

***Aplicación de Propóleo y Etanol en el Tratamiento de
Mastitis Subclínica de Vacas en Producción de la Finca
Santa Rosa Parroquia Pioter Cantón Tulcán***

***Application of Propolis and Ethanol in the Treatment of
Subclinical Mastitis in Production Cows at the Santa Rosa
Farm, Pioter Parish, Tulcán Canton***



Aplicación de Propóleo y Etanol en el Tratamiento de Mastitis Subclínica de Vacas en Producción de la Finca Santa Rosa Parroquia Pioter Cantón Tulcán

Application of Propolis and Ethanol in the Treatment of Subclinical Mastitis in Production Cows at the Santa Rosa Farm, Pioter Parish, Tulcán Canton

**Esteban Sebastián Vaca Proaño¹,
Gabriela Mercedes Arévalo Montenegro²,**

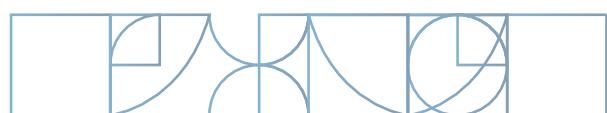
¹Instituto Superior Tecnológico Alfonso Herrera, Ecuador, sebastianvaca01@gmail.com

²Instituto Superior Tecnológico Alfonso Herrera, Ecuador, gmarevalo@institutos.gob.ec

RESUMEN

La mastitis subclínica es una enfermedad prevalente que afecta aproximadamente al 70% de las ganaderías lecheras en Ecuador, causando pérdidas económicas significativas para los productores. Este estudio evaluó la efectividad de un tratamiento alternativo utilizando una solución compuesta de propóleo al 50% y etanol al 50% para tratar la mastitis subclínica en vacas lecheras de la finca Santa Rosa, ubicada en la parroquia Pioter, cantón Tulcán, provincia de Carchi. Para el diagnóstico inicial de mastitis subclínica, se realizó el California Mastitis Test (CMT) a veinte vacas en producción. Las vacas diagnosticadas con mastitis subclínica recibieron una dosis de 10 cc de la solución de propóleo y etanol cada dos horas. Después de diez días de tratamiento, se volvió a aplicar el CMT para evaluar la presencia de mastitis subclínica. Los datos obtenidos se analizaron utilizando el software estadístico InfoStat 2020. Los resultados iniciales del diagnóstico con el CMT indicaron que el 60% de las vacas estaban positivas en los cuatro cuartos mamarios, el 20% en tres cuartos, el 10% en dos cuartos y el 10% en un solo cuarto. Después de la aplicación del tratamiento con propóleo y etanol, se observó que el 80% de las vacas tratadas se curaron completamente en los cuatro cuartos mamarios, mientras que el 20% restante continuó mostrando resultados positivos en un solo cuarto. En términos de costos, el tratamiento alternativo de propóleo y etanol resultó ser más económico y eficiente, con un costo de \$2.08 por 40 ml de solución, en comparación con el tratamiento farmacéutico convencional con Cefaspur (Ceftiofur clorhidrato 50 mg y excipientes c.s.p. 1 mL), que cuesta \$5.30 por 20 ml.

Palabras claves: Células somáticas, ganado, ubre, leche, economía.





ABSTRACT

Subclinical mastitis affects approximately 70% of dairy farms in Ecuador, causing significant economic losses for producers. This study evaluated the efficacy of an alternative treatment for subclinical mastitis in dairy cows using a solution of 50% propolis and 50% ethanol at the Santa Rosa farm, located in Pioter parish, Tulcán canton, Carchi province. For the initial diagnosis, the California Mastitis Test (CMT) was performed on twenty lactating cows. Cows diagnosed with subclinical mastitis received 10 cc of the propolis and ethanol solution every two hours. After ten days of treatment, the CMT was repeated to evaluate the treatment's efficacy. The results were analyzed using InfoStat 2020 statistical software. Initially, the CMT indicated that 60% of the cows were positive in all four mammary quarters, 20% in three quarters, 10% in two quarters, and 10% in only one quarter. After the treatment, 80% of the treated cows were fully cured in all four quarters, while the remaining 20% continued to show positive results in one quarter. Economically, the propolis and ethanol treatment proved to be more cost-effective, with a cost of \$2.08 for 40 ml of solution, compared to the conventional pharmaceutical treatment with Cefaspur, which costs \$5.30 for 20 ml.

