Informe de Pasantía AVSA S.A.

Angélica María Suárez Barajas

1098772399

Programa de Medicina Veterinaria, Universidad de Pamplona

Nota de autor

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada a:

angelica.suarezan@unipamplona.edu.co

Informe de Pasantía AVSA S.A.

Angélica María Suárez Barajas

1098772399

Esp. MSc. PhD. Carlos Mario Duque Cañas

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Medicina Veterinaria

2025-2

Glosario

Celulitis: proceso inflamatorio del tejido subcutáneo que causa cambios en la coloración y afecta el tejido muscular.

Decomiso parcial: canales cuya afectación es menor al 50% y que luego de retirar la parte afectada no representan un riesgo para la salud pública.

Decomiso total: canales con signos patológicos generalizados o que comprometen más del 50%.

Despojos: porciones de piel y presa que se retiran de la canal afectada por celulitis y son descartadas.

Granjas de ambiente controlado: lugar cerrado por completo que cuenta con medios automatizados que controlan temperatura, humedad y ventilación.

Granjas de ambiente convencional: lugar cerrado con malla y otros materiales en donde las condiciones medio ambientales afectan directamente a las aves.

Meyn killer: maquinaria empleada en el beneficio de las aves cuyo fin es realizar el corte de la arteria y vena del cuello para la posterior sangría.

Petequias: manchas pequeñas de color rojo, sin relieve que aparecen en el tejido.

Probiótico: microorganismos como bacterias que son beneficiosos para la salud.

Reproceso: se da en las canales con decomiso parcial en donde se debe retirar zonas afectadas, lo que implica bajarla de la cadena, procesarla y volverla a colgar.

Tremores: sacudidas involuntarias de diferentes partes del cuerpo.

Tabla de contenido

Glosario 3

Tabla de contenido 4

Lista de Figuras 6

Lista de Tablas 7

Introducción 8

Descripción Sitio de Pasantía 9

Actividades Desarrolladas 10

Capítulo I 13

Efecto de la densidad poblacional y el tipo de ambiente de producción sobre la prevalencia de celulitis en pollo de engorde destinado a planta de beneficio en Santander. 13

Resumen 14

Planteamiento del problema 16

Justificación 17

Objetivos 19

General 19

Específicos 19

Capitulo II 19

Introducción 19

Agente etiológico 20

Densidad poblacional 21

Factores de manejo 22

Hallazgos macroscópicos 23

Hallazgos microscópicos 24

Tratamiento 24

Prevención 25

Capítulo III 25

Metodología 25

Población 25

Muestra 25

Muestreo 25

CAPITULO IV 26

Resultados 26

Discusión 36

Referencias 42

Lista de Figuras

Figura 1. *Planta de beneficio AVSA S.A.* 9

Figura 2. *Área de espera en planta de beneficio* 11

Figura 3. *Carta aval* 13

Figura 4. *Lesiones encontradas en la inspección postmortem* 31

Figura 5. *Canal de decomiso parcial* 31

Figura 6. *Canal de decomiso total* 32

Figura 7. *Porción del músculo caudofemoral y semitendinoso con celulitis* 33

Lista de Tablas

Tabla 1. *Granjas de ambiente controlado y ambiente convencional* 27

Tabla 2. *Porcentaje de piel arañada en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional* 27

Tabla 3. *Porcentaje de celulitis en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional* .. 28

Tabla 4. *Porcentaje de decomisos por celulitis en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional* 28

Tabla 5. *Tiempo de paradas por reproceso de celulitis* 29

Tabla 6. *Pérdida de hígados por tiempo de reproceso* 30

Tabla 7. *Pérdida económica por despojos* 34

Tabla 8. *Total de pérdida económica a causa de celulitis* 34

Tabla 9. *Densidad poblacional en ambiente convencional y controlado* 35

Introducción

La Medicina Veterinaria en el mundo tiene gran relevancia debido a que se preocupa por la prevención y control de las enfermedades que se presentan en los animales, asegurando su bienestar mediante la prevención de distintas patologías y ofreciendo los métodos adecuados para su diagnóstico y tratamiento. A través de los años esta profesión se ha destacado en el ámbito de la salud pública protegiendo a los seres humanos de zoonosis que puedan llegar a afectarlos. Del mismo modo en sistemas de producción se busca tener animales que ofrezcan la mejor calidad e inocuidad para el consumidor final.

Al realizar la pasantía empresarial, se obtuvieron las habilidades y conocimientos necesarios para el ejercicio del Médico Veterinario, ya que fue la oportunidad de poner en práctica toda aquella teoría que fue impartida por los docentes en el aula de clase y llevarlo al ámbito laboral, todo esto mediante el acompañamiento de profesionales del área que mediante el trabajo en equipo, compañerismo y motivación brindan un excelente ambiente de aprendizaje al pasante.

