

REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

IMPACTO ECONÓMICO DE LA PREVALENCIA DE MASTITIS CLÍNICA Y SUBCLÍNICA EN UN ESTABLECIMIENTO LECHERO EN EL DISTRITO DE SANTA ROSA

Moisés Samuel Bidondo Thomen¹

Pedro Javier Villalba Paniagua²

Francisco Larrosa Romero³

Elizabeth Noemí Ibáñez Duarte⁴

Luz Mabel Arce Espínola⁵

Daysi Carelis Benegas Ruíz⁶

Revista O Universo Observável

DOI: 10.69720/29660599.2025.000136

ISSN: 2966-0599

¹Veterinario en ejercicio libre de la profesión.

E-mail: http://bidot42gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1614-2833>

²Veterinario MSc. docente en la Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Filial Concepción.

E-mail: pedrovet2012cpc@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0152-6069?lang=es>

³Veterinario MSc. Prof. Dr. en la Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Filial Concepción.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2093-2414?lang=es>

E-mail: flarrosa@vet.una.py

⁴Estudiantes de la Asignatura de Clínica de Rumiantes en la Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Filial Concepción.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3538-7328>

E-mail: elizabethibanez947@gmail.com

⁵Estudiantes de la Asignatura de Clínica de Rumiantes en la Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Filial Concepción.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3737-2838>

E-mail: arceespinaluzmabell@gmail.com

⁶Estudiantes de la Asignatura de Clínica de Rumiantes en la Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Veterinarias Filial Concepción.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9371-6845>

E-mail: daysicarelisbenegas15@gmail.com



IMPACTO ECONÓMICO DE LA PREVALENCIA DE MASTITIS CLÍNICA Y SUBCLÍNICA EN UN ESTABLECIMIENTO LECHERO EN EL DISTRITO DE SANTA ROSA

Moisés Samuel Bidondo Thomen, Pedro Javier Villalba Paniagua, Francisco Larrosa Romero, Elizabeth Noemí Ibáñez Duarte, Luz Mabel Arce Espínola e Daysi Carelis Benegas Ruíz



Fuente: <https://dimap.com.co/2024/12/04/mastitis-subclinica-en-bovinos-un-enemigo-silencioso-para-la-industria-lechera/>

PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

ISSN
International Standard Serial Number
2966-0599

www.ouniversoobservavel.com.br

Editora e Revista
O Universo Observável
CNPJ: 57.199.688/0001-06
Naviraí – Mato Grosso do Sul
Rua: Botocudos, 365 – Centro
CEP: 79950-000

RESUMEN

La mastitis bovina es una afección de relevancia por su repercusión en la sanidad y producción de los establecimientos de ganado bovino de leche. Con el objetivo de analizar el impacto económico en la prevalencia de la mastitis clínica y subclínica en un establecimiento lechero del distrito de Santa Rosa, fueron sometidos a estudio 95 lecheras en el mes de octubre del año 2023. La identificación de mastitis subclínica se realizó por California Mastitis Test y la forma clínica según las manifestaciones que presentaban las lecheras. Los resultados indican un 12 % (11/95) de lecheras positivas para mastitis subclínica y 88 % (84/95) de lecheras negativas. No se encontró ningún caso de mastitis clínica. Existió una pérdida de 11,95 litros diarios correspondiente a 2,2 % de la producción. Teniendo en cuenta que el precio de venta al momento del estudio fue de 2.950 guaraníes (0,37 USD) por litros, la pérdida económica al productor fue de 35.252 guaraníes (4,41 USD) diarios, lo que se traduce en 1.057.575 guaraníes (132,45 USD) mensuales.

Palabras clave: Mastitis bovina; mastitis subclínica; Mastitis clínica; ganado lechero; impacto económico.

