ml respectivamente.

Tabla 3. *Tratamiento alternativo de plasma sanguíneo en las glándulas mamarias de vacas con mastitis subclínica*

CÓDIGO	IDENTIFICACIÓN VACAS	TRATAMIENTOS
T0	69	Antibiótico designado dependiendo del tipo de microorganismo existente debido al resultado del análisis de cultivo y antibiograma
	2051	
	471	
	856	
	5106	
T1	5112	Plasma sanguíneo al 3ml
	555	
	678	
	627	
	550	
T2	100	Plasma sanguíneo al 5ml
	816	
	648	
	670	
	715	

Elaborado por: Dayrobi Arteaga Ledesma

3.3. Técnicas e instrumentos de medición.

3.3.1. Manejo de las Pruebas Mastitis Test (CMT)

Se procedió a realizar la prueba de CMT con el objetivo de poder identificar las vacas con mastitis subclínica mismas que fueron seleccionadas para realizar los tratamientos del trabajo experimental; para aquello se siguió el siguiente procedimiento:

- Acceder al área de ordeño.
- Lavar y secar las ubres.
- Eliminar el primer chorro de leche.
- Extracción aproximadamente 2 ml de cada cuarto para la prueba CMT.
- Aplicar el reactivo CMT en igual cantidad a la muestra recolectada.
- Agitar suavemente en movimientos circulares durante 20 segundos.
- Leer la reacción una vez formado el gel.
- Registrar los datos obtenidos.
- Observar y registrar los cuartos afectados y perdidos. (Brahm, 2020)

Por lo tanto, se evaluó como altamente favorable cuando la formación del gel sea instantánea, presentando una apariencia viscosa y densa. Como respuesta positiva aquellos casos en los que la formación del gel ocurra de inmediato y tenga una apariencia suave. Levemente positivo aquellos casos en los que la reacción sea gradual, es decir, con una tardanza en la formación del gel y se catalogó como negativos los casos en los que no se observe la formación de gel. Brahm, (2020).

3.3.1.1. Interpretación de los resultados del Test de California

Tabla 4: Interpretación de resultados del Test de California

G de CTM	Significado	Descripción de la reacción	Interpretación (Rcs/mL)	Interpretación
N	Negativo	La combinación permanece en un estado líquido y uniforme	0-200.000	Cuarto sano
T	Trazas	Se nota cierto aumento en la densidad.	200.000-400.000	Mastitis subclínica
1	Ligeramente positivo	Aunque la mezcla parece espesa, no se forma gel en el centro de la paleta. No obstante, persiste una viscosidad notable y la mezcla tiende a caer gradualmente.	400.000-1'200.000	Mastitis subclínica
2	Positivo	El gel se forma en el centro de la paleta al realizar movimientos giratorios, acumulándose en la parte inferior al detenerse. Al verter la mezcla, la masa gelatinosa cae, dejando algo de líquido en la paleta.	1'200.000-5.000.000	Infección seria
3	Muy positivo	Finalmente, el gel se desarrolla en el centro de la paleta y se adhiere al fondo del recipiente. Al verter la mezcla, esta cae sin dejar residuos líquidos en el recipiente.	>5.000.000	Infección seria

Fuente: (Fernández Bolaños et al., 2012).

3.3.2. Manejo del cultivo microbiológico (antibiograma)

Los trabajos de laboratorio (cultivo y antibiograma) se llevaron a cabo en el laboratorio de diagnóstico animal "VETELAB" en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas importante describir que los análisis de antibiograma fueron realizados único y exclusivamente al Tratamiento testigo (To) para identificar la susceptibilidad a qué tipo de moléculas (antibiótico) para así poder realizar el tratamiento farmacológico requerido a este grupo, siguiendo las indicaciones metodológicas que se detallan a continuación.

3.3.2.1. Antibiograma:

- Se prepara el medio de cultivo agar Müller Hinton en platos de Petri.
- Se emplea el mechero de alcohol para prevenir la contaminación durante la siembra.
- Utilizando un hisopo, se recogió una colonia y se introdujo en la solución, realizando la siembra cerca del mechero que actúa como barrera protectora.
- Se cubre temporalmente el plato Petri.
- Luego se colocan discos de antibióticos con pinzas, según las bacterias que crecieron en el agar base sangre y MacConkey.
- Se identifica la muestra y se incuba durante 18 a 24 horas. (Flores, 2021)

3.3.2.2. Cultivo:

1. **Preparación del área de trabajo:** Esparcir un poco de alcohol para limpiar el espacio de trabajo.
2. **Reunir los elementos necesarios:** caja de Petri, mecheros o velas, hisopos estériles, marcador y la incubadora a 37 grados centígrados.
3. **Organización de la muestra:** Identificar la muestra, en este caso, de vacas con mastitis subclínica. Marcar la caja de Petri con el nombre de la vaca (en el ejemplo, llamada "Eba") y la ubicación de la muestra (anterior izquierdo).
4. **Preparación de la muestra:** Destapar la caja de Petri que viene envuelta en papel, observar que la caja de Petri está al revés, con la tapa hacia abajo y los medios de cultivo hacia arriba.
5. **Cultivo de la muestra:** Homogenizar la muestra y evitar que esté demasiado llena. tomar un hisopo estéril y destaparlo cuidadosamente por el extremo con el palito, introducir el hisopo en la muestra de leche, escurrir para eliminar el exceso de leche y evitar el contacto con las paredes del hisopo, destapar la caja de Petri y sembrar el cultivo en zigzag tocando el hisopo en la superficie del medio de cultivo.

6. Orden en la siembra: Siempre seguir un orden en la siembra de bacterias, por ejemplo, sembrar primero en el agar rosado y luego en el agar rojo.

7. Incubación: Tapar la caja de Petri, cubrirla con plástico y niples para mayor protección, Introducir la caja en la incubadora a 37 grados centígrados durante 18-24 horas.

8. Espera y control de condiciones: Asegurarse de que la incubadora tenga agua para mantener la humedad del medio.

9. Esperar a que la incubadora alcance los 35 grados centígrados antes de comenzar el periodo de incubación.

Al seguir estos pasos, se espera obtener un cultivo de bacterias de la muestra de leche de vacas con mastitis para su posterior identificación. (Garcia, 2017)

3.3.2.3. Muestra de sangre

La sangre fue previamente donada de una vaca sana la cual se le realizó una valoración físico clínica, mediante una cámara de extracción y una aguja doble vía se realizó una venopunción en un ángulo de 45°C en la vena yugular de la vaca para recolectar las muestras fueron obtenida en tubos tapa celeste o tubos con citrato de sodio al 3.8% como anticoagulante el cual actúa como un anticoagulante reversible al unirse a los iones de calcio en la sangre y posteriormente, interrumpir la cascada de coagulación. Como el citrato de sodio tiene muy poca toxicidad, también se utiliza para el almacenamiento de sangre. La proporción de mezcla es de 1 parte de citrato de sodio a 9 partes de sangre.

3.3.2.4. Tratamiento

El plasma sanguíneo rico en plaquetas se lo obtuvo principalmente de la extracción de la muestra de sangre en la vena yugular la cual mediante tubos con citrato de sodio al 3.8% como anticoagulante fue recolectada. El transporte de las muestras de sangre fue mediante un cooler con geles refrigerantes a una temperatura – 10 C° para que se conserven en buen estado se consideró 45 minutos hasta llegar al laboratorio de la

Facultad De Ciencias Agropecuarias perteneciente la Universidad Técnica de Babahoyo, donde se utilizó el correcto procesamientos de las muestras obtenidas, para aquellos se centrifugó 10 minutos a 5.000 rpm las muestras de sangre y lograr separar el plasma en ello la primera fracción se la considera como plasma y la segunda fracción como plasma rico en plaquetas Moreno et al.,(2015).Donde las plaquetas se concentran más.

También se observó la capa leucocitaria y los eritrocitos, para nuestro estudio se tomó la segunda capa mediante una jeringa y se la almaceno en un cooler con temperatura – 10 C° Para ser administrada vía intramamaria correspondiendo a cada grupo de tratamiento estimando 24 horas para su aplicación post obtención del plasma sanguíneo

3.4. Instrumentos

3.4.1. Materiales biológicos

- Sangre (muestra)
- Plasma sanguíneo
- Unidades experimentales (vacas)
- Leche cruda

3.4.2. Insumos y Equipos

- Centrifuga
- Incubadora

3.4.3. Materiales de laboratorio

- Agar Sb
- Agar Müller Hinton
- Sensidiscos
- Asas Bacteriológicas
- Pruebas Específicas como Catalasas, oxidasas dependiendo el patógeno.
- Alcohol 90° (ml)
- Tubos de ensayo
- Algodón
- Hisopos (Oñate, 2021)

3.4.4. Materiales de campo

- GPS
- Tablero
- Guantes quirúrgicos
- Mandil
- Hojas de registro
- Papel toalla
- Esferográficos
- Lápiz
- Reloj
- Toallas
- Mascarilla
- Agua destilada (ml)
- Agujas calibre 18G 12 1 P
- Jeringas de 20 ml
- Jeringas de 10 ml
- Sonda intramamaria

- Tubos con citrato de sodio
- Kit de California Mastitis Tets
- Gradilla
- Algodón
- Yodo
- Gel refrigerante
- Paleta (Oñate, 2021)

3.4.5. Materiales de oficina

- Resmas de hoja A4
- Cartucho tintas de color
- Cartucho tintas negra
- Carpetas
- Etiquetas
- Computador (Oñate, 2021)

3.5. Procesamiento de datos.

En el marco de la investigación para una disertación sobre el uso de plasma sanguíneo como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas, se lleva a cabo un amplio procesamiento de datos. Este proceso implica recopilar, analizar e interpretar información relevante de diversas fuentes científicas y estudios previos sobre el tema en cuestión.