La producción de canales de pollo que cumplan con la normatividad vigente hace parte del campo laboral del Médico Veterinario, el cual debe velar porque esta proteína se produzca de la mejor calidad e inocuidad y, que el productor obtenga los mejores rendimientos, esto sin llegar a afectar el bienestar animal; de igual manera se busca identificar las enfermedades que se puedan transmitir de las aves a los consumidores, asegurando la trazabilidad de la carne, ya que a través de los registros, se lleva un control de la canal del ave desde la granja reproductora de donde provino el huevo, el manejo que tuvo en la planta de incubación, el desarrollo en la granja de engorde, su transporte a la planta de beneficio y el proceso que se le dio a la canal hasta llegar al consumidor.

Descripción Sitio de Pasantía

La compañía colombiana AVSA S.A se fundó en el año 1969, con trayectoria de más de cincuenta años produciendo y comercializando carne de pollo y sus derivados la han posicionado como una de las empresas más reconocidas del país. Su oficina central está ubicada en el kilómetro 5 Anillo vial Girón- Floridablanca, Vereda Rio Frio, Floridablanca, Santander; cuenta con una gran infraestructura que inicia desde las granjas de reproductoras, planta de incubación, granjas de pollo de engorde, planta de beneficio y toda la cadena de comercialización. Su misión es satisfacer las necesidades nutricionales de la población con la mejor calidad, variedad e innovación, comprometidos con el bienestar de las personas, el medio ambiente y el bienestar animal.

La pasantía fue realizada en la planta de beneficio ubicada en el municipio de Floridablanca, Santander, esta tiene capacidad para realizar el beneficio de más de 200.000 aves/día cumpliendo con toda la normatividad del decreto 1500 del 2007 y la resolución 0242 del 2013 asegurando la inocuidad y calidad en el producto que llega al consumidor final. Cuenta con cinco profesionales de Medicina Veterinaria y siete pasantes a cargo, en donde se destaca el trabajo en equipo, la comunicación y el aprendizaje continuo.

Figura 1.

Planta de beneficio AVSA S.A.



Nota. Planta de beneficio ubicada sobre la autopista Floridablanca- Piedecuesta, sentido norte-sur. *Fuente:* Elaboración propia.

Actividades Desarrolladas

Como pasante realicé actividades como la inspección ante mortem de las aves que llegaban a la planta de beneficio, asegurando que estas cumplieran con las condiciones de sanidad aptas para poder ser ingresadas al proceso de beneficio, esta inspección buscaba evaluar el estado sanitario mediante la revisión de la condición del pico, patas, plumas, cabeza, barbilla, ojos, piel, presencia de secreciones o ruidos respiratorios; la empresa cuenta con un programa de bienestar animal el cual asegura que las aves estén en confort desde que ingresan a la zona de espera, la cual como se evidencia en la figura 2, cuenta con ventiladores y extractores además de estar bajo techo, además tiene disponible agua para mojar el pollo en caso de que haya paradas en la planta y se evidencien signos de estrés térmico, lo que finalmente afectaría la calidad de la carne generando niveles altos de pH produciendo una carne dura, seca y oscura. Dentro del programa se busca asegurar una muerte sin dolor para el ave, esto mediante el monitoreo de la cantidad de ojos cerrados, cuellos arqueados, abducción de alas, tremores y pupilas dilatadas, además de evaluar la eficiencia del aturdidor mediante el voltaje y la frecuencia adecuada teniendo en cuenta el sexo de los animales ya que para hembras debe ser mayor debido a que tienen mayor porcentaje de grasa lo que dificulta la conductividad de la electricidad; por último, se realizó la revisión de la Meyn killer asegurando la eficacia de la sangría.

Figura 2.

Área de espera en planta de beneficio



Nota. A) En el techo se observan dos extractores y en la parte delantera cinco ventiladores; B) El área sólo permite dos camiones a la vez, por lo que la empresa cuenta con programación específica para cada conductor acerca de la hora en que se cargan las aves, cuando salen de granja y la hora de arribo a la planta. *Fuente:* Elaboración propia.

Se recolectaron datos de falta de bienestar animal para cada granja, evaluando a las cuadrillas que son las encargadas de realizar la recolección y cargue de las aves en los respectivos guacales, esto se hizo por medio del conteo de aves que presentaran hematomas y fracturas en alas, piernas y pechuga, así como el maltrato realizado por los operarios de la planta al momento del colgado, esto con el fin de identificar las cuadrillas y operarios que generan mayores índices de maltrato en las aves.

La inspección post mortem de las aves se llevó a cabo en el área de eviscerado, empezando por un examen externo en busca de abscesos, miembros fracturados, tumores, cambios en las características organolépticas, lesiones supurativas, signos de caquexia, ascitis, cianosis, mal sangrado, sobreescaldado y hematomas múltiples; Seguido por un examen de las vísceras en donde se hace la revisión de su forma, tamaño, color y consistencia de corazón,

hígado, molleja, bazo e intestinos; en el examen interno se revisan pulmones, sacos aéreos, riñones, órganos reproductivos y riñones; en el examen final se evalúan las condiciones de las canales antes de que empiecen su proceso de enfriamiento para posteriormente ser empacadas.

