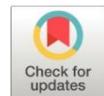


## ***Staphylococcus aureus* en pollos de crianza en un criadero de Jadán – Ecuador diciembre 2022 – febrero 2023**

*Staphylococcus aureus* in Broiler Breeding Chickens in a Jadan-Ecuador Hatchery (December 2022 - February 2023)

- <sup>1</sup> Kevin David Guamán Sandoval  <https://orcid.org/0009-0000-8850-4120>  
Facultad de Bioquímica y Farmacia, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.  
[kevin.guaman@est.ucacue.edu.ec](mailto:kevin.guaman@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> David Emilio Ríos Guerrero  <https://orcid.org/0009-0000-7186-9086>  
Facultad de Bioquímica y Farmacia, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.  
[david.rios@est.ucacue.edu.ec](mailto:david.rios@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>3</sup> Jonnathan Gerardo Ortiz Tejedor  <https://orcid.org/0000-0001-6770-2144>  
Facultad de Bioquímica y Farmacia, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.  
[jonnathan.ortiz@ucacue.edu.ec](mailto:jonnathan.ortiz@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 14/05/2023

Revisado: 11/06/2023

Aceptado: 01/07/2023

Publicado: 20/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.2618>

Cítese: Guamán Sandoval, K. D., Ríos Guerrero, D. E., & Ortiz Tejedor, J. G. (2023). *Staphylococcus aureus* en pollos de crianza en un criadero de Jadán – Ecuador diciembre 2022 – febrero 2023. *Anatomía Digital*, 6(3), 99-115. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i3.2618>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

**Palabras claves:**

Staphylococcus aureus, pollos, meticilina, resistencia, antibióticos.

**Keywords:**

Staphylococcus aureus, chickens, methicillin, resistance, antibiotics.

**Resumen**

**Introducción:** La industria avícola y sobre todo la crianza de aves ha incrementado exponencialmente, aunado a ello la manipulación en el cuidado del animal, lo cual puede fomentar la contaminación cruzada con microorganismos patógenos como el caso puntual de *Staphylococcus aureus*, bacteria causal de gran cantidad de afecciones. **Objetivos:** Determinar la frecuencia y susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislado a partir de narinas de pollos de crianza en Jadán – Ecuador, durante el periodo diciembre 2022 – febrero 2023, mediante métodos microbiológicos. **Metodología:** Estudio de tipo observacional descriptivo, de corte transversal. El universo de estudio lo conformarán los aislados de las narinas obtenidos de los pollos de crianza de un criadero de Jadán – Ecuador. Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia, para la obtención de 60 muestras. **Resultados:** Se identificaron 12 muestras positivas de *S. aureus* en 60 aislados de narinas de pollo de crianza por medio de pruebas bioquímicas. Además, se pudo observar un alto porcentaje de sensibilidad a los antibióticos de clindamicina, eritromicina, cefoxitina y penicilina. **Conclusión:** La prevalencia de *S. aureus* en los pollos de crianza es baja (20%). Existe un manejo adecuado de los antibióticos, por lo que se observa una baja resistencia. Se siguen normativas de higiene y limpieza para prevenir la propagación de bacterias. **Área de estudio:** Microbiología.

**Abstract**

**Introduction:** The poultry industry, particularly poultry breeding, has witnessed exponential growth alongside the implementation of animal care practices that can potentially lead to cross-contamination with pathogenic microorganisms. One such microorganism is *Staphylococcus aureus*, a bacterium responsible for numerous diseases. **Objective:** This study aims to determine the frequency and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolated from the nares of broiler chickens in Jadan, Ecuador, between December 2022 and February 2023, using microbiological methods. **Methodology:** This is an observational, descriptive, cross-sectional study. The study population consists of isolates obtained from the nares of broiler chickens from a hatchery in Jadan, Ecuador. A non-

---

probabilistic convenience sampling method was employed, resulting in sixty samples. **Results:** Biochemical tests identified twelve positive samples of *S. aureus* among the sixty isolated obtained from broiler breeding chicken nostrils. Furthermore, a high percentage of sensitivity to clindamycin, erythromycin, cefoxitin, and penicillin antibiotics was observed. **Conclusion:** The prevalence of *S. aureus* in broilers is low (20%). Adequate antibiotic management practices are in place, leading to low resistance. Hygiene and cleanliness regulations are followed diligently to prevent bacterial spread.

---

## Introducción

La zoonosis es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como toda enfermedad transmitida naturalmente del animal al hombre. Actualmente, la cría, venta y exportación de animales de consumo fomentan las principales fuentes de transmisión de microorganismos causantes de zoonosis, uno de los más importantes hoy en día es *Staphylococcus aureus* (1).

*Staphylococcus aureus* es una bacteria coccidica gram positiva de importancia clínica debido a su capacidad de colonizar células del hospedero por sus factores de virulencia y, consecuentemente, conllevar a patologías graves (2). A más de ello, la importancia radica en la amplia resistencia a fármacos como penicilinas, lincomamicinas y estreptograminas (3).