Inicialmente se realiza una revisión bibliográfica detallada para recopilar datos sobre la mastitis subclínica y el uso del plasma sanguíneo en la terapia de la mastitis bovina y su efectividad en la glándula mamaria.

Una vez recopilada la información relevante, se realiza un análisis detallado de los datos obtenidos. Esto requiere la identificación de patrones, tendencias y relaciones entre

variables que puedan proporcionar información importante sobre la efectividad del plasma sanguíneo como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas. Se utilizan técnicas estadísticas y herramientas de análisis de datos para proporcionar una evaluación rigurosa y objetiva de los resultados.

Posteriormente, continúa la interpretación de los conocimientos adquiridos a partir del análisis de datos. El objetivo es comprender la influencia del tratamiento con plasma sanguíneo en la glándula mamaria y su posible contribución a la mejora de la salud y productividad de las vacas afectadas por mastitis subclínica. Se evalúan las posibles implicaciones prácticas y clínicas de los resultados obtenidos y se discuten recomendaciones para futuras investigaciones o aplicaciones en el campo veterinario.

3.5.1. Aspectos éticos

Para obtener la aprobación de la UIC, se elaboró un informe mediante el empleo de una herramienta de detección de plagio, con el propósito de asegurar la observancia de aspectos éticos, mediante los cuales el estudiante evidencio su integridad académica, especialmente al redactar su trabajo de investigación. Los profesores seguirán las pautas establecidas en el Código de Ética de la Universidad Técnica de Babahoyo, y mostrarán probidad académica, principalmente al guiar a sus alumnos en el proceso de desarrollo de la UIC.

En lo concerniente a los parámetros de similitud en la Unidad de Integración Curricular, se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Porcentaje de 0 a 15%: Coincidencia muy baja (TEXTO APROBADO).
- Porcentaje de 16 a 20%: Coincidencia baja (Se notifica al autor para su corrección).
- Porcentaje de 21 a 40%: Coincidencia alta (Se notifica al autor para su revisión con el tutor y corrección).
- Porcentaje superior al 40%: Coincidencia muy alta (TEXTO REPROBADO)

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

4.1.1. Prueba de CMT para determinar incidencia de Mastitis subclínica en la Hacienda La Delia

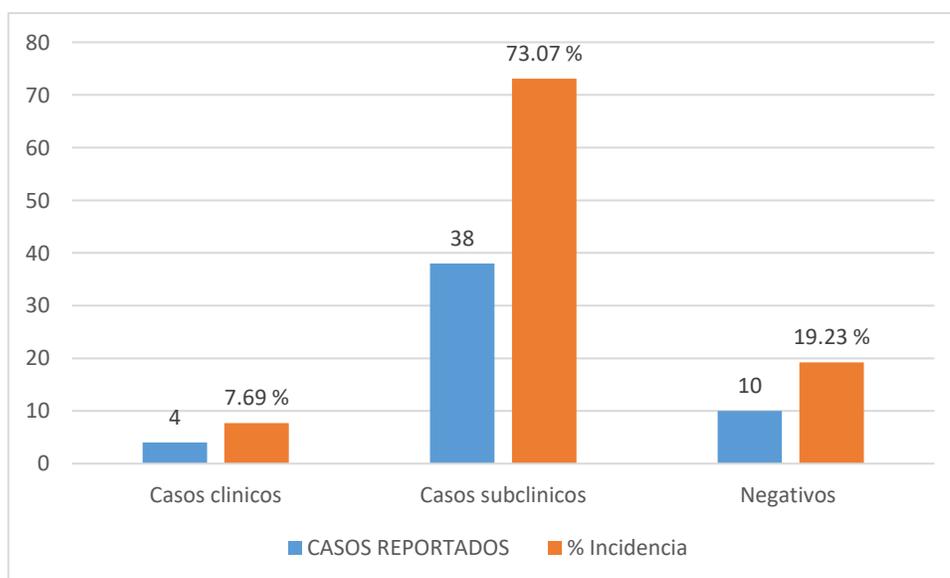
En la Hacienda La Delia se muestrearon un total de 52 vacas en etapas de producción en el cual se evaluaron los 208 cuartos mamarios, las mismas que fueron sometidas a la prueba de CMT, donde resultaron positivas 38 vacas a mastitis subclínica representando el 73.07 %, 4 vacas resultaron positivas a mastitis clínica representando el 7.69 % y 10 vacas con casos negativos representando el (19.23 %).

TABLA 5. Resultados del Test de California en la Hacienda la Delia

RESULTADOS CMT DE LA HACIENDA LA DELIA							
HATO GANADERO	VACAS EN PRODUCCIÓN	CASOS CLINICOS	CASOS SUBCLINICO	NEGATIVOS	% DE INCIDENCIA CLINICOS	% DE INCIDENCIA SUBCLINICOS	TOTAL DE % NEGATIVOS
La Delia	52	4	38	10	7.69 %	73,07%	19.23%

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Resultados de la prueba del Test de California en la Hacienda La Delia



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Evaluación de cuartos mamarios afectados en la Hacienda La Delia.

Se realizó una estimación de los cuartos mamario afectados con la mastitis bovina para aquello se analizó diagnósticos mediante el Test de California en los 208 cuartos mamarios que representan las 52 vacas en producción durante nuestro trabajo experimental el mismo que nos arrojaron los siguientes resultados.

Tabla 6. Porcentaje de afectaciones por cuartos mamarios en vacas de producción en la Hacienda La Delia.

CUARTOS MAMARIOS	# CUARTOS	TRAZAS	%	LP	%	P	%	MP	%	N	%
Cuarto anterior derecho	52	19	9,13%	19	9,13%	3	1,44%	1	0,48%	7	3,36%
Cuarto anterior izquierdo	52	24	11,53%	14	6,73%	4	1,92%	2	0,96%	9	4,32%
Cuarto posterior derecho	52	13	6,25%	23	11,05%	1	0,48%	4	1,92%	13	6,25%
Cuarto posterior izquierdo	52	21	10,09%	19	9,13%	1	0,48%	0	0,00%	11	5,28%
TOTAL	208	77	37,01%	75	36,05%	9	4,32%	7	3,36%	40	19,23%

Fuente: Elaboración propia

T: Trazas

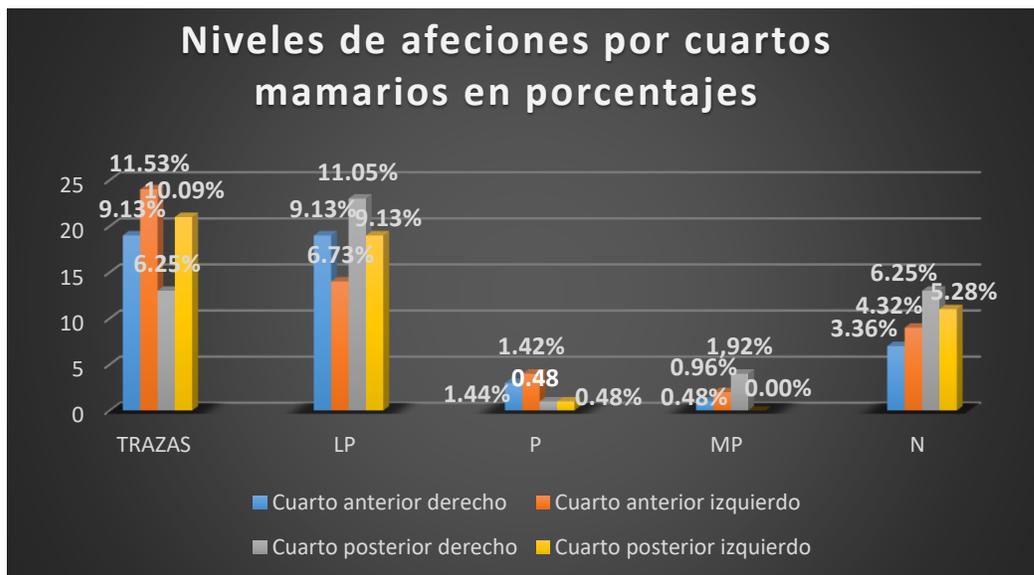
LP: Ligeramente positivo

P: Positivo

MP: Muy positivo

En la tabla 6 nos refleja que en los 208 cuartos mamarios que representas las 52 vacas en producción, 77 casos correspondieron a traza misma que representa el (37,01%). 75 casos ligeramente positivos (36,05%), mientras que la afectación considerada como clinicas no presentaron 9 casos positivos (4,32%) y los muy positivos se evidencio 7 casos (3,36 %) y finalmente 40 casos negativos que representan un (19,23%).