ABSTRACT

Bovine mastitis is a condition of major importance due to its impact on the health and productivity of dairy cattle farms. This study aimed to analyze the economic impact of the prevalence of clinical and subclinical mastitis in a dairy farm located in the district of Santa Rosa. A total of 95 dairy cows were examined in October 2023. Subclinical mastitis was identified using the California Mastitis Test (CMT), while clinical cases were diagnosed based on visible symptoms. The results showed that 12% (11/95) of the cows tested positive for subclinical mastitis and 88% (84/95) were negative. No cases of clinical mastitis were found. The daily milk loss amounted to 11.95 liters, representing 2.2% of the total production. Considering the sale price at the time of the study was 2,950 guaraníes (0.37 USD) per liter, the economic loss to the producer was 35,252 guaraníes (4.41 USD) per day, equivalent to 1,057,575 guaraníes (132.45 USD) per month.

Keywords: Bovine mastitis; subclinical mastitis; clinical mastitis; dairy cattle; economic impact.

INTRODUCCIÓN

La producción y calidad de leche como la rentabilidad para los productores, se ve disminuida cuando se presentan patologías como la mastitis, la cual es una enfermedad inflamatoria de origen infeccioso, traumático o tóxico, de alta incidencia en los hatos lecheros a nivel mundial, causante de grandes pérdidas económicas para los productores, debidas al descenso de la producción de leche y a los costos de las terapias instauradas, que también disminuye la calidad de la leche, impactando la inocuidad alimentaria.

En Paraguay es considerada una enfermedad con alta prevalencia en el ganado lechero y es una de las más importantes que afectan la industria lechera (Franco Meza, 2020; Pineda-Burgos y otros, 2024).

Las vacas con mastitis pueden tener signos clínicos (mastitis clínica) o sin signos clínicos (mastitis subclínica). Esta última, es considerada la forma más común de esta afección y la que genera más costos, ya que, al pasar desapercibida por el productor, el animal no sólo baja su producción de leche, sino que se convierte en un foco de infección para todo el hato.

Las causas de su alta prevalencia son multifactoriales, donde su incidencia depende de la exposición a patógenos, efectividad de los mecanismos de defensa de la ubre, entre otros (Pérez-Morales et al., 2022; Bravo Brito y otros, 2024).

El origen de la inflamación de la glándula mamaria se atribuye a diferentes causas, entre las

que destacan el agente causal *Staphylococcus aureus*, factores ambientales y de manejo, particularmente durante la ordeña; la cual juega un papel determinante en la presencia de la enfermedad.

El cuadro clínico de esta enfermedad puede variar desde la inflamación sobre-aguda; con toxemia y muerte del animal (mastitis clínica), hasta casos nulos en lo que no son visibles los cambios morfológicos en el animal afectado y sólo puede detectarse a través de pruebas diagnósticas (mastitis subclínica) (González Salas, 2021; Aliverti y otros, 2021; Vargas-Monter y otros, 2020).

Implementando buenas prácticas sanitarias y de manejo, se podrá disminuir la presencia de enfermedades como la mastitis, la cual causa pérdidas económicas importantes por menor producción, gastos para el tratamiento, además de la necesidad de eliminar de la ganadería las vacas afectadas antes del tiempo deseado.

A parte la contaminación bacteriana de la ubre está netamente relacionada con el mal manejo en el ordeño, y esto provocará efectos negativos en los cuartos mamarios y favorece la entrada de microorganismos patógenos, los cuales colonizan los conductos galactóforos y causan la presencia de mastitis la cual transforma la condición sanitaria y por ende el valor económico de la leche (Oyola Arcea; Urrea Bonilla, 2021; Ruiz Delgado, 2021).

Esta investigación se realizó con el objetivo general de evaluar el impacto económico de la prevalencia de mastitis clínica y subclínica en un establecimiento lechero en el Distrito de Santa Rosa.

Sus objetivos específicos fueron identificar la prevalencia de la mastitis, determinar los positivos según los cuartos de las lecheras, determinar los positivos según la intensidad de reacción de la mastitis subclínica, cuantificar la pérdida de leche y pérdida económica ocasionada por la mastitis, y finalmente determinar el porcentaje de positivos según la pigmentación de la ubre de las lecheras.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de tipo observacional, descriptiva, prospectiva y de corte transversal, en establecimientos ganaderos de aptitud lechera en la cuenca lechera de la localidad de Río Verde distrito de Santa Rosa, departamento de San Pedro.