La estrecha interacción entre el hombre y el animal por el aumento de la actividad comercial conlleva al incremento de las fuentes de transmisión de enfermedades ligadas a la manipulación y contaminación con microorganismos, como el caso concreto del *S. aureus*. Este último puede llegar a provocar diferentes infecciones en los pollos, generalmente asociadas a huesos y articulaciones, que alteran el crecimiento y desarrollo normal de las aves que están destinadas al consumo humano (1).

La infección por *S. aureus* en aves se llega a manifestar mediante hinchazón, fiebre, lesiones, abscesos plantares, necrosis de tejidos, etc., lo cual vuelve inútil la crianza de dichos pollos y conlleva a pérdidas económicas para la empresa avícola. Además, si estas aves infectadas llegaran a ser comercializadas para su posterior faenamiento, representarían un riesgo de intoxicación alimentaria para los humanos, debido a que esta bacteria puede llegar a producir un elevado número de toxinas perjudiciales para la salud del consumidor (4,5).

*Staphylococcus aureus* es un tipo de bacteria que causa infecciones comunes en ambiente hospitalario y comunitario. Aunque existen más de 30 especies de estafilococos, la mayoría de las infecciones son causadas por *S. aureus*. Esta bacteria es parte de la microbiota normal de la piel y se encuentra principalmente en las fosas nasales, siendo así el contacto directo la forma más común de transmisión y las manos juegan un papel importante en su propagación de la piel y mucosas (6).

*S. aureus* ocasiona una gran variedad de afecciones médicas, desde lesiones cutáneas y de tejidos blancos (como infecciones en heridas, abscesos, celulitis, foliculitis, forunculosis e impétigo ampollar) hasta patologías más graves y sistémicas (como artritis séptica, bacteriemias, endocarditis, neumonía, osteomielitis e infecciones posoperatorias que involucran prótesis óseas y articulares). Además, las toxinas liberadas por este microorganismo son responsables del síndrome del shock tóxico, el síndrome tóxico alimentario y el síndrome de la piel escaldada (6).

El tratamiento de elección para las afecciones causadas por *S. aureus* radica en el empleo de antibióticos betalactámicos. Sin embargo, poco después de emplear la meticilina como tratamiento en 1961, aparecieron ya las primeras cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (SARM). El nivel de resistencia ha incrementado drásticamente con el paso del tiempo debido a los genes de amplia recombinación y transmisión, afectando el tratamiento frente a este patógeno (7).

La resistencia a la meticilina en los estafilococos se atribuye a una proteína de unión a penicilina de baja afinidad PBP2a, codificada por el gen *mecA* (8). Dicha resistencia se debe a que los antibióticos  $\beta$ -lactámicos son incapaces de inhibir la PBP2a, la cual es capaz de mantener intacta la pared celular a lo largo del crecimiento y división celular en comparación a otras PBP de *S. aureus* que si son inhibidas (9).

El gen *mecA* se encuentra en un elemento genético móvil denominado case cromosómico estafilocócico mec (SCCmec) que se incorpora en un lugar determinado del cromosoma bacteriano (attBSCC) cerca del origen de replicación de *S. aureus*. Es de mucha importancia debido a que le permite tener una replicación temprana y reproducir los genes de resistencia adquiridos (10).

De acuerdo con la OMS la probabilidad de mortalidad en pacientes con infecciones por *S. aureus* resistente a la meticilina es un 64% mayor que en paciente con infecciones sensibles a los medicamentos. Además, en 2017 fue incluido en su lista de los doce patógenos más peligrosos debido a su resistencia a los antibióticos. Esto destaca la gravedad de las infecciones por SARM y la necesidad de abordar esta resistencia (11).

El Ministerio de Salud Pública (MSP) publicó la frecuencia de los microorganismos sujetos a vigilancia mayormente reportados anualmente en hospitales de Ecuador con la

ayuda del sistema informático Whonet. De acuerdo a este informe, se reportaron 2.940 aislados de *S. aureus* en 2014, 3.820 en 2015, 4.585 en 2016 y 5.518 en 2017, observándose un claro aumento de casos por dicha bacteria (12).

De esta manera, las infecciones provocadas por los SARM se consideran como un causante del problema de salud que eleva costos (estadía hospitalaria) e incrementa tasas de morbilidad y mortalidad. Tanto en Estados Unidos, Japón, Europa y algunas regiones de Latinoamérica se reporta que alrededor del 40% de aislamiento de *S. aureus* son resistentes a meticilina (13).

Si bien las bacterias MRSA frecuentan los entornos hospitalarios, se ha demostrado la infección por MRSA en personas que no han tenido contacto con este ambiente, por lo que dicha infección podría ser más común de lo que se estima debido al contacto o ingesta de animales domésticos o silvestres posiblemente contaminados (2).