Figura 2. Porcentaje de incidencia por niveles de afecciones en cada cuarto mamario de los animales con mastitis subclínica en la Hacienda La Delia



Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Contenido estimado de células somáticas en la leche mediante la prueba de CMT.

En la siguiente tabla 7 se presenta el contenido de células somáticas en leche mediante el Test De California realizados a las vacas que fueron consideradas en los tratamientos testigo y tratamientos alternativos del trabajo experimental.

Tabla 7. Contenido estimado de células somáticas en la leche mediante la prueba de CMT

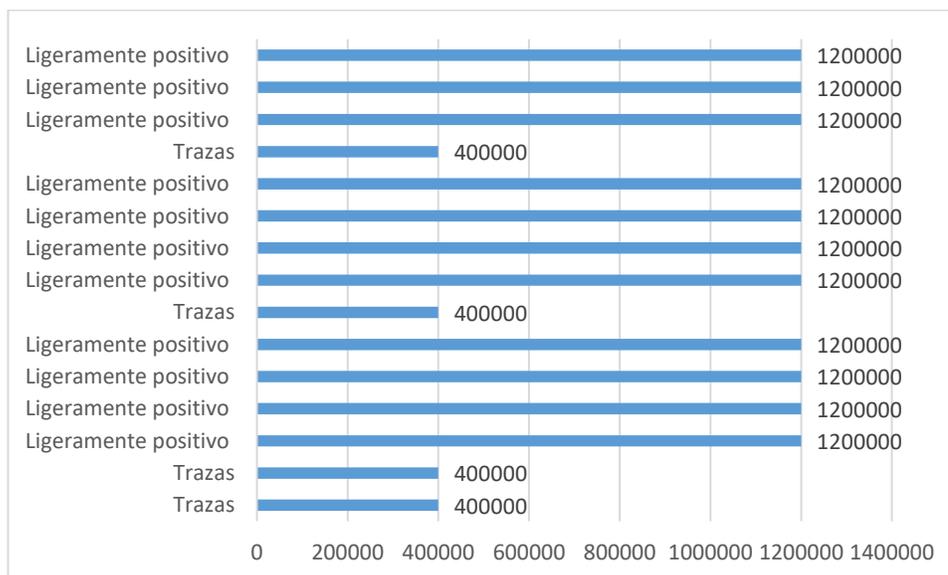
TRATAMIENTO	Dosis	ID DE VACAS	EDAD	CMT	CELULAS SOMATICAS
T0	Antibiótico (mastilab)	69	3a8 Años	Trazas	400.000
T0	Antibiótico (mastilab)	2051	3a8 Años	Trazas	400.000
T0	Antibiótico (mastilab)	5106	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T0	Antibiótico (mastilab)	471	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T0	Antibiótico (mastilab)	856	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T1	3ml Plasma Sanguíneo	555	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T1	3ml Plasma Sanguíneo	678	3a8 Años	Trazas	400.000
T1	3ml Plasma Sanguíneo	5112	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T1	3ml Plasma Sanguíneo	627	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T1	3ml Plasma Sanguíneo	550	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T2	5ml Plasma Sanguíneo	816	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T2	5ml Plasma Sanguíneo	670	3a8 Años	Trazas	400.000
T2	5ml Plasma Sanguíneo	648	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T2	5ml Plasma Sanguíneo	715	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000
T2	5ml Plasma Sanguíneo	100	3a8 Años	Ligeramente positivo	1'200.000

ATB(Antibiótico); 3 ml plasma rico en plaquetas; 5 ml plasma rico en plaquetas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se muestran las 15 vacas que se utilizaron como trabajo experimental, donde se evidencio en el testigo dos vacas con Trazas (400.000 células somáticas) y 3 vacas con Grado Ligeramente positivas (1'200.000 células somáticas); en el tratamiento 1 se observó 4 vacas con Grado Ligeramente positivas (1'200.000 células somáticas) y 1 vaca con Trazas (400.000 células somáticas); en el tratamiento 2 se observó 4 vacas con Ligeramente positivas (1'200.000 células somáticas) y 1 vaca con Trazas (400.000 células somáticas).

Figura 3. Contenido de células somáticas en leche mediante el Test De California



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Estudio bacteriológico “cultivo” en leche de vacas con mastitis subclínica para identificación de agente patógenos.

Tabla 8. Determinación bacteriológica en vacas con mastitis subclínica cultivo inicial.

TRATAMIENTO	ID DE VACAS	Dosis	<i>S. aureus</i>	<i>S. dysgalactiae</i>	<i>S. spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>C. spp</i>	<i>S. uberis</i>
T0	69	ATB	1	0	0	0	0	0
T0	2051	ATB	0	0	1	0	0	0
T0	5106	ATB	0	0	0	1	0	0
T0	471	ATB	1	0	0	0	0	0
T0	856	ATB	1	0	0	0	0	0
T1	555	3ml	0	1	0	0	0	0
T1	678	3ml	0	1	0	0	0	0
T1	5112	3ml	0	0	1	0	0	0
T1	627	3ml	0	1	0	0	1	0
T1	550	3ml	0	1	1	0	0	0
T2	816	5ml	0	0	1	0	0	0
T2	670	5ml	0	0	0	0	1	0
T2	648	5ml	1	1	0	0	0	0
T2	715	5ml	0	1	0	0	0	0
T2	100	5ml	0	0	0	0	0	1
Total			4	6	4	4	2	1

ATB(Antibiótico); 3 ml plasma rico en plaquetas; 5 ml plasma rico en plaquetas

Fuente: Elaboración propia

En el grupo de vacas para el tratamiento testigo se presentó en mayor número de colonias *Staphylococcus aureus* (3), seguido de 1 colonia de *Staphylococcus spp.* y 1 colonia de *Escherichia coli*. En el tratamiento 1 se evidencio en mayor número de colonias *Streptococcus dysgalactiae* (4), seguido de 2 colonias de *Staphylococcus spp.* y 1 colonia de *Citrobacter spp.* En el tratamiento 2 se evidencio en mayor número de colonias *Streptococcus dysgalactiae* (2), seguido de 1 colonia de *Staphylococcus aureus*, 1 colonia de *Staphylococcus spp.*, 1 colonia de *Streptococcus uberis* y 1 colonia de *Citrobacter spp.*

En el cultivo inicial para mastitis subclinica en la Hacienda La Delia se reportó la presencia de microorganismos predominantes: *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Citrobacter spp.*

Tabla 9. Determinación de antibiograma inicial en vacas tratamiento testigo

TRATAMIENTO	ID DE VACAS	DOSIS	ANTIBIOGRAMA INICIAL
T0	69	ATB(MASTILAB)	Tetraciclina, amoxicilina
T0	2051	ATB(MASTILAB)	Cefalexina, gentamicina, tetraciclina
T0	5106	ATB(MASTILAB)	Amoxicilina, gentamicina, neomicina
T0	471	ATB(MASTILAB)	Amoxicilina, tetraciclina, estreptomina
T0	856	ATB(MASTILAB)	Tetraciclina, cefalexina, gentamicina

ATB(Antibiótico)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se detalla el antibiograma inicial en las 5 vacas testigos, el mismo que se determinó para verificar la sensibilidad al antibiótico, presentándose las siguientes moléculas: Tetraciclina, amoxicilina, Cefalexina, gentamicina, tetraciclina, neomicina y estreptomina.

Tabla 10. Determinación bacteriológica y estimación de células somáticas en vacas con mastitis subclínica cultivo final.