Keywords: Disease, cattle, udder, milk, economy.

Recibido: Agosto 2024
Received: August 2024

Aceptado: Diciembre 2024
Accepted: December 2024



1. INTRODUCCIÓN

La ganadería en Ecuador es un componente crucial del sector agropecuario, representando el 10.7% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Esta actividad no solo es un motor económico en las áreas rurales, sino que también es fundamental en la provisión de productos esenciales como la leche y la carne, que forman parte de la canasta básica de consumo (Ministerio del Ambiente, 2023).

Entre las principales enfermedades que afectan a la ganadería lechera se encuentra la mastitis, una inflamación de la glándula mamaria que se presenta con frecuencia debido a la falta de programas efectivos de control y prevención en las explotaciones ganaderas. Esta enfermedad genera pérdidas económicas considerables y, en algunos casos, lleva al descarte de vacas infectadas (Heredia et al., 2022). En Ecuador, la incidencia de mastitis subclínica alcanza el 70%, con la falta de implementación de buenas prácticas de ordeño identificada como el principal factor de riesgo para su prevalencia en los hatos lecheros (Bonifaz y Conlago, 2016).

El uso inadecuado de antibióticos para el tratamiento de la mastitis, tanto clínica como subclínica, plantea riesgos significativos para la salud de los animales y la integridad de la glándula mamaria, además de representar una amenaza potencial para la salud humana debido a la posible transferencia de residuos antibióticos y el desarrollo de resistencia antimicrobiana (González, 2011).

En respuesta a estos desafíos, esta investigación propone un tratamiento alternativo utilizando propóleo en combinación con etanol, en forma etanólica o acuosa, para tratar la mastitis subclínica en vacas lecheras de la finca Santa Rosa, ubicada en la parroquia Pioter, cantón Tulcán. El propóleo, que contiene resinas de diversas plantas y aceites esenciales con propiedades bacteriostáticas y bactericidas, actúa descomponiendo las estructuras celulares de los patógenos e inhibiendo su reproducción, previniendo así el desarrollo de la mastitis (Pérez et al., 2020). Además, esta alternativa presenta ventajas económicas al ser más asequible que los tratamientos antibióticos convencionales y segura para la salud animal y humana. Su efectividad contra patógenos resistentes a los antibióticos subraya su potencial

como una solución viable para el control de la mastitis (Pumaylle, 2012).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en la finca "Santa Rosa", ubicada en la parroquia Pioter, cantón Tulcán, provincia de Carchi, a una altitud de 2,980 m.s.n.m. Las coordenadas geográficas de la finca son 0°48'42"N 77°43'07"O, y la temperatura promedio anual es de 13,5°C. Se realizó una visita inicial al lugar de estudio para evaluar el manejo y las condiciones en las que se encuentran los animales. Posteriormente, se aplicó la prueba California Mastitis Test (CMT) a 20 vacas en etapa de lactación para diagnosticar la presencia de mastitis subclínica.

Las vacas que resultaron positivas para mastitis subclínica fueron tratadas con una solución alternativa compuesta por 50% de propóleo y 50% de etanol, administrada cada 12 horas. Además, se realizó una comparación de costos entre los tratamientos farmacéuticos convencionales y el tratamiento alternativo. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el software estadístico InfoStat, versión 2020.