Un estudio realizado en Tanzania, enfocado en la transmisión de *S. aureus* en humanos, pollos, roedores y suelo dentro del entorno doméstico, determinó la elevada frecuencia de *S. aureus* con un porcentaje del 50,5%, con una mayor prevalencia en los roedores y en el suelo. En cuanto a susceptibilidad se observó resistencia a tetraciclina, clindamicina y eritromicina. Por tanto, se deduce que la presencia de estas bacterias antibiótico resistentes, constituye un reservorio potencial de fácil transmisión a humanos y animales de compañía (14).

En Etiopía, mediante un estudio transversal desarrollado en el personal, pollos aparentemente sanos y en cama de granjas avícolas en Addis Abeba, se reportaron 64 de 222 muestras como positivas para el género *Staphylococcus*. De estas a su vez se identificaron 40 positivos para *S. aureus*, 11 para *S. hyicus*, 3 para *S. intermedius* y 10 para estafilococos coagulasa negativos (SCN) (15).

En Estados Unidos en el 2010 se encontró que el 8% de pacientes ambulatorios con presencia de enfermedades recurrentes diagnosticados con *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (SARM) guardan contacto directo con mascotas (16).

Según un análisis realizado en Nigeria, del cual se tomaron 1 300 muestras de pollos, se reportó *S. aureus* en 660 de ellas, de las cuales 211 fueron provenientes de pollos de engorde, 231 de ponedoras y 218 de locales. Así mismo, 89 muestras fueron aisladas de pollos entre 0 - 4 semanas, 161 de 5-10 semanas y 410 de pollos de más de 10 semanas de edad (17).

En Argentina, en la ciudad de Salta, se realizó la inspección clínica de cuatro pollos parrilleros provenientes de una granja, posterior a la toma de muestra y cultivo de secreción nasal y exudado de las articulaciones, mediante tinción de Gram se determinó

la presencia de cocos Gram positivos en forma de racimos. Luego de su siembra en agar manitol salado, se determinó la presencia de *S. aureus* (18).

En un estudio realizado en Perú en pollos de los cuales se tomó muestra de cornetes nasales, senos infraorbitales, sacos aéreos entre otros, se aislaron 97 cepas de *S. aureus* de las cuales aproximadamente el 28 % (28/97) poseían resistencia a la meticilina (2).

En un estudio llevado a cabo en el cantón Guaranda, Bolívar Ecuador, se analizaron 170 muestras de leche de vaca de diversas fincas, en las cuales se observó crecimiento de microorganismo luego de su cultivo en el 39.4% (n=67). De estas últimas, en el 55.2% se observó presencia de *S. aureus* y en el 6 % de *Staphylococcus* spp. En el porcentaje restante se pudo evidenciar crecimiento de otros como *Bacillus* spp. (*Klebsiella* spp., *Shigella* spp., *Streptococcus* spp., *Escherichia coli* y *Enterobacter* spp) (19).

En Ecuador existe poca evidencia sobre la presencia de *S. aureus* en aves de corral. No se han encontrado estudios referentes a *Staphylococcus aureus* en pollos vivos en la provincia del Azuay y regiones aledañas. En gran medida los estudios se enfocan en ganado vacuno y cerdos. Considerando la importancia para el sistema sanitario del control de enfermedades transmitidas por *S. aureus*, el presente estudio se enfoca en determinar la frecuencia.

A nivel nacional, la evidencia reportada frente a esta problemática es muy escasa, ya que son puntuales las investigaciones enfocadas en la presencia de *S. aureus* en aves de corral, por lo cual el presente estudio pretende; “Determinar la frecuencia de *Staphylococcus aureus* y susceptibilidad antimicrobiana aislado de narinas de pollos de crianza en Jadán – Ecuador.

## Metodología

### *Universo de estudio, tratamiento muestral y muestra*

El universo de estudio lo conforman 1000 pollos de crianza de un criadero de Jadán – Ecuador cuya edad de crianza comprende los 49 días. Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia. La muestra se conformó por 60 aislados, los cuales se trabajaron por duplicado a partir de hisopado superficial de las narinas de los pollos de crianza.

### *Métodos, técnicas e instrumentos de investigación o recolección de datos*

**Toma de muestra:** Al no existir una normativa o esquema del procedimiento a seguirse en las guías acerca de la toma de muestras en las narinas de pollos, con la finalidad de obtener una muestra representativa de las narinas, se emplearon hisopos estériles y se frotaron por la parte externa de las narinas. De igual manera, se tomó muestra de la secreción de las narinas, mismas que se introdujeron rápidamente en 5 ml caldo tripticasa

soya. Las muestras se trasladaron al laboratorio de microbiología de la facultad de Bioquímica y Farmacia y se incubaron a 37°C durante 24 horas.