Tratamiento	Id de vacas	Cmt	Células somáticas	Cultivo inicial	Tipo de bacterias	Casos	Cultivo final	Tipo de bacterias	Casos
Antibiótico (mastilab)	69	T	400.000	<i>S. Aureus</i>	Gram positivo	1	Levaduras	Hongo	1
Antibiótico (mastilab)	2051	T	400.000	<i>S spp</i>	Gram positivo	1	<i>S. Spp</i>	Gram positivo	1
Antibiótico (mastilab)	5106	Lp	1'200.000	<i>E. Coli</i>	Gram negativo	1	Sin desarrollo		0
Antibiótico (mastilab)	471	Lp	1'200.000	<i>S. Aureus</i>	Gram positivo	1	Descarte por su longevidad		0
Antibiótico (mastilab)	856	Lp	1'200.000	<i>S. Aureus</i>	Gram positivo	1	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1
3ml plasma sanguíneo	555	Lp	1'200.000	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1
3ml plasma sanguíneo	678	T	400.000	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1	Descarte por su longevidad		0
3ml plasma sanguíneo	5112	Lp	1'200.000	<i>S spp</i>	Gram positivo	1	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1
3ml plasma sanguíneo	627	Lp	1'200.000	<i>S. Dysgalactiae – c. Spp</i>	Gram positivo y gram negativo	2	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1
3ml plasma sanguíneo	550	Lp	1'200.000	<i>S. Dysgalactiae – s. Spp</i>	Gram positivo	2	<i>S spp</i>	Gram positivo	1
5ml plasma sanguíneo	816	Lp	1'200.000	<i>S spp</i>	Gram positivo	1	<i>S spp</i>	Gram positivo	1
5ml plasma sanguíneo	670	T	400.000	<i>C. Spp</i>	Gram negativo	1	<i>S spp</i>	Gram negativo	1
5ml plasma sanguíneo	648	Lp	1'200.000	<i>S. Dysgalactiae – s. Aureus</i>	Gram positivo	2	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1
5ml plasma sanguíneo	715	Lp	1'200.000	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1	<i>S. Dysgalactiae</i>	Gram positivo	1
5ml plasma sanguíneo	100	Lp	1'200.000	<i>S. Uberis</i>	Gram positivo	1	Muestra contaminada		0

Fuente: Elaboración propia

ATB(Antibiótico);

T: trazas

3 ml plasma rico en plaquetas; 5 ml plasma rico en plaquetas

LP: Ligeramente positivo

En relación a los agentes bacteriológicos reportados no se encontró las mismas colonias en el cultivo inicial versus el cultivo final considerando lo siguiente:

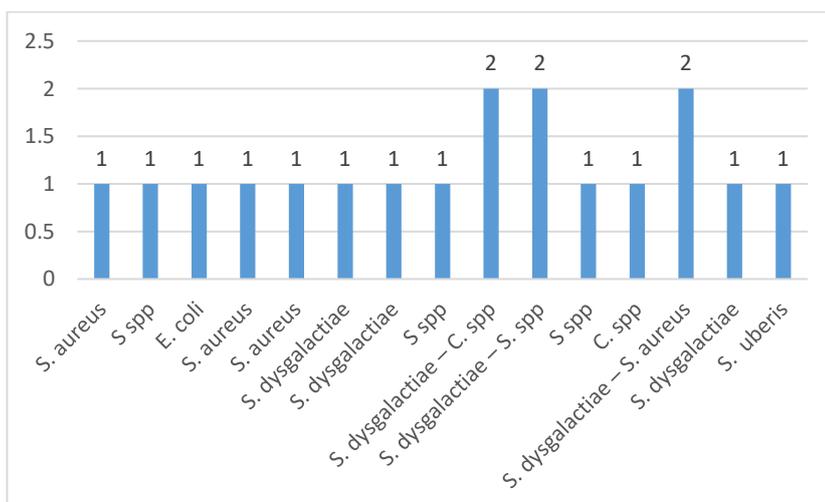
En el grupo de vacas para el tratamiento testigo en el cultivo inicial se presentó en mayor número de colonias *Staphylococcus aureus* (3), seguido de 1 colonia de *Staphylococcus spp.* y 1 colonia de *Escherichia coli*; a diferencia del cultivo final donde se presentó 1 colonia *Streptococcus dysgalactiae*, seguido de 1 colonia de *Staphylococcus spp.* y 1 colonia de levaduras.

En el tratamiento 1 se evidencio en mayor número de colonias *Streptococcus dysgalactiae* (4), seguido de 2 colonias de *Staphylococcus spp.* y 1 colonia de *Citrobacter spp.*; a diferencia del cultivo final donde se presentó tres colonias de *Streptococcus dysgalactiae*, seguido de 1 colonia de *Staphylococcus spp.*

Por lo tanto, en el tratamiento 2 se evidencio en mayor número de colonias *Streptococcus dysgalactiae* (2), seguido de 1 colonia de *Staphylococcus aureus*, 1 colonia de *Staphylococcus spp.*, 1 colonia de *Streptococcus uberis* y 1 colonia de *Citrobacter spp.*; mientras que en cultivo final se evidencio 2 colonias de *Streptococcus dysgalactiae*, seguido de 2 colonias de *Staphylococcus spp.*

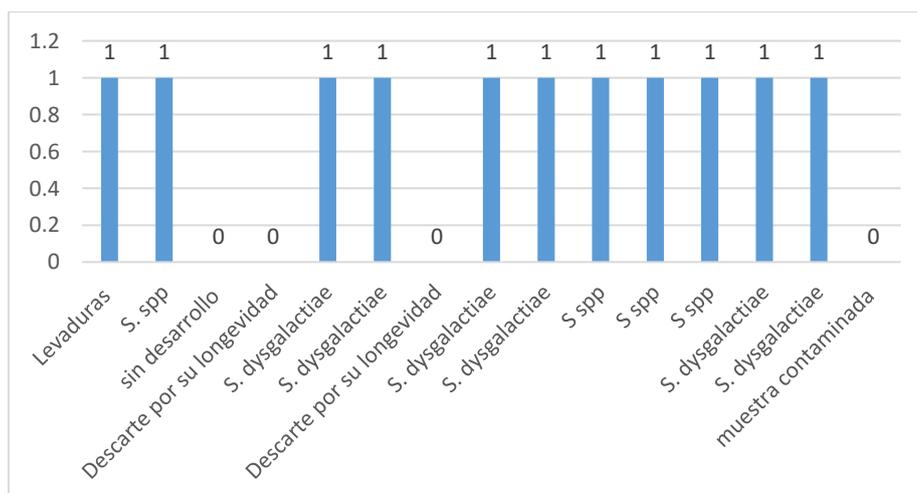
Resumiendo, los análisis de cultivo revelaron una disminución notable en la presencia de agentes patógenos que estaban presentes en el cultivo inicial pero no en el cultivo final después de la aplicación del tratamiento alternativo con plasma sanguíneo. Estadísticamente no se observaron diferencias significativas en la cantidad de colonias microbianas entre los distintos tratamientos en el cultivo. Esto se evidencia en el valor p que es mayor que 0.05, lo que lleva a aceptar la hipótesis nula de que el uso de plasma sanguíneo no actúa como terapia alternativa para la mastitis subclínica en vacas con mastitis subclínicas.

Figura 4. Representación gráfica del cultivo inicial



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Representación gráfica del cultivo final



Fuente: Elaboración propia

4.2. Discusión

En la investigación realizada en la Hacienda La Delia reveló una alta prevalencia de mastitis subclínica y clínica en vacas en etapas de producción, con un 73.07% y un 7.69% de positividad, respectivamente. Estos resultados sugieren un impacto preocupante en la producción láctea y la salud animal. En comparación, un estudio de Sánchez,(2020) en fincas de mediana producción de leche encontró una menor prevalencia de mastitis, con un 52.17% de cuartos

mamarios positivos al California Mastitis Test, aunque la presencia de la enfermedad sigue siendo significativa en estas fincas.

No existió diferencias significativas entre la presencia de colonias de microorganismos con la dosificación utilizada en los tratamientos en el cultivo inicial, dado que el valor de p es mayor a 0.05, aceptando la H_0 : donde el uso del plasma sanguíneo no actúa como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínicas, teniendo como referencia el estudio de Zurita (2021), quien mediante un análisis y diagrama de caja obtuvieron como resultado en su investigación que el tratamiento 2 correspondiente a 5 ml de plasma en las vacas con mastitis subclínica presentaron un alto conteo de colonias en comparación con el tratamiento 1 y 3.

En el cultivo inicial para mastitis subclínica en la Hacienda La Delia se reportó la presencia de microorganismos predominantes: *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Citrobacter spp*; donde se considera lo mencionado por Hernández *et al.*, (2008), quien expresa que la menor producción de leche debido a elevación del conteo celular somático es consecuencia del daño impuesto al tejido por las bacterias causantes de la mastitis tales como: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* y *Streptococcus agalactiae*.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones

- En la Hacienda La Delia del total de 52 vacas en producción mediante la prueba de CMT se evidencio 38 vacas positivas a mastitis subclínica (73.07 %), 4 vacas positivas a mastitis clínica (7.69 %) y 10 vacas con casos negativos (19.23 %).
- En los cuartos anteriores tanto derecho como izquierdo tuvieron casos positivos entre el 23.1 % y 7.69 % en relación a los cuartos posteriores derecho e izquierdo en los que el porcentaje fue menor 28.85 % y 23.08%.
- En el cultivo inicial para mastitis subclínica en la Hacienda La Delia se reportó la presencia de microorganismos predominantes: *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Citrobacter spp.*
- En el cultivo final para mastitis subclínica en la Hacienda La Delia se reportó la presencia de microorganismos predominantes: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus dysgalactiae* y Levaduras.
- Los análisis de cultivo mostraron una reducción significativa de agentes patógenos después del tratamiento con plasma sanguíneo. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la presencia de microorganismos entre los tratamientos y el control inicial. Esto sugiere que el plasma sanguíneo no actuó como una terapia alternativa efectiva para la mastitis subclínica en vacas. Estos resultados resaltan la necesidad de investigar otras estrategias de tratamiento o ajustar la dosificación y el protocolo de aplicación del plasma sanguíneo para mejorar su eficacia en esta enfermedad en el ganado bovino.

