



***Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros:  
situación actual y desafíos en la producción láctea**

**Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy cattle: current  
situation and challenges in milk production**

Mayra Lisbeth Chisag Chisag

<https://orcid.org/0009-0007-6317-3370>

Blanca Jeaneth Villavicencio Villavicencio

<https://orcid.org/0000-0002-8600-201X>

Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ambato,  
Ecuador

[mchisag0655@uta.edu.ec](mailto:mchisag0655@uta.edu.ec)

[bj.villavicencio@uta.edu.ec](mailto:bj.villavicencio@uta.edu.ec)

---

Recibido: 2026/01/04 Aceptado: 2026/03/21 Publicado: 2026/04/10

---

**Artículo de revisión**

**Resumen**

**Introducción:** la resistencia a la metilina en *Staphylococcus aureus* se ha convertido en un problema relevante en la producción bovina lechera debido a su asociación con mastitis clínica y subclínica, su persistencia en los sistemas productivos y su impacto en la calidad de la leche y pérdidas económicas. **Objetivo:** proporcionar información sobre la situación epidemiológica actual del *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina en bovinos lecheros, mediante la descripción de sus mecanismos de resistencia y evaluación de su impacto en la productividad, la economía y la calidad de leche, además de revisar las principales estrategias de control, prevención y vigilancia. **Método:** se realizó una búsqueda exhaustiva de publicaciones científicas actuales, enfocadas en aspectos epidemiológicos, mecanismos de resistencia, impacto productivo y estrategias de control. **Resultados:** la prevalencia variable del *Staphylococcus aureus* metilino resistente en sistemas lecheros tiene una prevalencia variable según la región y sistemas productivos. El predominio de linajes asociadas al ganado y genes de resistencia responsables de generar resistencias y la capacidad para formar

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



biopelículas favorece infecciones crónicas y subclínicas, lo que incrementa el uso de antibióticos y genera impactos productivos. **Conclusión:** la presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en bovinos lecheros constituye un riesgo sanitario y productivo que requiere la aplicación de estrategias enfocadas en el refuerzo de las medidas de bioseguridad, el uso responsable de antimicrobianos y la vigilancia epidemiológica constante.

**Palabras clave:** bovinos lecheros; calidad de leche; resistencia a la meticilina, *Staphylococcus aureus*

### Abstract

**Introduction:** methicillin resistance in *Staphylococcus aureus* has become a relevant issue in dairy cattle production due to its association with clinical and subclinical mastitis, its persistence within production systems, and its impact on milk quality and economic losses.

**Objective:** to provide information on the current epidemiological situation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy cattle, by describing its resistance mechanisms and evaluating its impact on productivity, the economy, and milk quality, as well as reviewing the main control, prevention, and surveillance strategies. **Method:** an exhaustive search of recent scientific publications was conducted, focusing on epidemiological aspects, resistance mechanisms, productive impact, and control strategies. **Results:** the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy systems varies according to region and production conditions. The predominance of livestock-associated lineages, together with resistance genes and the ability to form biofilms, promotes chronic and subclinical infections, which increase antibiotic use and generates productive impacts. **Conclusion:** the presence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy cattle represents a sanitary and productive risk that requires strategies centered on strengthening biosecurity measures, promoting responsible antimicrobial use, and maintaining continuous epidemiological surveillance.

**Keywords:** dairy cattle; methicillin resistant; milk quality; *Staphylococcus aureus*

### Introducción

La resistencia a la meticilina en *Staphylococcus aureus* es uno de los problemas emergentes de alcance mundial que compromete la salud pública por su alta prevalencia en

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



ganado lechero y la transmisión zoonótica; está determinada por la evolución de microorganismos ante el uso innecesario y cambio frecuente de antibióticos (Crespo *et al.*, 2021). Se han descrito diversas variantes de MRSA asociadas a hospitales (HA-MRSA), la población (CA-MRSA) y al ganado (LA-MRSA) (Back *et al.*, 2019). La resistencia a los B-lactámicos se debe al gen *mecA* del cromosoma cassette estafilocócico (SCC), que codifica una variante de la proteína de unión a la penicilina denominada PBP2a (Selim *et al.*, 2025). Además, la capacidad de *S. aureus* para formar de biopelículas y evasión de respuesta inmune favorecen la persistencia bacteriana del patógeno al contribuir a infecciones crónicas y subclínicas que dificultan la detección y control preventivo (Touaitia, Ibrahim, *et al.*, 2025).