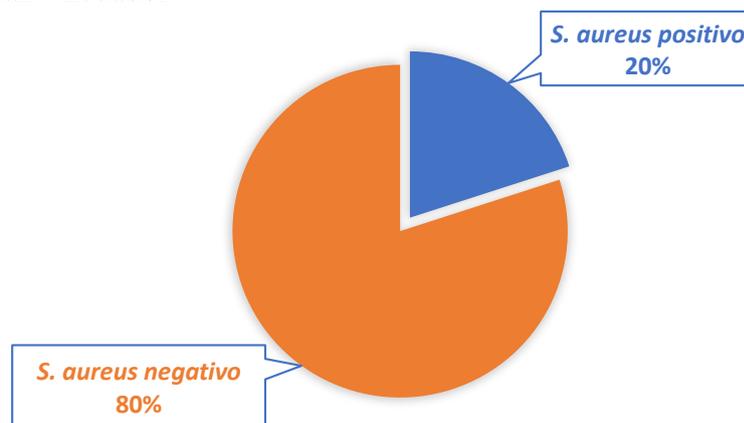
**Identificación de *Staphylococcus aureus*:** Se realizó la siembra de las 60 muestras en agar Manitol Salado. Esta se llevó a cabo mediante estrías, abarcando la mayor superficie del agar. Se incubó por un periodo de 48 horas a 37°C. Pasado este tiempo se escogieron las unidades formadoras de colonia (UFC) que denotaran compatibilidad con *S. aureus*, fermentando el manitol, produciendo una acidificación del medio y dando un viraje de rojo a amarillo. A partir de las colonias fermentadoras de manitol se realizaron cuatro pruebas microbiológicas; tinción de Gram, catalasa, coagulasa y DNAsa (2).

**Susceptibilidad antimicrobiana:** Se realizó un antibiograma mediante la técnica Kirby Bauer o disco difusión, este procedimiento se llevó a cabo según los lineamientos establecidos en el CLSI, 2021. Se tomaron entre 4 a 6 colonias con un asa estéril y se diluyó en solución salina hasta alcanzar una turbidez de 0.5 de la escala MacFarland. Posteriormente se introdujo un hisopo estéril dentro del tubo y se procedió a sembrar en las cajas Petri que contienen medio Mueller Hinton. Se utilizaron cuatro antibióticos; Penicilina, Cefoxitina, clindamicina y eritromicina. Se tuvo el cuidado de siempre colocar los discos de Clindamicina y Eritromicina a no más de 20 mm de distancia para poder observar la presencia o no de resistencia inducible a la clindamicina. Las muestras se incubaron por 24 horas a 37°C (2).

**Resultados**

De las 60 muestras tomadas al azar de un criadero avícola en Jadán – Ecuador, 12 (20%) fueron confirmadas como *S. aureus* a través de pruebas microbiológicas (Crecimiento en agar manitol salado, tinción de gram, catalasa, coagulasa y DNAsa) como se observa en la Figura 1

**Figura 1:** Porcentajes de muestras positivas a *S. aureus* obtenidas de las narinas de los pollos en Jadán - Ecuador



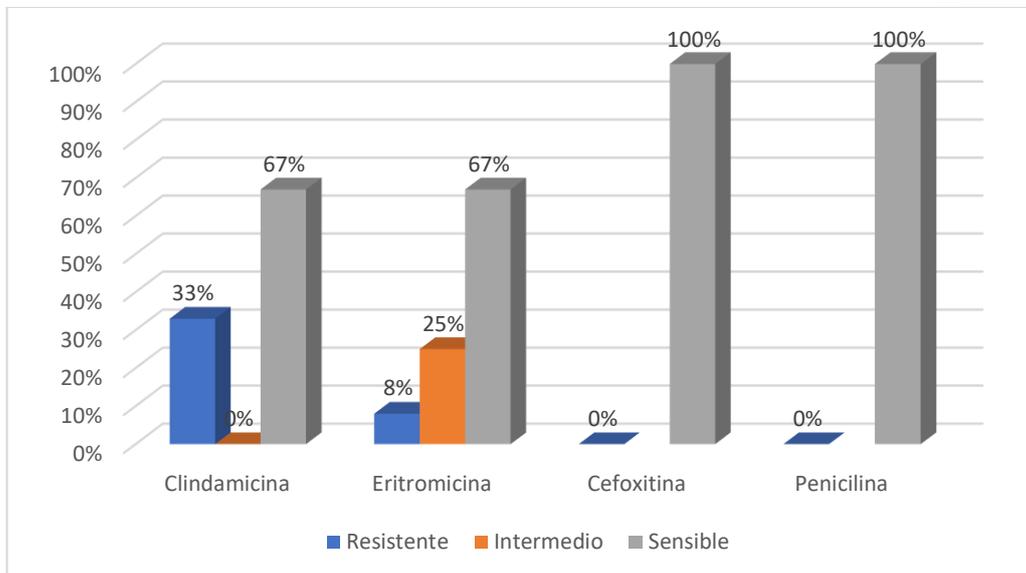
En el Tabla 1 se muestran los resultados del antibiograma de las 12 muestras positivas a *S. aureus* para determinar la susceptibilidad a los antibióticos clindamicina (DA), eritromicina (E), cefoxitina (FOX) y penicilina (P).