El departamento está situado entre los paralelos 23°20' y 25°00' de latitud sur y los meridianos 55°45' y 57°30' de longitud oeste. Limita al norte con Concepción y Amambay, al este con Amambay y Canindeyú, al sur con Caaguazú y Cordillera, y al oeste con Presidente Hayes en la región Occidental, separado por el río Paraguay.

La población de estudio estuvo compuesta por bovinos de aptitud lechera de raza Holando, en diferentes fases de lactación, con o sin signos clínicos de mastitis. La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo únicamente vacas en lactación, con exclusión de aquellas en periodo seco.

Durante el trabajo de campo, se registraron datos relevantes como edad, fase de lactación, raza, pigmentación del pezón y producción diaria de leche. El diagnóstico de mastitis subclínica se realizó utilizando la prueba de California Mastitis Test (CMT), aplicando la técnica correspondiente en cada cuarto mamario.

Las muestras fueron evaluadas visualmente, clasificándose según la formación de gel en distintos grados de reacción. Además, se aplicó un cuestionario al propietario o encargado del establecimiento, con el objetivo de obtener información sobre la producción y comercialización de leche.

En todo momento se garantizaron medidas de bioseguridad y se priorizó el bienestar animal.

Cuadro 1. Porcentaje de pérdida de leche según los grados de mastitis subclínica.

Grado	Pérdidas en la producción (%)
Trazas	3
Grado 1	11
Grado 2	28
Grado 3	45

Fuente: Rodríguez, 2020.

Los datos recolectados fueron digitalizados en una base informática para facilitar su procesamiento, análisis y presentación en tablas. Se calcularon indicadores como la prevalencia de mastitis subclínica a nivel individual y por cuartos, así como la intensidad de la reacción (IR) según el grado observado en el CMT. El impacto económico fue estimado a partir de la pérdida de producción láctea, calculada con la fórmula: Pérdida económica = litros de leche perdidos × precio por litro, considerando los porcentajes de pérdida establecidos para cada grado de mastitis (Rodríguez Jara, 2020), que van desde un 3 % para trazas hasta un 45 % en los casos más severo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación que se realizó con el objetivo de analizar el impacto económico en la prevalencia de la mastitis clínica y subclínica en un establecimiento lechero del distrito de Santa Rosa, fueron sometidos a estudio 95 lecheras encontrándose los siguientes resultados.

Cuadro 2. Resultados de mastitis subclínica. Distrito de Santa Rosa. Año 2023.

Resultados	Cantidad	%
Negativo	84	88
Positivo	11	12
Total	95	100

En el cuadro 2 se observa el resultado de lecheras positivas a mastitis subclínica. Se obtuvo 12 % (11/95) de lecheras positivas para mastitis subclínica y 88 % (84/95) de lecheras negativas. No se encontró ningún caso de mastitis clínica.

En el cuadro 3, se observa los positivos según los cuartos de las lecheras sometidas a estudio. El cuarto anterior izquierdo resultó positivo en un 4 % (4/95), el cuarto anterior derecho 8 % (8/95). El cuarto posterior izquierdo fue positivo en 11 % (10/95) y el posterior derecho 11 % (10/95).

Cuadro 3. Positivos según cuartos de las lecheras.

Cuartos	Total	+	% de +
Anterior izquierdo	95	4	4
Anterior derecho	95	8	8
Posterior izquierdo	95	10	11
Posterior derecho	95	10	11
Total	380	32	8

En relación a la intensidad de la reacción, en el cuadro 4, se constata que 92 % (348/380) de todos los cuartos resultaron negativos, para trazas se encontró 6 % (22/380), grado 1 con solo 2 % (9/380), grado 2 fue solo 0,2 % (1/380) y no se encontró ningún solo caso de grado 3.

Cuadro 4. Porcentaje de resultados según la intensidad de reacción de la mastitis subclínica.

Distrito de Santa Rosa. Año 2023.