DIAGNÓSTICO DE LA PRESENCIA DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN LAS VACAS EN PRODUCCIÓN DE LA FINCA SANTA ROSA A TRAVÉS DE LA PRUEBA DE CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT) O CONTEO DE CÉLULAS SOMÁTICAS

Se realizó la prueba California Mastitis Test (CMT) para detectar la presencia de mastitis subclínica en las ubres de 20 vacas en etapa de lactancia. El procedimiento consistió en extraer una pequeña muestra de leche de cada cuarto mamario, que se colocó en los compartimientos correspondientes de la paleta del CMT. A cada muestra se le añadió el reactivo de California, un detergente que, al interactuar con la leche, provoca la liberación de ADN de los leucocitos presentes en la ubre. Esta interacción, al combinarse con las proteínas de la leche, forma coágulos o una sustancia gelatinosa, indicando un resultado positivo para mastitis. La cantidad de coágulos formados es proporcional a la concentración de leucocitos, lo que refleja la gravedad de la inflamación (Díaz y Castilla, 2008).



Agrupación de las vacas. Se agrupo a las vacas seleccionadas para el presente estudio en la sala de ordeño en horas de la tarde, alrededor de las 14h00.

Limpieza, secado y despunte. Mediante el uso de yodo y agua se procedió a lavar las ubres de las vacas a diagnosticar, después se secaron con papel limpio y se realizó el despunte o descarte de los tres primeros chorros de leche por cada pezón (Figura 1 y 2).



Figura 1. Limpieza de ubres con yodo



Figura 2. Despunte

Ejecución de la prueba CMT. En cada espacio de la paleta se colocó 2 ml de leche extraídos de cada pezón después se vertió 2 ml de reactivo CMT (Figura 3 y 4).



Figura 3. Colocación de leche en la paleta

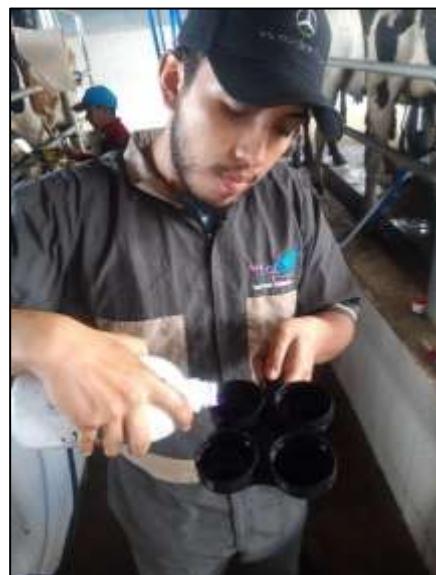


Figura 4. Colocación de reactivo CMT

Diagnóstico. Mediante movimientos circulares con la paleta se mezcló la leche y el reactivo y se diagnosticó la infección usando los criterios de interpretación para la prueba CMT (Figura 5 y 6).





Figura 5. Mezcla de reactivo CMT con la leche



Figura 7. Recolección de propóleo de las colmenas



Figura 6. Diagnóstico de mastitis

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL USO DE PROPÓLEO COMO TRATAMIENTO DE MASTITIS SUBCLÍNICA CON UNA CONCENTRACIÓN DE 50% DE PROPÓLEO MÁS 50% DE ETANOL

El propóleo se cosechó en las colmenas del Instituto Superior Tecnológico “Alfonso Herrera” ubicado en la ciudad de El Ángel cantón Espejo y de la Apícola Villarreal ubicada en la ciudad de San Gabriel cantón Montúfar y haciendo uso de una espátula en las colmenas se extrajo de los bordes y sus uniones este producto apícola (propóleo) (Figura 7).

La fase de laboratorio para obtener el producto final compuesto por el 50% de propóleo y 50% de etanol se realizó en el laboratorio de química de la Unidad Educativa Fiscomisional “Pablo Muños Vega” de la ciudad de San Gabriel, siguiendo el protocolo recomendado por González (2011).