**Tabla 1:** Resultados del antibiograma realizado en cada muestra positiva de *S. aureus* obtenida de las narinas de los pollos en Jadán – Ecuador, mediante la técnica de Kirby Bauer de acuerdo con los lineamientos establecidos en el CLSI, 2021. R: resistente, S: sensible, I: intermedio

Muestra	DA (mm)		E (mm)		FOX (mm)		P (mm)		D test
2	6	R	15	I	32	S	45	S	-
7	32	S	32	S	30	S	43	S	-
9	30	S	33	S	29	S	40	S	-
11	33	S	35	S	32	S	43	S	-
12	6	R	15	I	35	S	49	S	-
16	36	S	36	S	32	S	46	S	-
30	6	R	15	I	34	S	46	S	-
34	34	S	35	S	32	S	41	S	-
35	6	R	10	R	30	S	30	S	-
36	31	S	35	S	30	S	41	S	-
40	33	S	36	S	33	S	45	S	-
53	33	S	37	S	30	S	44	S	-

La clindamicina y la eritromicina mostraron resultados positivos con respecto a la sensibilidad, superando más del 60 % en ambos casos. La resistencia en estos dos últimos no fue elevada, dando un 33 % para clindamicina y un 8% para eritromicina. En penicilina y cefoxitina la sensibilidad fue del 100 % como se muestra en la Figura 2. El D-test fue negativo para las 12 muestras evaluadas, por lo que no existe resistencia inducida en ninguna de las muestras.

**Figura 2:** Porcentajes de susceptibilidad y resistencia a clindamicina en muestra positivas de *S. aureus* obtenidas de las narinas de los pollos en Jadán - Ecuador.



**Discusión**

El incremento en los últimos años en la producción avícola trae consigo un mayor riesgo de contaminación cruzada con los pollos de crianza. Actualmente, existe una gran preocupación, ya que en diversos estudios se evidencia el uso inadecuado de antibióticos, lo que promueve la resistencia a los mismos, reduciendo o anulando su efectividad farmacológica. Las aves de granja pueden constituirse como un reservorio de cepas y permitiendo que se vuelvan más patógenas y resistentes (2).

Al ser los pollos de crianza destinados a faenamiento, la presencia de bacterias en estos puede ser causantes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) lo cual llega a representar un problema de salud pública, habiendo mayor índice de incidencia en los países en desarrollo. La presencia de ETAs no afecta solo a la salud, sino que también tiene un gran impacto a nivel económico, ya que de acuerdo a la base de datos de producción a nivel mundial de alimentos el comestible de mayor producción y consumo son los cárnicos, al haberse encontrado un porcentaje bajo de cepas de *S. aureus* en las muestras, es indicativo de que la carne no se encuentra contaminada, por lo tanto no representa una pérdida económica para los dueños del galpón y la producción no se vio afectada (20).

La capacidad que tiene el *S. aureus* de producir enterotoxinas estafilocócicas hace que se vuelva uno de los mayores microorganismos causantes de ETAs. La intoxicación por *Staphylococcus* resulta de la ingestión de toxinas producidas por estos y que se encuentran

en los alimentos contaminados. Si más bien no se hizo un apartado para este tema en la presente investigación, es de importancia abordarlo y qué se haga énfasis en el mismo en futuros estudios debido al elevado número de intoxicaciones producto de la ingestión de dichas toxinas (21).

Tanto en países de Centroamérica como Sudamérica no existen estudios que se hayan realizado en pollos de criadero vivos, todos fueron realizados en pollos que ya fueron sacrificados tomando muestras de pierna, pechuga, cornetes nasales, senos infraorbitales. Como menciona Cotaquispe *et al*, es su estudio realizado en Perú, donde aisló 97 cepas de *S. aureus* de las cuales aproximadamente el 28 % (28/97) poseían resistencia a la meticilina. Aunque no se encuentra similitud de este estudio con la investigación realizada en aspectos como la toma de muestras, los resultados finales son similares, encontrándose baja presencia de cepas de *S. aureus* (2).

En centroamérica, en un estudio desarrollado en San Salvador, a partir de muestras de pierna y pechuga de mercados municipales y cadenas comerciales, de 302 muestras tomadas (147 piernas y 155 pechugas) existió *S. aureus* en un 18% de las piernas y en un 9% de las pechugas. Referente a porcentajes, la presencia de *S. aureus* son valores similares en comparación a la investigación realizada en pollos vivos (20%), la pequeña diferencia puede variar debido a la manipulación en el proceso de faenado y deshuesado del pollo antes de su expendio (20).