5.2. Recomendaciones

- Realizar estudios similares, en otras zonas de producción ganadera, con el fin de mejorar los resultados obtenidos para buscar mejores alternativas para evitar la presencia de mastitis subclínica.
- Ejecutar tratamientos con dosis menores a 5 ml de plasma rico en plaquetas para evitar la presencia de mastitis subclínica.
- Desarrollar planes de mejoras de prevención y protección en el manejo del ordeño de las vacas en producción lechera para evitar la presencia de mastitis subclínica.
- Se recomienda investigar más sobre tratamientos complementarios o alternativos al plasma sanguíneo para tratar la mastitis subclínica en vacas. Es crucial desarrollar terapias más efectivas contra agentes patógenos en las glándulas mamarias, ajustando dosis y protocolos. Esta investigación es vital para mejorar el bienestar del ganado y asegurar la calidad de los productos lácteos.

REFERENCIAS

- Berthelot, X., & Poumarat, F. (1997). *pubmed*.
<https://doi.org/10.20506/rst.16.3.1062>
- Agrobit. (2007). *agrobit*. Estructura de la Glándula Mamaria:
https://agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/prod_lechera/GA000019pr.htm
- Andrade, M., Muñoz Espinoza, M., Artieda Rojas, J. R., Ortíz Tirado, P., González Salas, R., & Vega Falcón, V. (noviembre de 2017). Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche. *REDVET. Revista Electrónica de, XVIII(11)*.
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574004.pdf>
- Andresen, H. (diciembre de 2001). *Scielo*.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172001000200010&script=sci_arttext&tlng=en
- Arias, E., Morales, J., Prado, O., & García, A. (2020). Metabolismo en rumiantes y su asociación con analitos bioquímicos sanguíneos. *Abanico veterinario, 10*. <https://doi.org/10.21929/abavet2020.15>
- Argoitía, V. (25 de septiembre de 2023). *la nacion*.
<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/un-especialista-explico-que-debe-tener-la-vaca-lechera-ideal-nid25092023/#:~:text=Desde%20el%20punto%20de%20vista,que%20permitan%20una%20buena%20locomoci%C3%B3n>.
- Arnedo, A. J., & Miranda, N. K. (2018). Efecto de la Incorporación de Plasma Sanguíneo y Pasta de Ajonjolí en la Fabricación de un Embutido tipo Salchicha. *Información tecnológica, 26(6)*, 55-64.
<https://doi.org/10.4067/S0718-0764201500065608>
- Ávalos, R., Resendiz, G., Díaz, E., & Medina, N. (2022). Prevalencia de mastitis subclínica y determinación de los factores de riesgo en cabras ordeñadas de forma manual y mecanizada, en rebaños de Comondú,

- Baja California Sur, México. *Acta universitaria*, 32, 1-19.
<https://doi.org/10.15174/au.2022.3268>
- Bedolla. (2007). Métodos de detección de la mastitis bovina. *REDVET*, VIII (9).
https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/12-mastitis.pdf
- Brahm, F. F. (19 de oct de 2020). California Mastitis Test. *California Mastitis Test*.
<https://www.youtube.com/watch?v=tezMDEPEahc>
- Caivinagua, A., & Hidalgo, E. (2023). Plasma rico en plaquetas y plasma gel en cicatrización por segunda intención en conejos. *Anatomía Digital*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i2.2535>
- Carmona, J., C López, & Giraldo, C. (2011). Uso de concentrados autólogos de plaquetas como terapia regenerativa. *Arch Med Vet*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2011000100002>
- Calero, K. (2019). *Mastitis bovina: Enfermedad mundial - Sector lechero - Producción Animal*. Veterinaria Digital - Avicultura, Porcicultura, Rumiantes y Acuicultura.
<http://https%253A%252F%252Fwww.veterinariadigital.com%252Farticulos%252Fmastitis-bovina-enfermedad-mundial%252F>
- Carrillo, Á. P. (2018). *Sitio Argentino de Producción Animal*. MANEJO TÉCNICO DE MASTITIS Y CALIDAD DE LECHE: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/137-Manejo.pdf
- Carillo, A. C., Estepa, C. E., Lizarazo, J. J. H., & Villate, J. P. S. (2017). Identificación de bacterias causantes de mastitis bovina y su resistencia ante algunos antibacterianos. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 10(1), Article 1.
<https://doi.org/10.31910/rudca.v10.n1.2007.569>
- Celarié, D. A. (09 de Mayo de 2013). TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS EN EL CONTROL DE LA MASTITIS CLÍNICA BOVINA; PLASMA MARINO.

- Castillo, P., Gómez, R., & Sierra, K. (2022). Effect of lyophilized porcine plasma and Zaragoza bean (*Phaseolus vulgaris*) flour on the technological and sensory quality parameters of frankfurter-type sausages. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 23(2), Article 2. https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num2_art:2293
- Cuadros, Y., Siabato, J., & Roque, A. (2021). Uso de los factores de crecimiento presentes en el plasma rico en plaquetas como un tratamiento alternativo de lesiones músculo esqueléticas en animales. *Orinoquia*, 25(1), 47-64. <https://doi.org/10.22579/20112629.655>
- CUENCA, J. G. (2019). ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA MASTITIS SUBCLÍNICA Y TRATAMIENTO CON SANGRE DE DRAGO DE LA MISMA, DENTRO DE. *dspace*. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21691/1/JHULIANA%20GABRIELA%20ARCINIEGA%20CUENCA.pdf>
- Ecured. (Agosto de 2019). *Ecured*. Ganado Vacuno Lechero: https://www.ecured.cu/Ganado_Vacuno_Lechero#Origen.
- Espinoza, C. (26 de Febrero de 2018). *Estudio de la aplicacion de prp como tratamiento clinico regenerativo en la enfermedad periodontal en caninos*. *dspace*: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8879/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-09.pdf>
- Fernández Bolaños, O. F., Trujillo Graffe, E. J., Peña Cabrera, J. J., Cerquera Gallego, J., & Granja Salcedo, T. Y. (2012). *Revista Veterinaria REDVET*. Medicina Veterinaria Zootecnia de la Universidad de La Amazonia, Florencia, Colombia: <file:///C:/Users/rarte/OneDrive/Documentos/NOVENO/TESIS%20MASTITIS/78-mastitis.pdf>
- Fetrow, J. (2000). *Congreso anual del National Mastitis Council*. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA MASTITIS: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/06-mastitis_aspectos_economicos.pdf
- Flores, J. A. (16 de jun de 2021). ANTIBIOGRAMA. <https://www.youtube.com/watch?v=8tCy0G53X4c&t=773s>

- frisona, r. (2013). *Afecciones de la piel de la ubre*.
<https://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n175/A17501.pdf?ver=2013->
- Fontana, L. (2019). *Proteinograma de sueros felinos, una herramienta complementaria de casos clínicos* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/70158>
- Garcia, C. C. (26 de Mar de 2017). Cultivo de bacterias causantes de mastitis en finca.
- García, F., & Monzón, S. (2019). Diagnóstico De Mastitis Subclínica De Vacunos Lecheros Mediante El Conteo De Células Somáticas Empleando Dos Métodos Diagnósticos. *Revista Científica*, 28(2), 129-135.
<https://www.redalyc.org/journal/959/95955158006/html/>
- Galarza, C., Ahumada, G., Zúñiga, J., & Godoy, P. (2021). Prevalencia, incidencia y factores de riesgo de mastitis subclínica en lecherías especializadas en Colombia1. *Agronomía Mesoamericana*, 32(2), 487-507. <https://www.redalyc.org/journal/437/43766744011/html/>
- Glauber, C. E. (2007). *produccion-animal*. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/131-fisiologia.pdf
- Graves, F. J., & Fetrow, J. (November de 1993). Economics of Mastitis and Mastitis Control,. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*,, 9(3), 421-434.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749072015306113>
- Herrera, Y., Tachad, E., Campillo, J., Pinto, C., & Humanes, N. (2018). Perfil proteico en vacas lactantes y novillas de vientre. *Revista Colombiana de Ciencia Animal - RECIA*, 10(2), Article 2.
<https://doi.org/10.24188/recia.v10.n2.2018.624>
- Insua, D., León, N., & Pérez, C. (2020). *Comportamiento de la mastitis bovina en hatos lecheros del sector campesino de la provincia Villa Clara, Cuba*.