Preparación del propóleo. Se pesó un kilogramo de propóleo puro con una balanza analítica y se trituró en un mortero en pedazos finos y pequeños (Figura 8 y 9).



Figura 8. Pesaje del propóleo





Figura 9. Trituración de propóleo

Maceración. En un frasco color ámbar se coloca el propóleo, luego se agrega el alcohol al 70% dejando reposar el contenido por 15 días a una temperatura de 17°C (Figura 10 y 11).



Figura 10. Mezcla de alcohol y propóleo



Figura 11. Macerado del contenido

Filtrado. A los 15 días de maceración se procedió a filtrar la solución con el uso de un embudo de cristal y papel filtro (Figura 12).



Figura 12. Filtrado del propóleo

Aplicación del Tratamiento. Posterior al ordeño de las vacas en la mañana se procedió hacer la desinfección de cada ubre mediante el empleo de toallas con alcohol y utilizando jeringas desechables, se aplicó una dosis de 10ml de propóleo por el canal de cada pezón diagnosticado con mastitis subclínica, este proceso se repite a las 12 horas, es decir dos administraciones por cuarto afectado. (Figura 13 y 14).



Figura 13. Desinfección de ubres



Figura 14. Aplicación de propóleo

Evaluación de resultados. A los 10 días de espera pos-tratamiento, se volvió a realizar una prueba California Mastitis Test (CMT) con el fin de evaluar la eficacia del tratamiento, se extrae leche de cada uno de los pezones de las vacas y colocó el reactivo en la paleta con la leche, se hizo movimientos circulares con la paleta para que se homogenice el contenido para obtener los resultados finales (Figura 15).



Figura 15. Evaluación de resultados

COMPARACIÓN DE COSTOS ENTRE TRATAMIENTO FARMACÉUTICO VS TRATAMIENTO ALTERNATIVO (50% DE PROPÓLEO MÁS 50% DE ETANOL)

Para realizar la comparación de los costos entre los dos tratamientos se tomó en cuenta la medicación que se dosifica a las vacas que presentaron mastitis subclínica en los cuatro cuarterones de la glándula mamaria.

Tratamiento Farmacéutico.

- Cefaspur (Ceftiofur clorhidrato 50 mg y Excipientes c.s.p. 1 mL) 20ml, vía intramuscular profunda.

Tratamiento alternativo (50% propóleo y 50% etanol).

- Propóleo (20 ml).
- Alcohol etílico (20 ml).

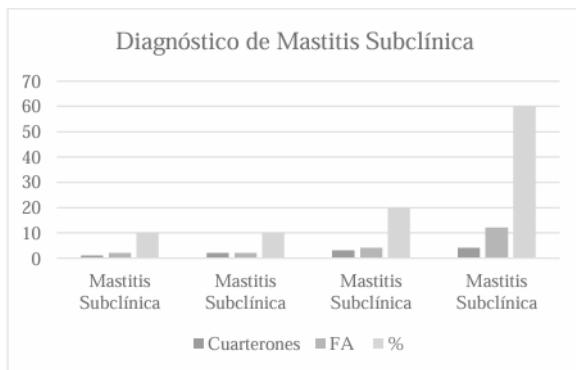
3. RESULTADOS

Se evaluó veinte vacas raza Holstein que se encontraban en el periodo de lactancia y con sospechas de tener mastitis subclínica, se enumeró del 1 al 20 para su respectiva identificación y como resultado se obtuvo lo siguiente (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1. Tabla de frecuencias de diagnóstico de mastitis subclínica

| Variable | Cuarterones | FA | % |
|----------------------------|-------------|----|----|
| Mastitis Subclínica | 1 | 2 | 10 |
| Mastitis Subclínica | 2 | 2 | 10 |
| Mastitis Subclínica | 3 | 4 | 20 |
| <u>Mastitis Subclínica</u> | 4 | 12 | 60 |