En base a una recopilación bibliográfica, en la cual se ha analizado artículos referentes a SARM, se menciona que este se encuentra de manera principal en animales de abasto como el cerdo, la vaca y los pollos, siendo en los últimos la principal causa de problemas esqueléticos. Luego de observar los pollos de los que se obtuvo la muestra en esta investigación, se pudo observar diferentes deformidades en sus patas, siendo evidencia de la posible presencia de *Staphylococcus*. El empleo de antibióticos en el proceso de la crianza de animales de granja suele ser rutinario, usándolos no solo como profiláctico, sino para un mayor rendimiento de carne, desencadenando en el aprovisionamiento de un caldo de cultivo óptimo para la resistencia antimicrobiana (2,22).

Dentro de este estudio en pollos de crianza, se denota la presencia de 12 cepas (20%) de *S. aureus*, las mismas que fueron sometidas a diversas pruebas bioquímicas como la catalasa, coagulasa y DNAsa que confirmaron las mismas. No se encontró resistencia a meticilina ni penicilina. De igual manera, luego de realizarse el D-test no se evidenció la presencia de cepas que posean resistencia inducible a clindamicina. En este sentido, a pesar de haberse encontrado la presencia de *S. aureus* en las aves, es importante recalcar que dichas bacterias no han desarrollado una resistencia a los antibióticos que se emplean en su tratamiento, permitiendo la efectividad de estos y siendo un indicador de su uso adecuado.

Los resultados encontrados son bajos y satisfactorios en comparación a otros estudios, como en una investigación realizada en Irak en donde se encontró un porcentaje elevado de *S. aureus* en pollos de engorde, llegando a encontrar la presencia de este en 196 muestras (84,8%) de las 231 tomadas. Esta gran diferencia puede deberse principalmente al alto grado de manipulación y malas normas de higiene por parte de los operadores ya que los mismos juegan un papel importante en el transporte de las cepas (23).

Para mitigar los efectos y la propagación de estas bacterias aunque sean mínimos, se puede desinfectar los criaderos en los cuales se encuentran los pollos, aunque no se sabe con certeza si se procede a realizar desinfecciones rutinarias en el galpón del que se tomó las muestras, según investigaciones, se pueden emplear diversas opciones para erradicar la presencia de *S. aureus* de los criaderos como compuestos de amonio cuaternario (QAC), compuestos fenólicos y desinfectantes de aceite de pino (24).

No se sabe con seguridad el motivo o medio por el cual estos microorganismos llegaron a tomar presencia en el criadero de pollos. Sin embargo, en una investigación que se realizó tomando muestras de personal de un criadero de pollos de engorde, sugiere que está cepas puede llegar gracias al transporte manual, es decir, a la manipulación por parte del personal, contribuyendo de esta manera a la propagación/diseminación de los mismos (25).

Al analizar la resistencia a la metilina en el presente estudio fue nula, lo que es algo positivo. En un estudio llevado en Mosul enfocado en la identificación de SARM, reportó la detección del 66% (33/50) cepas resistentes lo cual representa un riesgo para el consumidor, ya que los SARM son considerados una amenaza potencial en vista de que pueden llegar a provocar endocarditis en el consumidor. La diferencia en los porcentajes o la presencia nula de SARM entre nuestro estudio y otras investigaciones es atribuida a diversos puntos de contaminación que puede exponerse el pollo desde su crianza hasta que llega al hogar del consumidor, como el estado de los criaderos, manipulación por los cuidadores, crianza, transporte o en los mataderos (26).

Por otra parte, en Países Bajos según Huijbers et. al. No se reportó presencia de SARM en pollos de engorde en granjas holandesas orgánicas lo cual evidencia resultados equitativos a los de la investigación cursada. Esto se puede deber al bajo contacto y manipulación de las aves (27).

En Trinidad se reportan que luego de haberse estudiado 287 pollos de engorde se encontró prevalencia de SARM en tan solo el 0,7 % los cuales poseían resistencia a varios agentes antimicrobianos, en cambio, en nuestro estudio, todas las cepas presentaban sensibilidad por lo menos a dos de los cuatro antibióticos empleados (28)

En el Ecuador, el ente regulatorio como es el Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca establece una guía de buenas prácticas avícolas. Presta especificaciones de infraestructura, higiene y bioseguridad que deben cumplir los galpones en los que se crían los pollos para asegurar el desarrollo saludable en condiciones óptimas para los pollos de engorde, así como un compendio de normas para que los manipuladores realicen sus tareas de la forma más higiénica posible (29).

Esta investigación aporta con información que denota la importancia en la crianza y manipulación aséptica de los pollos de criaderos, así como el manejo correcto de los antibióticos en las aves que serán destinadas a la venta al público ya que no se han encontrado estudios similares que estén enfocados en las aves de crianza, sino, hacen énfasis en el pollo ya sacrificado y expendio al consumidor.