42(3), 1-7. <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v42n3/2224-4700-rsa-42-03-e10.pdf>

Iturralde-García, R. D., Borboa-Flores, J., Sánchez-Maríñez, R. I., & Cortez-Rocha, M. O. (2022). Prevalencia y relación de mastitis con niveles séricos de vitaminas E y A y estatus microbiológico en vacas criollas doble propósito, en época de verano. *Biotechnia*, 24(1), 79-86. <https://doi.org/10.18633/biotechnia.v24i1.1552>

Jica. (2007). *Resource*. https://www.jica.go.jp/Resource/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_09.pdf

Juca, X., Garcia, N., Fuentes, B., & Beltrán, J. (2024). Determinación molecular del agente etiológico de la mastitis bovina de muestras provenientes de unidades Productoras Andinas. *La Granja*, 39(1), Article 1. <https://doi.org/10.17163/lgr.n39.2024.08>

Koscinczuk, P., Mussart, N. B., & Cainzos, R. P. (2019). Evaluación del proteinograma de un canino con síndrome de Cushing y proteinuria. *Revista veterinaria*, 26(2), 151-153. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1669-68402015000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Lavanda, L. N. (2019). *USO DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS (PRP) PARA EL TRATAMIENTO DE ÚLCERAS CORNEALES SUPERFICIALES EN CANINOS*. repositorio.ug: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/3156d899-1c5e-4bbc-b62e-2c21c14fb355>

Lopes, T. S., Scalabrin Fontoura, P., Oliveira, A., Antunes Rizzo, F., Silveira, S., & Streck, F. A. (Agosto de 2020). Use of plant extracts and essential oils in the control of bovine mastitis. *sciencedirect*, 131, 186-193. Use of plant extracts and essential oils in the control of bovine mastitis: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034528819311270?via%3Dihub>

Lopez, C., Giraldo, C., & Carmona, J. (2012). Evaluación de un método de doble centrifugación en tubo para concentrar plaquetas bovinas: estudio celular.

- Scielo*, 44(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2012000200003>
- McDonald, J. S. (octubre de 1975). *pubmed*. <https://doi.org/1192747>
- Medrano, C., Beltrán, D., Zúñiga, J., & Godoy, P. (2021). Prevalencia, incidencia y factores de riesgo de mastitis subclínica en lecherías especializadas en Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 4(1), 487-507. <https://doi.org/10.15517/am.v32i2.43794>
- Meza, C. (2023). *Efecto de la suplementación de plasma porcino sobre el desempeño productivo en cuyes (Cavia porcellus) de engorde desafiados con Salmonella Typhimurium* [Tesis, Universidad Nacional Mayor San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19585/Meza_tc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morales, R. V., Caballero Menéndez, C., Linares Pasos, F., Novoa Quiñones, R., & Casanovas Cosío, E. (Junio de 2005). Reylac, una alternativa homeopática en el control de la mastitis subclínica bovina. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*, VI(6). <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612649009.pdf>
- Mora, M., Vargas, B., & Romero, J. (2015). *Factores de riesgo para la incidencia de mastitis clínica en ganado lechero de Costa Rica*. 39(2), 32-39. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-9424201508780077
- Moreno, R., Carreño, M. G., Jiménez Torres, J., Alonso, J. M., Villimar, A., & López Sánchez, P. (2015). Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora. *Farm Hosp*. <https://doi.org/10.7399/fh.2015.39.3.7998>
- Moreno, R., Gaspar Carreño, M., Jiménez Torres, J., Alonso Herreros, J. M., Villimar, A., & López Sánchez, P. (2015). Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora. *Farm Hosp*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.7399/fh.2015.39.3.7998>

- Moya, E. J., & Moya, Y. (2019). Bioestimulación facial con plasma rico en plaquetas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 19(2), 167-178. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552015000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Oñate. (2021). "USO DE PLASMA AUTÓLOGO COMO TERAPIA REGENERATIVA DE GLÁNDULAS MAMARIAS EN VACAS CON MASTITIS SUBCLÍNICA. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33316/1/Tesis%20189%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-Zurita%20O%C3%B1ate%20Maritza%20Anabel.pdf>
- Oñate, M. A. (2021). USO DE PLASMA AUTÓLOGO COMO TERAPIA REGENERATIVA DE GLÁNDULAS MAMARIAS EN VACAS CON MASTITIS SUBCLÍNICA. *repositorio.uta*.
- Otri. (28 de febrero de 2022). *Patentan en EEUU tratamiento contra la mastitis en bovinos*. linkedin: <https://es.linkedin.com/pulse/patentan-en-eeuu-tratamiento-contra-la-mastitis-bovinos-otri-n-lace>
- Paulino, J. (2007). *Consulta.agn*. Alimentación de vacas lecheras de alta producción: <https://consulta.agn.gob.do/assets/repositorioPdfs/DO-AGN-CONALE-0039.pdf>
- prpmed*. (s.f.). Uso de la terapia con PRP (plasma rico en plaquetas) en perros con dolor.: <https://prpmed.de/es/blog/es/uso-de-la-terapia-con-prp-plasma-rico-en-plaquetas-en-perros-con-dolor>
- Quispe, O. E., Santivañez-Ballón, S. C., Arauco Villar, F., Espezua Flores, H. O., & Manrique Meza, J. (30 de Enero de 2015). Criterios de Interpretación para California Mastitis Test en el Diagnóstico de Mastitis Subclínica en Bovinos. *Rev Inv Vet*, 26(1), 86-95. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10912>
- Ramírez, N., Arroyave, O., Cerón, M., & Jaramillo, M. (2019). Factores asociados a mastitis en vacas de la microcuenca lechera del altiplano norte de Antioquia, Colombia. *Revista de Medicina Veterinaria*, 22, 31-42. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0122-93542011000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=es

- Ramos, M., Copa, S., & Fidel, J. (2020). *Niveles séricos de proteínas y peso vivo en llamas (Lama glama) pastoreadas en praderas nativas de Curahuara De Carangas, Oruro.* 4(11), 17-23. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-09022020000200002
- Rajib, D., Kumar , A., Sandip , C., Kumar Verma, A., Ruchi, T., & Kuldeep , D. (2013). *Pakistan Journal of Biological Sciences.* <https://doi.org/10.3923/pjbs.2013.1653.1661>
- Rengifo, J., Ramírez, L., Molina, D., Rodriguez, C., & Mahecha, H. (2019). *Producción y propiedades funcionales de plasma bovino hidratado en embutido tipo salchichón.* 23(2), 199-206. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023450009.pdf>
- Reyes, M., Montero, S., Cifuentes , J., & Zarzar, E. (2002). Actualización de la Técnica de Obtención y Uso del Plasma Rico en Factores de Crecimiento. *Revista Dental de Chile.* <https://ons.pe/intranet/20/26.pdf>
- Rivera, Z. (2020). *Factores de crecimiento en el plasma: Herramienta terapéutica en dermatología.* 9(3), 231-239. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/101/1011187006/html/index.html>
- Rodríguez, M., Cancino, A., & Meseguer, N. (2020). Actualización de la clasificación y manejo de mastitis. *Revista Medica Sinergia*, 5(6), Article 6. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i6.510>
- Roukis, T. Z. (2006). Plasma autólogo rico en plaquetas para la cicatrización ósea y de heridas. *Terapia Adv* 23 , 218–237 (2006).
- Ruíz, L., & Sandoval, R. (2018). Diagnóstico De Mastitis Subclínica De Vacunos Lecheros Mediante El Conteo De Células Somáticas Empleando Dos Métodos Diagnósticos. *Revista Científica*, 28(2), 129-135. <https://www.redalyc.org/journal/959/95955158006/html/>

- Sáenz, J. A. (27 de abril de 2021). *veterinariadigital*. Fisiología de la lactancia en los bovinos: https://www.veterinariadigital.com/articulos/fisiologia-de-la-lactancia-en-los-bovinos/#Fisiologia_de_la_produccion_lactea
- Salazar, L. M., & Buitrago, J. A. (2023). Frecuencia de mastitis subclínica y caracterización del pezón de vacas Holstein en dos municipios del norte de Antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(3). <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i3.20541>
- Sánchez, D., Mamani, G. D., Sánchez, D., & Mamani, G. D. (2022). Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado lechero criado en alta montaña. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 33(1). <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i1.20466>
- Thiel, L. C., & Westgarth. (1969). *Revista de investigación láctea*. <https://doi.org/10.1017/S0022029900012784>
- Valero, K., Valbuena, E., Chacón, F., Olivares, Y., Castro, G., & Briñez, W. (2019). Patógenos contagiosos y ambientales aislados de cuartos mamarios con mastitis subclínica de alto riesgo en tres fincas del estado Zulia. *Revista Científica*, 20(5), 498-505. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-22592010000500008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Vayas, R., & Carrera, L. (2019). Actualización en el manejo de las Mastitis Infecciosas durante la Lactancia Materna. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 5(1), 25-29. <https://doi.org/10.4321/S1699-695X2012000100005>
- Wolter, Castañeda et al. (s.f.). *Instituto Estatal de Investigaciones de Hesse*. LA MASTITIS BOVINA.: <https://jilupub.ub.uni-giessen.de/bitstream/handle/jilupub/16640/p020003.pdf?sequence=1>
- Wu, J., & Hu, S. (Septiembre de 2007). Efecto terapéutico de la nisina Z sobre la mastitis subclínica en vacas lactantes. <https://doi.org/10.1128/AC.00629-07>

Yera, G. (2019). *La Prevalencia de mastitis clínica en vacas mestizas Holstein x Cebú—Clinical mastitis prevalence in Holstein-Cebucrossbred cows*. 17(3), 1-7. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63646040004.pdf>

Zabaleta, J., Pérez, M. L., Riera, M., Nieves, L., & Vila, V. (2020). Concentración de proteínas totales en el suero sanguíneo de cabras de la raza canaria en el pre parto e inicio de la lactancia. *Revista Científica*, 20(2), 127-131. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-22592010000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

ANEXOS



Imagen N°1: Socialización sobre el trabajo al encargado de la hacienda La Delia S.A.