Aunque la prevalencia global de cepas de *S. aureus* con resistencia adquirida a la meticilina asociada a mastitis bovina es de baja a moderada, la variabilidad epidemiológica global y la presencia del patógeno en sistemas productivos representa una amenaza sanitaria y económica que se generan principalmente por la disminución en la producción de leche por la presencia de antibióticos, descarte de animales infectados y elevados costos por tratamientos terapéuticos (Vargas *et al.*, 2020). La mastitis induce cambios en los factores fisicoquímicos y bacterianos de la leche, incrementando niveles de lipasa, pH, células somáticas, y proteínas séricas, y reduce caseína y algunos minerales esenciales, lo que causa alteraciones organolépticas, que se manifiesta a través de la rancidez (Riveros y Obando, 2020; Girma y Tamir, 2022).

Los desafíos actuales en la producción láctea incluyen la implementación de estrategias de control sobre el uso indiscriminado de antimicrobianos debido a la desinformación de los productores sobre la terapia farmacológica (Alarcón *et al.*, 2025). La implementación de protocolos de investigación y tratamientos, vigilancia adecuada y la implementación de medidas de control adecuadas pueden ayudar a reducir la prevalencia de MRSA (Selim *et al.*, 2022). Considerando la emergencia de este patógeno resistente a nivel global y el desafío creciente que representa para la inocuidad alimentaria y salud animal y comunitaria, con este trabajo se busca proporcionar información sobre la situación epidemiológica actual del *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en bovinos lecheros, describiendo sus

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



mecanismos de resistencia, evaluando su impacto en la productividad, la economía y la calidad de leche, además de revisar las principales estrategias de control, prevención y vigilancia.

### **Desarrollo**

El *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina se ha convertido en un patógeno de gran preocupación en el ámbito veterinario, debido a la elevada prevalencia en animales que pueden actuar como reservorios y a su detección en productos cárnicos, lo que constituye un riesgo tanto para los consumidores como para los trabajadores involucrados en los sistemas de producción (Olanipekun *et al.*, 2025). Este riesgo se ve favorecida porque las bacterias pueden invadir la glándula mamaria y multiplicarse en los tejidos productores de leche desencadenando infecciones cuya presencia en la leche genera un riesgo para la salud humana y representa un problema relevante para la salud pública (Paramasivam *et al.*, 2023).

La presencia y alta prevalencia de MRSA en las producciones lecheras y productos cárnicos representa un elemento determinante en la transmisión zoonótica, al ser éste un producto de alta demanda a nivel mundial, por lo que la vigilancia en su comercialización permite controlar y reducir dicha transmisión (Khanal *et al.*, 2022; Xing *et al.*, 2025).

Las buenas prácticas de bioseguridad se asocian con una elevada frecuencia de seropositividad, sugiriendo que la transmisión es capaz de transferirse entre animales sanos y enfermos dentro de una misma granja (Alvåsen *et al.*, 2025). Además, la mala higiene del ordeño supone un riesgo para la diseminación de MRSA en granjas (Rossi *et al.*, 2023).

### **Epidemiología actual de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en bovinos lechero**

La epidemiología de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en bovinos refleja una distribución global con variaciones regionales. Los animales de granja son reservorios de diversas cepas que pueden transmitirse a humanos debido al contacto frecuente entre ellos (Galarza y Rodríguez, 2021). Estudios previos han señalado una prevalencia relativamente baja de *S. aureus* resistente a la meticilina, que se mantiene en un rango hasta del 4.3 %, aunque en Asia, la prevalencia puede alcanzar hasta 6.47 % (Shahzad *et al.*, 2024). En Europa, investigaciones en Polonia y Alemania, demostraron la prevalencia de linajes ST398 en casos