### Conclusiones

- La prevalencia de *S. aureus* en Jadan es relativamente baja, ya que se encuentra en cerca del 20% de la bandada de pollos de crianza, además, es importante recalcar que el manejo y empleo de antibióticos en los mismo se lleva de manera adecuada, haciendo su uso cuando se amerite y en dosificaciones correctas, así lo indican los resultados de los antibiogramas, en los que no se denota la resistencia microbiana hacia diferentes antibióticos.
- La operación tanto por parte de manipuladores como en los diferentes procesos de cuidado se han dado de manera adecuadas, pues no se observa un alto grado de contaminación y propagación de las bacterias en las aves de corral, así mismo, se evidencia un aseo e higiene correctos tanto por parte de las personas que se encuentran en contactos con las aves, así como del entorno en el que habitan las mismas, lineándose en las normativas establecidas por el ente regulador.

### Referencias Bibliográficas

1. Galarza Galarza MI, Yarzabal Rodríguez LA, Galarza Galarza MI, Yarzabal Rodríguez LA. Staphylococcus aureus Resistentes a meticilina en animales de granja en Suramérica: una revisión sistemática. *Vive Rev Salud*. agosto de 2021;4(11):246-65.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2664-32432021000200246&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2664-32432021000200246&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
2. Cotaquispe R, Sarmiento R, Lovón S, Rodríguez J, Cotaquispe R, Sarmiento R, et al. Caracterización fenotípica y genotípica de Staphylococcus spp con resistencia a meticilina en pollos comerciales. *Rev Investig Vet Perú* [Internet]. mayo de 2021 [citado 31 de octubre de 2022];32(3). Disponible en:

- [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1609-91172021000300028&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172021000300028&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
3. Pérez N, Pavas N, Rodríguez EI. Resistencia de Staphylococcus aureus a los antibióticos en un hospital de la orinoquia colombiana. Infectio. septiembre de 2010;14(3):167-73.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0123-93922010000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0123-93922010000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  4. Atlas enfermedades de las aves [Internet]. [citado 11 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://online.fliphtml5.com/zbtr/fmzo/#p=1>
  5. Lersy LG, Alfonso, Suárez M H, Lersy LG, Alfonso, Suárez M H. Caracterización microbiológica y molecular de Staphylococcus aureus en productos cárnicos comercializados en Cartagena Colombia. Rev Costarric Salud Pública. diciembre de 2016;25(2):81-9.  
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1409-14292016000200081&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-14292016000200081&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  6. Sejas Claros A, Zurita Céspedes BI, Rodríguez Álvarez MX, Espinoza Amurrio JB, Sejas Revollo M. Prevalencia de staphylococcus aureus en portadores nasales del personal de enfermería - hospital viedma. Rev Científica Cienc Médica. 2016;19(1):29-33.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1817-74332016000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-74332016000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  7. Ruiz-Pérez de Pipaón M, Torres-Sánchez MJ, Arroyo-Pedrero LA, Prados-Blanco T, Palomares-Folía JC, Aznar-Martín J. Detección de la resistencia a meticilina e identificación de Staphylococcus spp. en hemocultivos positivos amplificando los genes mecA y nucA con el sistema LightCycler®. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica. 1 de abril de 2005;23(4):208-12.  
<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-deteccion-resistencia-meticilina-e-identificacion-13073146>
  8. Martínez-Medina RM, Montalvo-Sandoval FD, Magaña-Aquino M, Terán-Figueroa Y, Pérez-Urizar JT, Martínez-Medina RM, et al. Prevalencia y caracterización genotípica de cepas de Staphylococcus aureus resistente a meticilina aisladas en un hospital regional mexicano. Rev Chil Infectol. febrero de 2020;37(1):37-44.  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0716-10182020000100037&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182020000100037&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