Imagen N°2: Identificación de mastitis clínica, subclínica y negativas mediante el test CTM



Imagen N°3: Materiales utilizados en el diagnóstico mediante el test CTM y la recolección de muestras para cultivo y antibiograma



Imagen N°4: Registro de las interpretaciones del test CTM para su separación de las vacas con mastitis subclínicas



Imagen N°5: Identificación y separación de las vacas para el tratamiento previo



Imagen N°6: visita del tutor designado por la comisión de titulación de la Universidad Técnica De Babahoyo



Imagen N°7: Extracción de la muestra de sangre mediante venopunción en la vena yugular con tubo al 3.8% de citrato de sodio como anticoagulante



Imagen N°8: Centrifugación de la muestra de sangre y separación del plasma rico en plaquetas y factores de crecimiento



proceso realizado en el laboratorio de la Facultad De Ciencias Agropecuarias



Imagen N°10: tratamiento listo para ser aplicado correspondiente a el antibiótico a T0, 3ml de Plasma sanguíneo a T1 y 5ml Plasma sanguíneo al T2



Imagen N°11: Aplicación del tratamiento cero (antibiótico) intramamario

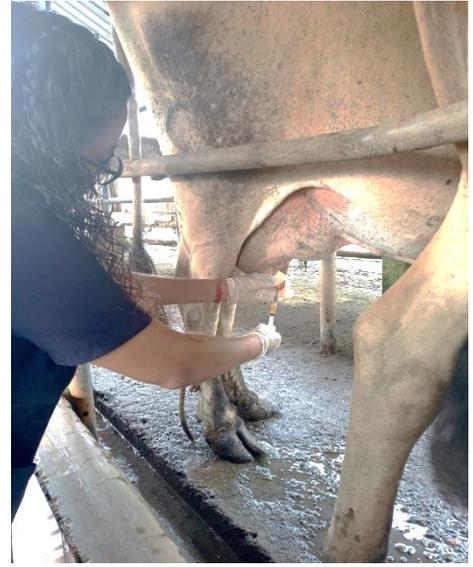


Imagen N°12: Aplicación del tratamiento 1 con 3ml de plasma rico en plaquetas intramamario



Imagen N°13: Aplicación del tratamiento 2 con 5ml de plasma rico en plaquetas intramamario

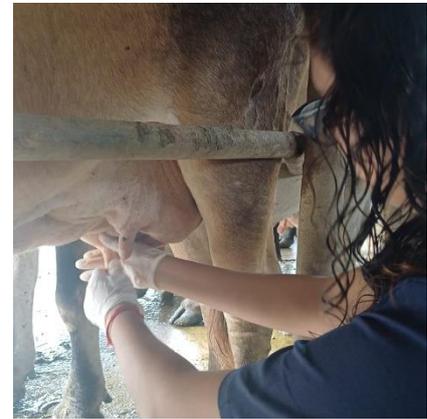


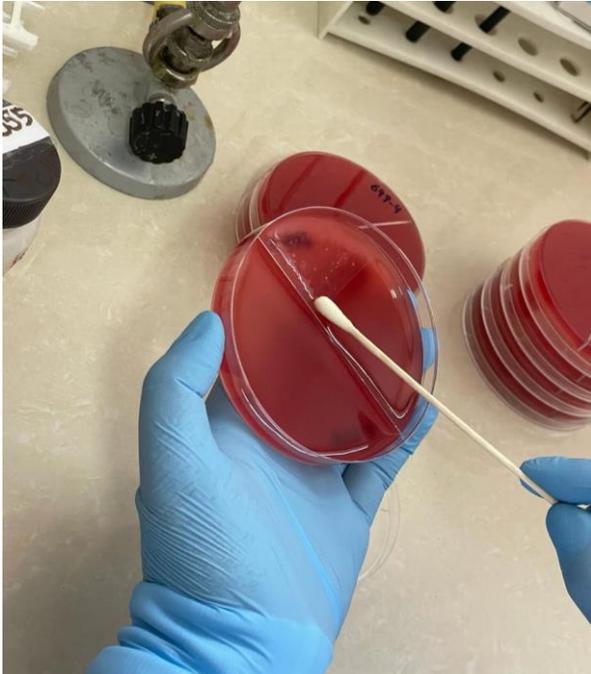
Imagen N°14: Realización del masaje hacia arriba después de haber aplicado cada tratamiento intramamario



PROCESO DE'

Imagen N°15: Recolección de muestra de leche para cultivo final.

CULTIVO



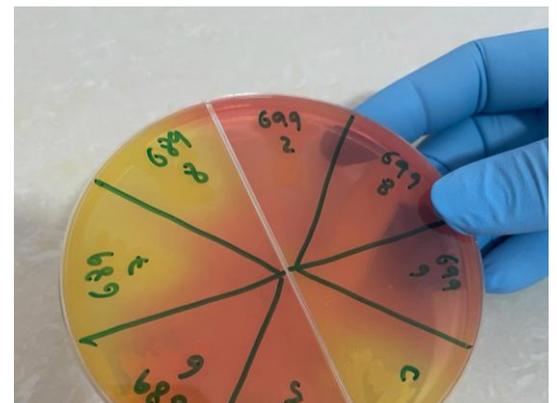
Siembra de la muestra mediante hisopado



Posteriormente viene el estriado con asa bacteriológica



Después de la incubación de las cajas se tiene el desarrollo de las colonias



Finalmente se hace la identificación de las colonias

REGISTRO DE TRATAMIENTO POR CUARTOS

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA	
FORMULADORA DE		
LINEA DE INVESTIGACION: SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL		SUB LINEA DE INVESTIGACION: SANIDAD AGROPECUARIA

Uso de plasma sanguíneo como terapia alternativa de glándulas mamarias en vacas con mastitis subclínica:

GENERALES DE LA HACIENDA

1. Provincia: Los Ríos	2. Cantón: Babahoyo	3. Parroquia: Pimocha
4. Dirección: Via Mapan	5. Propiet: Sr. Jose Fernando Gomez	
6. Fecha de elaboración:	01 02 2024 <small>R/a Mes Año</small>	Coord. UTM: <small>(EPS) E S</small>

LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST																							
HACIENDA	La Delia S.A.			HORA 6:00:00			LITROS PRODUCIDO 150L/Dia																
N° de ordeño	1																						
N° de vaca	TRATAMIENTO	RAZA	EDAD	CUARTO ANTERIOR DERECHO					CUARTO ANTERIOR IZQUIERDO					CUARTO POSTERIOR DERECHO					CUARTO POSTERIOR IZQUIERDO				
				N(-)	T	(+)	(++)	(+++)	N(-)	T	(+)	(++)	(+++)	N(-)	T	(+)	(++)	(+++)	N(-)	T	(+)	(++)	(+++)
69	T0	Mestiza	3 a 8 años	x					x					x					x				
2051	T0	Mestiza	3 a 8 años		x				x					x					x				
856	T0	Mestiza	3 a 8 años	x					x								x						
5105	T0	Mestiza	3 a 8 años	x					x					x					x				
471	T0	Mestiza	3 a 8 años			x			x					x					x				
550	T1	Mestiza	3 a 8 años			x			x					x					x				
625	T1	Mestiza	3 a 8 años						x														
678	T1	Mestiza	3 a 8 años		x				x					x					x				
555	T1	Mestiza	3 a 8 años						x														
5112	T1	Mestiza	3 a 8 años						x														
100	T2	Mestiza	3 a 8 años						x						x								
816	T2	Mestiza	3 a 8 años		x																		
648	T2	Mestiza	3 a 8 años		x				x					x					x				
670	T2	Mestiza	3 a 8 años	x					x					x						x			
715	T2	Mestiza	3 a 8 años	x					x							x			x				
N(-) NEGATIVO				{++} POSITIVO				OBSERVACIONES Las vacas con ID de 471 y 678 antes de iniciar el tratamiento fueron descartadas al camal debido a su longevidad															
T TRAZAS				{+++} MUY POSITIVO																			
{+} LIGERAMENTE POSITIVO				PERDIDO CLINICA																			

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA INICIAL



INFORME DE RESULTADOS

Caso: 24-393

Fecha de Toma de muestra:	2024-02-08	Hora:	7:00	Temp. de las muestras:	6°C
Fecha de Recepción:	2024-02-09	Hora:	15:27		
Fecha de Inicio de Análisis:	2024-02-15				
Fecha de Finalización de Análisis:	2024-02-22				
Fecha de Emisión de Informe:	2024-02-22				

DATOS DEL CLIENTE	
Propietario ^(*) :	Srta. Rosalía Dayroli Arlesga Ledezma
Teléfono ^(*) :	0988 175 683
Hacienda ^(*) :	La Dofa
Dirección ^(*) :	Vía a Mapan
Provincia ^(*) :	Los Ríos
Cantón ^(*) :	Baños
Parroquia ^(*) :	Panagaja
Paralelo ^(*) :	Dr. Juan Carlos Medina Forero
Muestras recolectadas por ^(*) :	El Cliente
Procedimiento de campo:	N/A

Número de muestras:	15 de leche	Especie ^(*) :	Bovina	Vacunación ^(*) :	N/A
---------------------	-------------	--------------------------	--------	-----------------------------	-----

RESULTADOS	Temperatura Ambiental de las Ensayos:	19 - 29°C
-------------------	---------------------------------------	-----------

MICROBIOLOGIA

Examen Solicitado: Cultivo y Antibiógrama

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO CERO				
24-393-1	83	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Staphylococcus aureus*.