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



de mastitis sugiriendo la urgencia de implementar programas para evitar la propagación a gran escala (Krukowski *et al.*, 2020; Moawad *et al.*, 2023). Estudios en Irán y países de China demuestran las altas prevalencias de MRSA en animales de granja, incluido bovinos que presentan una tendencia creciente en los últimos años, con presencia de variación genética e incidencia de genes de resistencia como *mecA* (Barua *et al.*, 2025). En África, un estudio en Etiopía demostró la presencia de MRSA en leche cruda y en reservorios humanos en el interior de las granjas (Yesigat *et al.*, 2023).

En diversas regiones de las Américas se ha identificado una prevalencia de 7,6 % de *S. aureus* resistente a la meticilina, de la cual el 2,4 % corresponde bovinos. Aunque a nivel general la prevalencia parece baja comparada con otras especies de animales de granja, en América latina la prevalencia en bovinos es mayor, lo que demuestra el déficit sanitario en prácticas de manejo, uso de antibióticos y bioseguridad, facilitando la persistencia del patógeno resistente (Barberato Filho *et al.*, 2020). Específicamente en Ecuador se evidencia la prevalencia de *S. aureus* en leche cruda, aunque también se estableció la prevalencia de genes *mecA* y *mecC*, lo que sugiere las precarias medidas de higiene y protocolos de seguridad de los productores lecheros, subrayando la necesidad de fortalecer las prácticas de higiene, la aplicación de métodos diagnósticos moleculares y tratamientos terapéuticos acertados para minimizar los riesgos en la salud pública relacionados con productos lácteos contaminados (Loor Giler *et al.*, 2025).

### **Mecanismos de resistencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina**

La resistencia a la meticilina generados por *S. aureus* se genera por su gran plasticidad genética y presión selectiva debido al uso indiscriminado de antimicrobianos, lo que favorece la aparición de cepas resistentes a la penicilina y meticilina. Este mecanismo está determinado por la presencia de PBP2a, codificada por el gen *mecA* o *mecC* que se localizan dentro del cassette cromosómico estafilocócico que posee afinidad por los B-lactámicos (Aguayo Reyes *et al.*, 2018). Esta resistencia ha generado que el *S. aureus* resistente a la meticilina sea un patógeno que se disemina rápidamente por la adquisición de nuevas determinantes de virulencia y resistencia (Fetsch *et al.*, 2021).

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



La formación de biopelículas en *S. aureus* favorece la resistencia a antimicrobianos y dificulta el tratamiento de infecciones. Este mecanismo regulado por genes y redes como *icaA-D*, *agr* y *bap*, protege a las bacterias del sistema inmune y antibióticos y puede variar de acuerdo a condiciones ambientales (Peng *et al.*, 2022). Estas comunidades bacterianas que se adhieren a superficies vivas o inertes gracias a la matriz extracelular que los rodea; actúa como capa de protección para las bacterias, facilitando su proliferación y liberación al entorno (Flemming *et al.*, 2023; Ortega y Hernández, 2018).

### **Impacto en productivo y económico**

Las pérdidas económicas por mastitis causadas por MRSA se debe principalmente a los costos de tratamiento y reducción de producción de leche, sacrificio prematuro y el descarte de leche causado por los periodos de retiro de los tratamientos (Gisbert, 2025). En Uruguay, Benítez *et al.* (2025) estimaron un valor promedio de 341 US\$/vaca/año, lo que corresponde al 10 % y 23 % de los ingresos por leche. Los costos principales son resultado de las fallas productivas por el incremento de recuento de células somáticas (CS), las bonificaciones no percibidas, el descarte de animales y la leche desechada, y en menor cantidad los costos preventivos. Esta afección en la calidad de leche genera un valor reducido en la industria, ya que elevados niveles de CS reducen su aptitud para la producción de productos derivados como queso y yogurt (González y Vidal, 2021).