9. Otto M. MRSA virulence and spread. *Cell Microbiol.* octubre de 2012;14(10):1513-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3443268/>
10. Jiménez Quiceno JN, Correa Ochoa MM. Staphylococcus aureus resistente a meticilina: bases moleculares de la resistencia, epidemiología y tipificación. *Iatreia.* junio de 2009;22(2):147-58. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-07932009000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-07932009000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
11. Bastidas B, Méndez MV, Vásquez Y, Requena D, Bastidas B, Méndez MV, et al. Tipificación del cassette cromosómico estafilocócico de Staphylococcus aureus resistentes al meticilino en el estado de Aragua, Venezuela. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* abril de 2020;37(2):239-45. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-46342020000200239&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342020000200239&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
12. Resistencia antimicrobiana - Ministerio de Salud Pública [Internet]. Disponible en: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta\\_ram2018.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/gaceta_ram2018.pdf)
13. Armas Fernández A, Suárez Trueba B, Crespo Toledo N, Suárez Casal A. Resistencia de Staphylococcus aureus a la meticilina en aislamientos nosocomiales en un hospital provincial. *Gac Médica Espirituana.* diciembre de 2015;17(3):80-91. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1608-89212015000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1608-89212015000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
14. Mercado M, Ávila J, Rey M, Montoya M, Gamboa A, Carrascal AK, et al. Brotes por Salmonella spp., Staphylococcus aureus y Listeria monocytogenes asociados al consumo de pollo. *Biomédica.* 2012;32(3):375-85. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84324092008>
15. Abunna F, Adugna B, Tufa TB, Ayana D, Gutema FD, Waktole H, et al. Detection and Antimicrobial Resistance of Staphylococcus Species from Chicken, Chicken Litter, and Humans in Addis Ababa, Ethiopia. *Vet Med Int.* 25 de mayo de 2022;2022:9084334. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9159885/>
16. Sonola VS, Misinzo G, Matee MI. Occurrence of Multidrug-Resistant Staphylococcus aureus among Humans, Rodents, Chickens, and Household Soils in Karatu, Northern Tanzania. *Int J Environ Res Public Health.* 11 de agosto de 2021;18(16):8496. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8391185/>

17. Veterinaria Italiana 46 (2) 2010 [Internet]. [citado 13 de enero de 2023]. Disponible en: [https://www.izs.it/vet\\_italiana/2010/46\\_2/155.htm](https://www.izs.it/vet_italiana/2010/46_2/155.htm)
18. Gorchs C, Cardozo SP, Torrez DFL. Caso clínico: Estafilococias aviar. Salta: EUCASA. Editorial Universidad Católica de Salta; 2014. p. 53-55. (Cuadernos de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias). [https://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac\\_css/doc\\_num\\_data.php?explnum\\_id=619](https://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/doc_num_data.php?explnum_id=619)
19. Cerón A, Fabián C, Galarza S, David A, Román Dr. carrera de ingeniería agropecuaria trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero agropecuario. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14267/1/T-IASA%20I-005437.pdf>
20. Vista de Contaminación microbiológica de la carne de pollo en 43 supermercados de El Salvador [Internet]. [citado 11 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/alerta/article/view/7134/6700>
21. Pinchuk IV, Beswick EJ, Reyes VE. Staphylococcal Enterotoxins. Toxins. 18 de agosto de 2010;2(8):2177-97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3153290/>
22. Méndez LO. The food chain as a transmission route of staphylococcus aureus methicillin-resistant: A Review. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/27509/LA%20CADENA%20ALIMENTARIA%20COMO%20VIA%20DE%20TRANSMISION%20DE%20STAPHYLOCOCCUS%20AUREUS%20RESISTENTE%20A%20LA%20METICILINA%20Revision%20bibliografica.pdf?sequence=1>
23. Assafi MS, Hado HA, Abdulrahman IS. Detection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in broiler and broilers farm workers in Duhok, Iraq by using conventional and PCR techniques. Iraqi J Vet Sci. 1 de enero de 2020;34(1):15-22. [https://www.vetmedmosul.com/article\\_163566.html](https://www.vetmedmosul.com/article_163566.html)
24. Mejia A, Morishita TY, Lam KM. The effects of seven chicken hatchery disinfectants on a Staphylococcus aureus strain. Prev Vet Med. 1 de febrero de 1994;18(3):193-201. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167587794900752>
25. Rodgers JD, McCullagh JJ, McNamee PT, Smyth JA, Ball HJ. Comparison of Staphylococcus aureus recovered from personnel in a poultry hatchery and in broiler parent farms with those isolated from skeletal disease in broilers. Vet Microbiol. 15 de septiembre de 1999;69(3):189-98. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113599001121>

26. Sheet OH, Hussein SA, Al-Chalaby AY. Detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from broiler carcasses in Mosul city. *Iraqi J Vet Sci.* 23 de abril de 2021;35(3):489-93. [https://vetmedmosul.com/article\\_168007.html](https://vetmedmosul.com/article_168007.html)
27. Huijbers PMC, van Hoek AHAM, Graat EAM, Haenen APJ, Florijn A, Hengeveld PD, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and extended-spectrum and AmpC  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* in broilers and in people living and/or working on organic broiler farms. *Vet Microbiol.* 23 de marzo de 2015;176(1):120-5. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113514005835>
28. Stewart-Johnson A, Dziva F, Abdela W, Rahaman S, Adesiyun A. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in broilers and workers at «pluck shops» in Trinidad. *Trop Anim Health Prod.* febrero de 2019;51(2):369-72. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30171483/>
29. Guía de Buenas Prácticas Avícolas [Internet]. AGROCALIDAD. [citado 8 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/guia-de-buenas-practicas-avicolas/>

### Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses entre los autores.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



#### Indexaciones