ANTIBIOGRAMA

Sensible: Tetraciclina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Sulfametoprim, Cefalexina, Gentamicina, Estreptomina, Lincomicina.
Medianamente sensible: _____
Resistente: Cloxacilina.

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO CERO				
24-393-2	2051	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Staphylococcus spp.*

ANTIBIOGRAMA

Sensible: Cefalexina, Gentamicina, Tetraciclina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Lincomicina.
Medianamente sensible: Sulfametoprim.
Resistente: Cloxacilina, Estreptomina.



Caso: 24-393

Examen Solicitado: Cultivo

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO UNO				
24-393-6	555	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO UNO				
24-393-7	678	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO UNO				
24-393-8	5112	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Staphylococcus spp.*

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO UNO				
24-393-9	627	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Streptococcus dysgalactiae*.

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Citrobacter spp.*

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO UNO				
24-393-10	550	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Streptococcus dysgalactiae*.

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Staphylococcus spp.*

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO DOS				
24-393-11	810	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Staphylococcus spp.*

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO DOS				
24-393-12	670	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Citrobacter spp.*



Caso: 24-393

Examen Solicitado: Cultivo y Antibiógrama

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO CERO				
24-393-3	5130	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Escherichia coli*.

ANTIBIOGRAMA

Sensible: Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Gentamicina, Neomicina, Ertrofloxadna, Cefalexina, Sulfametoprim.
Medianamente sensible: _____
Resistente: Lincomicina.

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO CERO				
24-393-4	471	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Staphylococcus aureus*.

ANTIBIOGRAMA

Sensible: Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Tetraciclina, Sulfametoprim, Estreptomina, Gentamicina.
Medianamente sensible: Lincomicina.
Resistente: Cloxacilina.

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Streptococcus dysgalactiae*.

ANTIBIOGRAMA

Sensible: Amoxicilina, Cefalexina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Penicilina, Sulfametoprim, Estreptomina, Lincomicina.
Medianamente sensible: _____
Resistente: _____

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO CERO				
24-393-5	856	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Staphylococcus aureus*.

ANTIBIOGRAMA

Sensible: Tetraciclina, Cefalexina, Estreptomina, Gentamicina, Amoxicilina + Ac. Clavulánico, Sulfametoprim, Lincomicina.
Medianamente sensible: _____
Resistente: Cloxacilina.



Caso: 24-393

Examen Solicitado: Cultivo

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO DOS				
24-393-13	646	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Streptococcus dysgalactiae*.

Microorganismo aislado: Crecimiento moderado de *Staphylococcus aureus*.

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO DOS				
24-393-14	775	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ^(*)	Raza ^(*)	Sexo ^(*)	Edad ^(*)
TRATAMIENTO DOS				
24-393-15	9100	M	H	3-8a

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus uberis*.

Análisis: M.S.

Revisado por: MH

(*) Información suministrada por el cliente.

Nomenclatura:

M: Mezcla

Observaciones:

✓ El cliente manifiesta que las muestras se mantuvieron en refrigeración.

NOTAS:

- Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
- Vetelab Co. Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
- Los resultados que conforma este informe son emitidos por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier alteración a los mismos, adulteración los invalida, y en ese supuesto se comunicará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

Maria José Sánchez Ayala
Jefa de Laboratorio

Prohibida la reproducción total o parcial del presente reporte sin la autorización escrita de Vetelab Cia. Ltda.

CULTIVO FINAL



INFORME DE RESULTADOS

Caso: 24-699

Fecha de Toma de muestra:	2024-03-08 Hora: 7:00	Temp. de las muestras:	3°C
Fecha de Recepción:	2024-03-08 Hora: 11:29		
Fecha de Inicio de Análisis:	2024-03-08		
Fecha de Finalización de Análisis:	2024-03-08		
Fecha de Emisión de Informe:	2024-03-08		

DATOS DEL CLIENTE	
Propietario ⁽¹⁾ : Sra. Rosalva Dayvivi Arriaga Ledezma	Teléfono ⁽¹⁾ : 0988 175 683
Higienda ⁽¹⁾ : La Delfa	
Dirección ⁽¹⁾ : Vía a Nopan	Email ⁽¹⁾ : arriaga@vetelab.com
Provincia ⁽¹⁾ : Los Ríos	Cantón ⁽¹⁾ : Babahoyo
Parroquia ⁽¹⁾ : Dr. Juan Carlos Medina Fonseca	Panorama ⁽¹⁾ : Pimocha
Muestras recolectadas por ⁽¹⁾ : El Cliente	Lugar de realización de los Ensayos: Instalaciones de Vetelab
Procedimiento de campo: N/A	

Número de muestras: 13 de leche	Especie ⁽¹⁾ : Bovina	Vacuna ⁽¹⁾ : N/A
RESULTADOS		Temperatura Ambiental de los Ensayos: 18 - 20°C

MICROBIOLOGÍA

Examen Solicitado: Cultivo y Antibiograma

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO CERO				
24-699-1	03	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Levaduras*

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO CERO				
24-699-2	2051	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Staphylococcus* spp.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO CERO				
24-699-3	3105	M	H	3-Ba

Cultivo: Sin Desarrollo hasta las 72 horas de incubación

D-As. Pedro Guzmán 98-70 y Panamericana Sur (Módulo 04000)
T: 052 22161722 - C: 099 879 2998 - F: 099 360 6711
E: info@vetelab.net - laboratorio@vetelab.net - W: www.vetelab.net

Pág. 1 de 3



Caso: 24-699

Examen Solicitado: Cultivo y Antibiograma

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO CERO				
24-699-4	850	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO UNO				
24-699-5	050	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO UNO				
24-699-6	5112	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO UNO				
24-699-7	625	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO UNO				
24-699-8	050	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento escaso de *Staphylococcus* spp.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO DOS				
24-699-9	810	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Staphylococcus* spp.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO DOS				
24-699-10	670	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

D-As. Pedro Guzmán 98-70 y Panamericana Sur (Módulo 04000)
T: 052 22161722 - C: 099 879 2998 - F: 099 360 6711
E: info@vetelab.net - laboratorio@vetelab.net - W: www.vetelab.net

Pág. 2 de 3



Caso: 24-699

Examen Solicitado: Cultivo y Antibiograma

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO DOS				
24-699-11	040	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO DOS				
24-699-12	710	M	H	3-Ba

Microorganismo aislado: Crecimiento abundante de *Streptococcus dysgalactiae*.

Código	Identificación ⁽¹⁾	Raza ⁽¹⁾	Sexo ⁽¹⁾	Edad ⁽¹⁾
TRATAMIENTO DOS				
24-699-13	100	M	H	3-Ba

Cultivo: Muestra contaminada

Análisis: MS

Revisado por: MH

⁽¹⁾ Información suministrada por el cliente.

Nomenclatura:

M: Mastitis

Observaciones

✓ El cliente manifiesta que las muestras se mantuvieron en refrigeración.

NOTAS:

- Los resultados son válidos únicamente para las muestras recibidas y procesadas en el laboratorio.
- Vetelab Cía. Ltda. No es responsable de la información suministrada por el cliente que pueda afectar la validez de los resultados.
- Los resultados que conlleve este informe son emitidos por VETELAB CIA. LTDA. Cualquier alteración a los mismos, automáticamente los invalida, y en ese supuesto se turnará a las autoridades y se iniciará el proceso judicial correspondiente.

Maria José
Sánchez
Ayala
Jefe de Laboratorio

Permite la reproducción total o parcial del presente reporte sin la autorización escrita de Vetelab Cía. Ltda.

D-As. Pedro Guzmán 98-70 y Panamericana Sur (Módulo 04000)
T: 052 22161722 - C: 099 879 2998 - F: 099 360 6711
E: info@vetelab.net - laboratorio@vetelab.net - W: www.vetelab.net

Pág. 3 de 3