Resultados similares se reportaron en Brasil, donde Corrêa *et al.* (2024) enfatizaron en que la mayor parte de pérdidas se relacionan con caída en la producción de leche que representó el 63,8 % de pérdidas totales, descarte de animales (29,5 %), descarte de leche (4,6 %), tratamiento terapéutico (2,0 %), lo que resulta en una caída del 10,6 % de la rentabilidad bruta anual. En Ecuador Brito *et al.* (2024) demostraron que las pérdidas económicas relacionadas con prevalencia de 14,25 % de mastitis clínica y subclínica equivalen a una pérdida de \$127.05.

### **Efectos sobre la calidad de leche**

En Ecuador, más del 70 % al consumo humano e industrial, por lo que la calidad y la composición de la leche cruda es un factor determinante en la expresión de características

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



físicas de la materia prima y derivados lácteos (Danchuk *et al.*, 2021). Bochniarz *et al.* (2023) demostraron que las vacas con mastitis clínica y subclínica causados por *S. aureus* presentan reducciones en los niveles de proteína, caseína, lactosa y grasa de leche cruda en comparación con animales sanos. Por su parte, Stanojević *et al.* (2023) reportaron un incremento significativo de ácidos grasos no esterificados, proteínas totales, globulinas y recuento de células somáticas junto con la reducción de albúmina en vacas afectadas. La presencia de grumos en la leche es otro indicador de mastitis (Intriago, 2024). Zalewska *et al.* (2024) menciona que la leche de animales con mastitis subclínica presenta alteraciones en el tiempo de coagulación y calidad del suero, afectando las propiedades tecnológicas de la leche y su adecuación para ser procesada.

### **Estrategias de control, prevención y vigilancia**

La prevalencia del patógeno resistente en granjas y personal es ocasionada por las inadecuadas prácticas de higiene y contacto directo con animales sin medidas de protección. Esta situación demuestra la necesidad de estrategias de control basadas en el enfoque Una Salud, donde se incluya la capacitación del personal, protocolos rigurosos de higiene, manejo adecuado del ordeño y aplicación de medidas de seguridad y así reducir la propagación del patógeno y atenuar sus efectos productivos y económicos (Weleslassie *et al.*, 2026). Huber *et al.* (2022) recalcan que el desconocimiento de la definición de medidas de bioseguridad por parte de los trabajadores dificulta su aplicación correcta en las granjas por lo que se corre el riesgo de la introducción, desarrollo o propagación de patógenos.

Los programas de diagnóstico y vigilancia se orientan en métodos rápidos y capaces de identificar la enfermedad en etapas tempranas. El recuento de células somáticas (RCS) es el indicador más empleado, aunque el recuento diferencial (RCDS) permite una evaluación más precisa sobre la salud de la ubre y calidad de leche. En la práctica de campo, la Prueba de Mastitis de California (CMT) sigue siendo una herramienta accesible y eficaz. Otras alternativas más avanzadas incluyen la medición de biomarcadores como NAGsa, LDH y proteínas de fase aguda en leche y suero que facilita la detección de procesos inflamatorios antes de que los signos clínicos sean evidentes (Stanek *et al.*, 2024).

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



Además, otros autores señalan que el implemento de herramientas novedosas de diagnósticos basados en modelos aprendizaje automático (machine learning) que combina la conductividad eléctrica de la leche y el recuento celular contribuye al diagnóstico precoz de mastitis clínica y subclínica facilitando una intervención rápida y acertada (Pan *et al.*, 2025).

La vigilancia debe ser contante y adecuada a las condiciones de cada explotación (Neculai Valeanu y Ariton, 2022). El uso de antibióticos que sean sensibles y específicas para las bacterias presentes en las granjas es fundamental para evitar crear resistencias. Esto requiere de la capacitación de los trabajadores agrícolas en el uso adecuado de los antibióticos, con el fin de prevenir la aparición de cepas resistentes que, a la larga representa un riesgo para la salud humana debido a las posibilidades de ingestión de alimentos contaminados (Lubna *et al.*, 2023).