Figura 16. Figura de frecuencias de diagnóstico de mastitis subclínica



En la tabla 1 y figura 16 se identifica que el hato en estudio presenta lo siguiente:

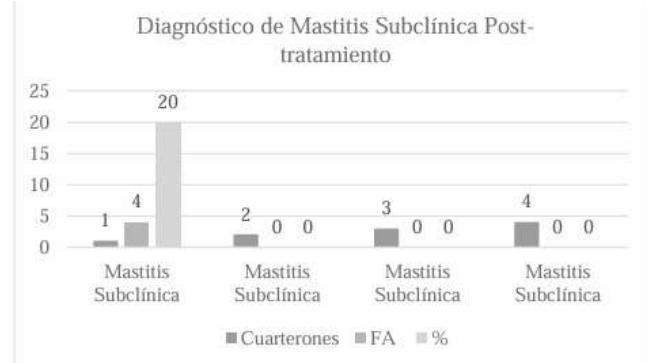
- El 10% presenta mastitis subclínica en un cuarterón, equivalente a dos vacas.
- El 10% presenta mastitis subclínica en dos cuarterones, equivalente a dos vacas.
- El 20% presenta mastitis subclínica en tres cuarterones, equivalente a cuatro vacas.
- El 60% presenta mastitis subclínica en cuatro cuarterones, equivalente a 12 vacas.

Se aplicó el tratamiento alternativo (50% de propóleo más 50% de etanol) en todos los cuarterones de la glándula mamaria previamente diagnosticados con mastitis subclínica y se consiguió los siguientes resultados (Tabla 2 y figura 2).

Tabla 2. Tabla de frecuencias de diagnóstico de mastitis subclínica post-tratamiento

| Variable | Cuarterones | FA | % |
|----------------------------|-------------|----|----|
| Mastitis Subclínica | 1 | 4 | 20 |
| Mastitis Subclínica | 2 | 0 | 0 |
| Mastitis Subclínica | 3 | 0 | 0 |
| <u>Mastitis Subclínica</u> | 4 | 0 | 0 |

Figura 17. Figura de frecuencias de diagnóstico de mastitis subclínica post-tratamiento.



En la tabla 2 y figura 17 se aprecia que el 20% de vacas tiene mastitis subclínica en un cuarterón equivalente a cuatro animales y las vacas restantes (16) no presentaron mastitis subclínica en ningún cuarterón equivalente al 80%.

El costo de cada tratamiento es basado en una dosis que se aplica a cada vaca diagnosticada con mastitis subclínica en los cuatro cuarterones de la glándula mamaria (Tabla 3 y 4).

Tabla 3. Costos del tratamiento alternativo

| Dosis | Costo |
|-------|-------|
| 40ml | 2,08 |

Tabla 4. Costos del tratamiento farmacéutico

| Dosis | Costo |
|-------|-------|
| 20ml | 5,30 |

DISCUSIÓN

En un estudio citado por Luna y Mendieta (2024), Vera y Zamora (2020) reportaron un 44% de positividad de mastitis subclínica en el cantón



Chone. De manera complementaria, Avellán et al. (2019) documentaron una prevalencia del 38,57% en 280 vacas muestradas en el cantón Rocafuerte. Además, Vallejo et al. (2018) detectaron trazas de mastitis bovina en los cantones Pedernales, El Carmen, Flavio Alfaro y Bolívar, todos en la provincia de Manabí (citado en Luna y Mendieta, 2024).

Los resultados de la presente investigación confirman que la mastitis subclínica es común en los hatos ganaderos de producción lechera, con un 60% de positividad entre los animales estudiados.

Estos hallazgos corroboran los resultados de González (2011), quien reportó una eficacia del 66.66% en el tratamiento con propóleo, con un tiempo promedio de recuperación postratamiento de 7.5 días, donde 20 de las 30 vacas tratadas arrojaron resultados negativos al test de mastitis.