Resultados / Grados	Cantidad	%
Negativos	348	92
Trazas	22	6
Grado 1	9	2
Grado 2	1	0.2
Grado 3	0	0
Total	380	100

En el cuadro 5, se observa que existió una pérdida de 11,95 litros diarios correspondiente a 2,2 %. Teniendo en cuenta que el precio de venta al momento del estudio fue de 2.950 guaraníes por litros, la pérdida económica al productor fue de 35.252 guaraníes diarios, lo que se traduce en 1.057.575 guaraníes mensuales.

Cuadro 5. Resultado de la pérdida de leche y pérdida económica. Distrito de Santa Rosa. Año 2023.

Concepto	Valor
Vacas positivas	11
Producción diaria (litros)	2628,23
Pérdida diaria (litros)	11,95
% de pérdida diaria	2,2
Precio por litro (G)	2950
Pérdida económica diaria (G)	35.252

Pérdida económica mensual (G) 1.057.575

Respecto a la pigmentación de la ubre y la presentación de la mastitis subclínica, en el cuadro 6, se aprecia que de los animales con pigmentación 10 % (8/77) resultaron positivos a mastitis subclínica; mientras que las lecheras que no tenían la ubre pigmentada, 17 % (3/18) resultaron positivos. Este hallazgo podría suponer que la pigmentación ofrece protección contra la mastitis en cierto grado, aunque deben realizarse estudios más detallados para verificar la tendencia.

Cuadro 6. Resultados según la pigmentación de la ubre. Distrito de Santa Rosa. Año 2023.

Pigmentación de ubre	Cantidad	%
Con pigmentación	77	81
Negativo	69	90
Positivo	8	10
Sin pigmentación	18	19
Negativo	15	83
Positivo	3	17
Total	95	100

Krauer Chávez (2023), con el objetivo de analizar el impacto económico de la prevalencia de mastitis subclínica en un establecimiento lechero del distrito de Filadelfia, sometió a estudio 93 animales de la especie bovina de aptitud lechera, de raza Holando, de diferentes edades y fases de lactación, sin manifestaciones clínicas de mastitis. La detección de mastitis subclínica se realizó mediante el Recuento de Células Somáticas (RCS superior a 200.000 por ml), y la pérdida a través de la no producción diaria en kg con relación al nivel del RCS. El 67 % (62/93) de las lecheras resultaron negativas y 33 % (31/93) positivas. Se obtuvo un 4,4 % de pérdida diaria correspondiente a 145,3 kg, A un precio de 3.000 guaraníes, la pérdida se traduce en 435.900 guaraníes diarios, equivalente a 13.077.000 de guaraníes mensuales.

Rodríguez Jara (2020), realizó una investigación que se llevó a cabo en un tambo del distrito de Nueva Italia, situado en el departamento Central. El objetivo de la investigación fue determinar la prevalencia de mastitis subclínica. Para el efecto, se contó con 147 animales de la especie bovina, hembras de razas Holando, cruces Jersey-Holando y Holando-Gyr, de diferentes edades y periodos de lactación, con y sin síntomas de mastitis. Se realizó la prueba California Mastitis Test (CMT) y, de las 147 muestras analizadas, 110

dieron positivo a mastitis subclínica, lo que representa una prevalencia de 74,83 %. De los 551 cuartos estudiados, 315 fueron positivos, equivalentes al 57 %. Los cuartos posteriores resultaron ser el 50,6% de los cuartos totales. Según grados de CMT los resultados fueron: negativo, 43 % (236); trazas, 17 % (91); grado 1, 25 % (138); grado 2: 13,7 % (76), y grado 3: 1,8 % (10). La merma fue de 129,6 litros de leche por ordeño. Teniendo en cuenta que el precio por litro de leche es G 2300 (USD 0,35), el total fue de G 298 080 (USD 45,6), que representa el 8,6 % de pérdida.

Arequipa y otros (2025), indican que la mastitis en ganado bovino constituye una enfermedad de relevancia internacional que ocasiona significativas pérdidas económicas en el sector lácteo, afectando indistintamente a explotaciones de todos los tamaños. Su etiología involucra diversas cepas bacterianas, entre las cuales *S. aureus* se reconoce como el microorganismo más frecuente en casos de mastitis crónica y subclínica. Además del impacto económico, esta patología perjudica el bienestar de los animales y representa una amenaza para la seguridad de los productos lácteos.