La implementación de métodos de prevención en la producción láctea evita la propagación e incremento de prevalencia del patógeno. Briones *et al.* (2024) destacan que el lavado de manos y ubres, secado, pre-sellado y sellado son etapas críticas en el proceso de ordeño y su aplicación ayuda a obtener leche cruda de buena calidad. De manera complementaria Barca (2023) señala que estos procesos, junto con el mantenimiento adecuado de los equipos ayuda a prevenir lesiones en los pezones y reduce la probabilidad de infecciones intramamarias. Estas acciones no solo contribuyen a una mejor salud de la glándula mamaria del animal, sino que también favorecen a una producción láctea sostenible.

### **Conclusiones**

El *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en bovinos lecheros representa un problema sanitario significativo que afecta la salud animal, la calidad de leche, la rentabilidad productiva y salud pública. La prevalencia de este patógeno multirresistente en bovinos es de baja a moderada, pero con variaciones considerables a nivel regional, especialmente en sistemas con deficiencias en bioseguridad y uso inadecuado de antimicrobianos. La resistencia mediada por genes *mecA/mecC* y la formación de biopelículas favorecen infecciones persistentes, lo que incrementa el uso de antibióticos y ocasiona pérdidas económicas por la baja producción de leche, los elevados costos de tratamientos y el descarte de animales.

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* meticilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



Además, genera alteraciones en la composición físicoquímica de la leche que comprometen su calidad industrial. Su control requiere de la implementación de medidas de prevención, el refuerzo de las medidas de bioseguridad y vigilancia epidemiológica continua.

### Referencias bibliográficas

- Aguayo, R. A., Quezada, A. M., Mella, S., Riedel, G., Opazo Capurro, A., Bello Toledo, H., Domínguez, M., y González Rocha, G. (2018). Bases moleculares de la resistencia a meticilina en *Staphylococcus aureus*. *Revista Chilena de Infectología*, 35(1), 7-14.  
<https://doi.org/10.4067/s0716-10182018000100007>
- Alarcón, Z. N. G., De Jesús Alderete Gutiérrez, J., Trejo, C. R., Leal Rodríguez, J. A., Leyva, J. I. O. y Martínez Juárez, V. M. (2025). Resistencia a antimicrobianos en bovinos leche y bovinos carne y su posible impacto en la salud pública a nivel mundial. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 11(21), 21-29.  
<https://doi.org/10.29057/icap.v11i21.13111>
- Alvåsen, K., Hurri, E., Magnusson, H. y Tråvén, M. (2025). Management and biosecurity practices associated with *Mycoplasma bovis* seropositivity in Swedish dairy herds: a questionnaire study. *Frontiers In Veterinary Science*, 12, 1652374.  
<https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1652374>
- Back, S. H., Eom, H. S., Lee, H. H., Lee, G. Y., Park, K. T. y Yang, S. (2019). Livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Korea: antimicrobial resistance and molecular characteristics of LA-MRSA strains isolated from pigs, pig farmers, and farm environment. *Journal of Veterinary Science*, 21(1), e2.  
<https://doi.org/10.4142/jvs.2020.21.e2>
- Barberato Filho, S., De Cássia Bergamaschi, C., De Sá del Fiol, F., Antoniazzi, F. B., Stievano, J. M., Justo, A. C., De Paula Souza, C. y Silva, M. T. (2020). *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina nas Américas: revisão sistemática e metanálise da prevalência na pecuária. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, 1.  
<https://doi.org/10.26633/rpsp.2020.48>