En el estudio de Pumaylle (2012), se logró una efectividad del 80% en el tratamiento de mastitis subclínica con propóleo, resultados que coinciden con los alcanzados en la presente investigación.

Luna y Mendieta (2024) también demostraron que el tratamiento a base de propóleo es más eficiente económicamente en comparación con los tratamientos antimastíticos tradicionales, con un costo de \$0.50 por animal frente a \$1.40 por animal con tratamientos comerciales.

Pumaylle (2012) concluyó que el tratamiento con propóleo es más económico, con un costo de \$0.70 por animal, en comparación con el tratamiento antibiótico a base de Penicilina y Kanamicina, que costó \$1.34 por animal.

4. CONCLUSIÓN

Prevalencia de Mastitis Subclínica: En el hato ganadero evaluado, se detectó mastitis subclínica en todas las vacas, con la siguiente distribución: 10% de los animales presentaron la infección en un cuarterón, 10% en dos cuarterones, 20% en tres cuarterones y 60% en los cuatro cuarterones de la ubre.

Eficacia del Tratamiento con Propóleo: El tratamiento con propóleo fue eficaz en un 80% de las vacas tratadas, logrando la recuperación completa de todos los cuarterones afectados. El 20% restante de los animales continuó presentando mastitis subclínica en un cuarterón.

Comparación de Costos de Tratamiento: El tratamiento con una solución de propóleo al 50% y etanol al 50% tuvo un costo de \$2,08 por 40 ml, mientras que el tratamiento con antibiótico (Ceftiofur

clorhidrato 50 mg y excipientes c.s.p. 1 ml) costó \$5,30 por dosis de 20 ml.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio del Ambiente, A. y. (01 de Enero de 2023). Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Obtenido de MAATE ejecuta proyecto sobre manejo de ganadería sostenible: <https://www.ambiente.gob.ec/mae-ejecuta-proyecto-sobre-manejo-de-ganaderia-sostenible/>
- [2] Sánchez Heredia, D., & Mamani-Mango, G. D. (25 de Febrero de 2022). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Obtenido de Mastitis subclínica bovina y factores de riesgo ambientales en pequeños productores de ganado lechero criado en alta montaña: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/20466>
- [3] Bonifaz, N., & Conlago, F. (16 de Octubre de 2016). La Granja. Revista de ciencias de la vida. Obtenido de Prevalencia e incidencia de mastitis bovina mediante la prueba decaliforniamastitis test con identificación del agente etiológico, en paquistancia, Ecuador: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476051632003>
- [4] González, J. M. (2011). Universidad San Carlos de Guatemala. Obtenido de Evaluación del tratamiento local de mastitis clínica en ganado bovino a base de un extracto etanólico de propóleos al 50%.: <https://core.ac.uk/download/pdf/35293392.pdf>
- [5] Rodríguez Pérez, B., Canales Martínez, M. M., Penieres Carrillo, J. G., & Cruz Sánchez, T. A. (22 de Septiembre de 2020). SciELO-Scientific Electronic Library Online. Obtenido de Composición química, propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662020000100101#:~:text=La%20actividad%20antimicrobiana%20es%20una,pinoce,mbrina%2C%20queracetina%20naringenina%2C%20acetina%2C
- [6] Pumaylle, I. O. (Abril de 2012). UNAMBA. Obtenido de Actividad terapéutica del propóleo en el





tratamiento de mastitis clínica bovina en el establo
lechero San Isidro:
https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/428/T_0038.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[7] Díaz, E. R., & Mercado Castilla, C. D. (2008). Universidad de Sucre . Obtenido de Determinacion de mastitis subclínica mediante la prueba mastitis california test (CMT) y la correlación del periodo de lactancia del animal con los cuartos mamarios afectados en bovinos (*Bos Indicus* y cruces) de empresas ganaderas en el municipio de Since:
<https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/461/636.089649E74.pdf>