Bastidas Espinoza y otros (2025), mencionan que la ausencia de aplicación del control de mastitis como la California Mastitis Test (CMT) y de técnicas correctas durante el ordeño favorece la permanencia de la mastitis, facilitando su evolución hacia formas crónicas. Es claro que la mastitis subclínica no solo afecta la salud del ganado, sino que también disminuye el rendimiento lechero. Una acción temprana que incluya la capacitación de los ganaderos sobre el uso del CMT y la optimización de los protocolos de higiene y manejo podría reducir drásticamente los casos de esta enfermedad. Por su parte, Vela y otros (2025), indican la necesidad de un abordaje integral para su control y prevención; así mismo Chávez Rossero y otros (2025), refieren que las medidas de manejo para evitar o mitigar la mastitis en explotaciones lecheras forman parte de un complejo de medidas de control que requiere un profundo conocimiento de patrones epidemiológicos de mastitis.

CONCLUSIÓN

La investigación realizada en el distrito de Santa Rosa durante el año 2023 arrojó resultados significativos sobre la prevalencia de la mastitis clínica y subclínica en un establecimiento lechero. Se observó que, mientras la mastitis subclínica fue más prevalente, no se detectaron casos de mastitis clínica en el estudio. Esta discrepancia resalta la importancia de abordar la detección temprana y el manejo adecuado de la mastitis subclínica para evitar pérdidas económicas y mantener la salud del hato lechero.

Además, se evidenció una tendencia entre la pigmentación de la ubre y la presencia de mastitis subclínica, siendo más común entre las lecheras sin pigmentación. Este hallazgo sugiere la necesidad de implementar estrategias de manejo específicas para este grupo de animales, como un monitoreo más frecuente y medidas preventivas adicionales.

REFERENCIAS

ALIVERTI, F.; LUCAS, M.; BULDAIN, D.C.; MARCHETTI, M.L.; MESTORINO, O.N. Susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislados de vacas Holstein portadoras de mastitis subclínica en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Veterinaria Cuyana*, Asociación Argentina de Veterinarios de Pequeños Animales, v. 15, p. 5-14, 2021. Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/169878/CONICET_Digital_Nro.357717f9-3a44-4f6d-8c01-b7bce6d6b0d8_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acceso en 04/05/2025.

AREQUIPA V., Dayana L.; CUJI S., Joseline M.; GUAMÁN C., Paola E.; GONZÁLEZ S., Raúl. Método neutrosófico multicriterio para la evaluación del impacto de la mastitis bovina en la producción y calidad de la leche. *Computación neutrosófica y aprendizaje automático*, v. 37, p. [1-15], 2025. Disponible en: <https://fs.unm.edu/NCML2/index.php/112/article/view/723>. Acceso en 08/06/2025.

BASTIDAS ESPINOZA, RL; CEDENO BLACIO, HP; BARRERA ÁLVAREZ, AE; VILLEGAS LÓPEZ, IC Detección y análisis de la presencia de mastitis subclínica en vacas lecheras del cantón Balzar. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, v. 7, n. 3, pág. 299-315, 2025. DOI: <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v7i3.1499>.

BRAVO BRITO, Julio César; MEDINA FONSECA, Juan Carlos; BAJAÑA COELLO, Aarón Emanuel; PÁRRAGA ZAMBRANO, José Rubén. Mastitis subclínica con su impacto económico en hatos bovinos de doble propósito. *Conocimiento Global*, Universidad Nacional del Nordeste, v. 9, n. 2, pág. 232-243, 2024. Disponible en: <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/global/article/view/416/266>. Acceso en 04/05/2025.