- Barca, J. (2023). *Prevención de mastitis clínica en lactancia temprana: desafíos y oportunidades*. Oficina de Programación y Política Agropecuaria.
- Barua, N., Rahman, N., Tin, M. C. F., Yang, L., Alim, A., Akther, F., Handapangoda, N., Manathunga, T. A., Jinadasa, R. N., Liyanapathirana, V., Luo, M. y Ip, M. (2025). Prevalence of MRSA in Livestock, Including Cattle, Farm Animals, and Poultry, in Mainland China, Hong Kong Special Administrative Region, Sri Lanka, and Bangladesh: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Microorganisms*, 13(4), 704. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13040704>
- Benítez, G., Cruz, I. y Larriestra, A. (2025). Total cost of bovine mastitis and economic impact of improvement of udder health plans in commercial dairy herds in Uruguay. *Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science*, 62, e227117. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2025.227117>
- Bochniarz, M., Błaszczuk, P., Szczubiał, M., Vasiu, I., Adaszek, Ł., Michalak, K., Pietras Ożga, D., Wochnik, M. y Dąbrowski, R. (2023). Comparative analysis of total protein, casein, lactose, and fat content in milk of cows suffering from subclinical and clinical mastitis caused by *Streptococcus* spp. *Journal of Veterinary Research*, 67(2), 251-257. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2023-0028>
- Briones García, M. M., Durán Guamán, I. M. y Mocha Arias, M. M. (2024). *Buenas prácticas en el manejo de leche cruda, en la parroquia Baños, Azuay* [Trabajo de titulación, Universidad del Azuay]. Repositorio Institucional Universidad del Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/14648>
- Brito, J. C. B., Fonseca, J. C. M., Coello, A. E. B. y Zambrano, J. R. P. (2024). Mastitis subclínica con su impacto económico en hatos bovinos de doble propósito. *Revista Conocimiento Global*, 9(2), 232-243. <https://doi.org/10.70165/cgglobal.v9i2.416>
- Corrêa, D. C., Nunes, G. T., Barcelos, R. A. D., Santos, J. R. D., Vogel, F. S. F. y Cargnelutti, J. F. (2024). Economic losses caused by mastitis and the influence of climate variation on the occurrence of the disease in a dairy cattle farm in southern Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, 56(2), 78. <https://doi.org/10.1007/s11250-024-03914-2>

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



- Crespo, P. D. y Lawlor, P. G. (2021). Livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (LA-MRSA) prevalence in humans in close contact with animals and measures to reduce on-farm colonisation. *Irish Veterinary Journal*, 74(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s13620-021-00200-7>
- Danchuk, V., Ushkalov, V., Midyk, S., Vigovska, L., Danchuk, O. y Korniyenko, V. (2021). MILK LIPIDS AND SUBCLINICAL MASTITIS. *Food Science and Technology*, 15(2). <https://doi.org/10.15673/fst.v15i2.2103>
- Fetsch, A., Etter, D. y Johler, S. (2021). Livestock-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*—Current Situation and Impact From a One Health Perspective. *Current Clinical Microbiology Reports*, 8(3), 103-113. <https://doi.org/10.1007/s40588-021-00170-y>
- Flemming, H., Van Hullebusch, E. D., Neu, T. R., Nielsen, P. H., Seviour, T., Stoodley, P., Wingender, J. y Wuertz, S. (2022). The biofilm matrix: multitasking in a shared space. *Nature Reviews Microbiology*, 21(2), 70-86. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00791-0>
- Galarza, M. I. G. y Rodríguez, L. A. Y. (2021). *Staphylococcus aureus* Resistentes a meticilina en animales de granja en Suramérica: una revisión sistemática. *Revista Vive*, 4(11), 358-377. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i11.99>
- Girma, A. y Tamir, D. (2022). Prevalence of Bovine Mastitis and Its Associated Risk Factors among Dairy Cows in Ethiopia during 2005–2022: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Veterinary Medicine International*, 2022, 1-19. <https://doi.org/10.1155/2022/7775197>
- Gisbert, P. (2025, 3 abril). *The economic impact of cattle mastitis on Dairy Farms*. <https://ruminants.ceva.pro/cattle-mastitis>
- González, S., R. y Vidal del Río, M. M. (2021). Mastitis bovina y calidad de la leche, un desafío para la salud humana. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(S1), 89-96.
- Huber, N., Andraud, M., Sassu, E. L., Prigge, C., Zoche-Golob, V., Käsbohrer, A., D'Angelantonio, D., Viltrop, A., Żmudzki, J., Jones, H., Smith, R. P., Tobias, T. y Burow, e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



- E. (2022). What is a biosecurity measure? A definition proposal for animal production and linked processing operations. *One Health*, 15, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100433>
- Intriago Moreira, M. E. (2024). *Evaluación de mastitis subclínica y su efecto en la calidad de la leche en ganaderías de la parroquia Wilfrido Looz Moreira del cantón El Carmen 2023* [Tesis experimental previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario]. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/6380>
- Khanal, S., Boonyayatra, S. y Awaiwanont, N. (2022b). Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy farms: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers In Veterinary Science*, 9, 947154. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.947154>
- Krukowski, H., Bakula, Z., Iskra, M., Olender, A., Bis-Wencel, H. y Jagielski, T. (2020). The first outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in dairy cattle in Poland with evidence of on-farm and intrahousehold transmission. *Journal Of Dairy Science*, 103(11), 10577-10584. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18291>
- Looz Giler, A., Sanchez Castro, C., Puga Torres, B., Santander Parra, S. y Nuñez, L. (2025). mecA and mecC Positive Strains of *Staphylococcus aureus* Detected and Isolated from Raw Milk of Ecuador. *Antibiotics*, 14(12), 1255. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14121255>
- Lubna, Hussain, T., Shami, A., Rafiq, N., Khan, S., Kabir, M., Khan, N. U., Khattak, I., Kamal, M. y Usman, T. (2023). Antimicrobial Usage and Detection of Multidrug-Resistant *Staphylococcus aureus*: Methicillin- and Tetracycline-Resistant Strains in Raw Milk of Lactating Dairy Cattle. *Antibiotics*, 12(4), 673. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12040673>
- Moawad, A. A., El Adawy, H., Linde, J., Jost, I., Tanja, G., Katja, H., Karsten, D., Neubauer, H., Monecke, S. y Tomaso, H. (2023). Whole genome sequence-based analysis of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis in Thuringia, Germany. *Frontiers In Microbiology*, 14, 1216850. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1216850>

e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



- Neculai Valeanu, A. y Ariton, A. (2022). Udder Health Monitoring for Prevention of Bovine Mastitis and Improvement of Milk Quality. *Bioengineering*, 9(11), 608. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9110608>
- Olanipekun, T. A., Ojeniyi, F. D., Celestina, O. I., Ayanyinka, A. D., Habeeb, A. O., Ayanbolade, O. R., Ojurongbe, O., Opaleye, O. O. y Olowe, O. A. (2025). Emerging Pathogenic Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Strains in Veterinary Medicine (Narrative Review). *Advanced Analytical Pathology*. <https://doi.org/10.17582/journal.aap/2025/1.39.51>
- Ortega Peña, S. y Hernández Zamora, E. (2018). Biopelículas microbianas y su impacto en áreas médicas: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 75(2), 79-88. <https://doi.org/10.24875/bmhim.m18000012>
- Pan, L., Chen, X., Han, D., Li, N., Chen, D., Wang, J., Chen, J. y Huo, X. (2025). Machine learning-based clinical mastitis detection in dairy cows using milk electrical conductivity and somatic cell count. *Frontiers In Veterinary Science*, 12, 1671186. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1671186>
- Paramasivam, R., Gopal, D. R., Dhandapani, R., Subbarayalu, R., Elangovan, M. P., Prabhu, B., Veerappan, V., Nandheeswaran, A., Paramasivam, S. y Muthupandian, S. (2023). Is AMR in Dairy Products a Threat to Human Health? An Updated Review on the Origin, Prevention, Treatment, and Economic Impacts of Subclinical Mastitis. *Infection And Drug Resistance*, Volume 16, 155-178. <https://doi.org/10.2147/idr.s384776>
- Peng, Q., Tang, X., Dong, W., Sun, N. y Yuan, W. (2022). A Review of Biofilm Formation of Staphylococcus aureus and Its Regulation Mechanism. *Antibiotics*, 12(1), 12. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010012>
- Riveros, G., D. S. y Obando Chaves, M. (2020). Mastitis, somatic cell count, and its impact on dairy-product quality. . . An omission in Colombia?: A review. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 34(4), 241-253. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v34n4a01>
- Rossi, F., Del Matto, I., Saletti, M. A., Ricchiuti, L., Tucci, P. y Marino, L. (2023). Recent Trends of Antibiotic Resistance in Staphylococcus aureus Causing Clinical Mastitis in Dairy  
e9123