CHÁVEZ ROSSERO, K.; CONDOLO ORTIZ, L.; VINUEZA VELOZ, P.; TIAMA PAUCAR, N. Patrones de resistencia a los antibióticos en bacterias aisladas de mastitis subclínicas. *Revista de Investigación Veterinaria del Perú*, v. 36, n. 1, e30199, 2025. DOI: <https://doi.org/10.15381/rivep.v36i1.30199>

FRANCO MEZA, Fátima Carolina. Prevalencia y perfil de resistencia antimicrobiana de bacterias causantes de mastitis aisladas en leche cruda bovina en un establecimiento de la localidad de Shoenweide del departamento de Presidente

Hayes – Paraguay. 2020. Tesis de especialización en Diagnóstico Veterinario de Laboratorio. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/124897> . Acceso en 07/04/2024.

GONZÁLEZ SALAS, Raúl; VIDAL DEL RÍO, Mercedes. Mastitis bovina y calidad de la leche, un desafío para la salud humana. *Revista Universidad y Sociedad*, Universidad de Cienfuegos, v. 13, n. S1, p. 89-96, abr. 2021. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2013/2001> . Acceso en 15/05/2024.

KRAUER CHÁVEZ, Elga Carolina. Impacto económico de la prevalencia de mastitis subclínica en un establecimiento lechero del distrito de Filadelfia. 2023. Tesis (Doctor en Ciencias Veterinarias). Concepción, Paraguay: Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción. 52p.

OYOLA ARCILA, Laura Sofía; URREA BONILLA, María Camila. Conceptos generales y métodos establecidos para el diagnóstico y tratamiento de la mastitis bovina. 2021. Trabajo de grado (Medicina Veterinaria y Zootecnia). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/fbd7a4f2-8f59-45fb-8816-c0f7ad3736ed/content>. Acceso en 07/06/2025.

PÉREZ-MORALES, Rosalva; PADILLA-RAMÍREZ, Francisco; GONZÁLEZ-RÍOS, Humberto; DE-LA-CRUZ-LEYVA, María; CASTAÑEDA-VÁZQUEZ, Hugo; HERNÁNDEZ-MORENO, María. Factores asociados a la prevalencia de mastitis subclínica en ganado bovino de doble propósito. *Abanico Veterinario*, v. 12, pág. 1-16, 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.21929/abavet2022.16> . Acceso en 07/06/2025.

PINEDA-BURGOS, Blanca Celia; CATALÁN-NÁJERA, Juan Carlos; ESPINOSA-RODRÍGUEZ, Mariana; SABINO-LÓPEZ, Juan Elías; VÁZQUEZ-VILLAMAR, Mirna. El impacto económico de la mastitis bovina en México. *Revista Biológico Agropecuario Tuxpan*, Universidad Autónoma de Guerrero, v. 12, n. 1, pág. 51, junio. 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v12i1.539> . Acceso en 06/05/2025.

RODRÍGUEZ JARA, Lisa María. Prevalencia de mastitis subclínica en tambo lechero en Paraguay. *Rev. Med. Veterinario*, n. 40, pág. [artículo en línea], 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss40.6> . Acceso en 03/05/2024.

RUIZ DELGADO, Camilo Andrés. Implementación de las buenas prácticas ganaderas en nutrición, sanidad, ordeño y control de mastitis. 2021. Trabajo de grado (Zootecnia). Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad

Libre Seccional Socorro. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19295/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acceso en 07/05/2024.

VARGAS-MONTER, Jorge; SIFUENTES-SAUCEDO, Diana María; VARGAS-LÓPEZ, Samuel; RODRÍGUEZ-ORTEGA, Leodan Tadeo; NOGUEZ-ESTRADA, Juan. Impacto económico de la mastitis en la lechería familiar del Valle del Mezquital Hidalgo. *Rev. Méx. Agroecosista*, v.8, n. 1, pág. 11-13, 2020.

VELA CH., Andrea C.; LOZADA E., Kevin M.; BEDOYA L., Paúl S. Método neutrosófico para el análisis del perfil de resistencia antibiótica de *Staphylococcus aureus* aislado de vacas con mastitis subclínica. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, v. 37, p. [1-15], 2025. DOI: <https://fs.unm.edu/NCML2/index.php/112/article/view/72>