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>



- Herds in Abruzzo and Molise Regions, Italy. *Antibiotics*, 12(3), 430.  
<https://doi.org/10.3390/antibiotics12030430>
- Selim, A., Kelis, K., AlKahtani, M. D. F., Albohairy, F. M. y Attia, K. A. (2022). Prevalence, antimicrobial susceptibilities and risk factors of Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in dairy bovines. *BMC Veterinary Research*, 18(1), 293.  
<https://doi.org/10.1186/s12917-022-03389-z>
- Selim, A., Marzok, M., Gattan, H. S. y Hereba, A. M. (2025). Prevalence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Egyptian Water Buffaloes and Risk Factors for Subclinical Mastitis. *Transboundary And Emerging Diseases*, 2025(1), 8862271.  
<https://doi.org/10.1155/tbed/8862271>
- Shahzad, M. A., Yousaf, A., Ahsan, A., Irshad, H., Riaz, A., Khan, A., Ullah, I., Sattar, S., Bostan, N. y Javed, S. (2024). Virulence and resistance profiling of *Staphylococcus aureus* isolated from subclinical bovine mastitis in the Pakistani Pothohar region. *Scientific Reports*, 14(1), 14569. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-65448-9>
- Stanek, P., Żółkiewski, P. y Januś, E. (2024). A Review on Mastitis in Dairy Cows Research: Current Status and Future Perspectives. *Agriculture*, 14(8), 1292.  
<https://doi.org/10.3390/agriculture14081292>
- Stanojević, J., Kreszinger, M., Radinović, M., Kladar, N., Tomanić, D., Ružić, Z. y Kovačević, Z. (2023). Assessment of Mastitis Patterns in Serbian Dairy Cows: Blood Serum Metabolic Profile and Milk Composition Parameters. *Pathogens*, 12(11), 1349.  
<https://doi.org/10.3390/pathogens12111349>
- Touaitia, R., Ibrahim, N. A., Touati, A. y Idres, T. (2025). *Staphylococcus aureus* in Bovine Mastitis: A Narrative Review of Prevalence, Antimicrobial Resistance, and Advances in Detection Strategies. *Antibiotics*, 14(8), 810. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14080810>
- Vargas, M., J., Sifuentes-Saucedo, D. M., Vargas López, S., Rodríguez Ortega, L. T. y Noguez-Estrada, J. (2020). Impacto económico de la mastitis en la lechería familiar del Valle del Mezquital Hidalgo. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 8, 172-178.  
<https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/article/view/216>



- Weleslassie, A. G., Shfare, M. T., Woldie, B. M. y Degene, T. A. (2026). Prevalence and risk factors of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in raw cow's milk and nasal and hand swabs of milkers in dairy farms in Mekelle city, Northern Ethiopia. *BMC Microbiology*. <https://doi.org/10.1186/s12866-026-04758-6>
- Xing, L., Cheng, M., Wang, S., Jiang, J., Li, T., Zhang, X., Yang, J., Tian, Y. y Liu, W. (2025). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* contamination in meat and meat products: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers In Microbiology*, 16, 1636622. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1636622>
- Yesigat, H., Belete, M. A., Bizuayehu, F., Bayu, A., Demlie, T. B. y Tarekegn, H. T. (2023). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Bovine pooled milk and Close human contacts from Northwestern Ethiopia. *Research Square (Research Square)*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3018254/v1>
- Zalewska, M., Brzozowska, P., Rzewuska, M., Kawecka Grochocka, E., Urbańska, D. M., Sakowski, T. y Bagnicka, E. (2024). The quality and technological parameters of milk obtained from dairy cows with subclinical mastitis. *Journal Of Dairy Science*, 108(2), 1285-1300. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25346>

## Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.

Cite este artículo como:

Chisag Chisag, M.L. y Villavicencio Villavicencio, B.J. (2026). *Staphylococcus Aureus* metilino resistente en bovinos lecheros: situación actual y desafíos en la producción láctea. *Universidad & ciencia*, 15(1), e9123.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/9123>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19391230>