Adicionalmente se recolectaron muestras de suero de las granjas solicitadas por los Médicos Veterinarios y se realizó la toma de enjuagues a los pollos, estos solicitados por el INVIMA.

Toda la inspección se registró en los respectivos formatos de Excel y en el sistema operativo de AVSA S.A., cumpliendo con el correcto diligenciamiento y subida de datos.

Capítulo I

Efecto de la densidad poblacional y el tipo de ambiente de producción sobre la prevalencia de celulitis en pollo de engorde destinado a planta de beneficio en Santander.

Figura 3.

Carta aval

Floridablanca, 11 de noviembre del 2025

Señores
COMITÉ TRABAJO DE GRADO
Medicina Veterinaria
Facultad Ciencias Agrarias

Por medio del presente la empresa AVSA S.A. ubicada en la ciudad de Floridablanca, hace saber que el estudiante Angélica María Suárez Barajas con código 1098772399, del programa de Medicina Veterinaria de la Facultad Ciencias Agrarias, está cursando la pasantía en planta de beneficio y durante su tiempo de práctica del 15 de agosto de 2025 al 15 de febrero del 2026, atendió el caso titulado **Efecto de la densidad poblacional y el tipo de ambiente de producción sobre la prevalencia de celulitis en pollo de engorde destinado a planta de beneficio en Santander.**

Atentamente

Maria Camila Alarcón Vargas
Médico Veterinario
Tarjeta profesional No. 45971

Resumen

La celulitis es una inflamación del tejido subcutáneo que causa cambios en la coloración y calidad de la canal del pollo de engorde, es motivo de importantes pérdidas económicas en el sector avícola a nivel mundial debido a su prevalencia en los diferentes tipos de ambiente de producción, el importante número de decomisos y tiempo de reproceso que conlleva en plantas de beneficio. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de celulitis a partir de la inspección veterinaria en planta de beneficio ubicada en el departamento de Santander, teniendo en cuenta el tipo de ambiente de la granja de donde provenían las aves y la densidad poblacional en la cual se manejó el lote; para lo cual se estableció un tamaño de la muestra de 18 granjas, de las cuales la mitad eran de ambiente controlado y las restantes de ambiente convencional que ingresaron a beneficiar en el mes de septiembre, mediante la respectiva revisión post mortem, se realizaron los monitoreos correspondientes a porcentajes de piel arañada y celulitis, así como se decomisaron parcial o totalmente las canales afectadas por esta patología. Se observó prevalencia de celulitis del 100% de las granjas evaluadas, se encontraron mayores porcentajes de celulitis en las granjas de ambiente controlado en comparación con las de ambiente convencional y se encontró correlación que a mayor densidad poblacional, mayor presentación de arañazos, celulitis y decomisos por esta patología. Se concluye que tanto la densidad poblacional y el tipo de ambiente de producción influyen directamente en la presentación de celulitis, sin embargo, se deben tener en cuenta otros factores de manejo e instalaciones que también afectan el bienestar animal, generando situaciones de estrés que dejan al ave propensa a la entrada de agentes infecciosos.

Palabras clave: Bienestar animal, celulitis, *Escherichia coli*, piel arañada, decomiso parcial, decomiso total, reproceso.

Abstract

Cellulitis is an inflammation of the subcutaneous tissue that causes changes in the color and quality of broiler chicken meat. It causes significant economic losses in the poultry sector worldwide due to its prevalence in different types of production environments, the significant number of seizures, and the reprocessing time it entails in processing plants. The objective of this study was to evaluate the prevalence of cellulitis based on veterinary inspection at a processing plant located in the department of Santander, taking into account the type of farm environment from which the birds came and the population density at which the batch was managed. For this purpose, a sample size of 18 farms was established, half of which were controlled environment farms and the rest conventional environment farms that entered processing in September. Through the respective post-mortem examination, the corresponding monitoring of percentages of scratched skin and cellulitis was carried out, and the carcasses affected by this pathology were partially or totally rejected. A prevalence of cellulitis of 100% was observed in the farms evaluated. Higher percentages of cellulitis were found in controlled environment farms compared to conventional environment farms, and a correlation was found between higher population density and a greater incidence of scratches, cellulitis, and confiscations due to this pathology. It is concluded that both population density and the type of production environment directly influence the occurrence of cellulitis. However, other management and facility factors that also affect animal welfare must be taken into account, as they generate stressful situations that leave the bird susceptible to infectious agents.

Keywords: Animal welfare, cellulitis, *Escherichia coli*, scratched skin, partial culling, total culling, reprocessing.

Planteamiento del problema

En la industria avícola es importante el decomiso de las canales de pollo por celulitis, esta patología afecta piel, tejido subcutáneo y músculo; representa uno de los mayores índices de decomiso total ya que es un riesgo para la salud pública debido a que la infección se presenta principalmente por bacterias como la *Escherichia coli* y también representa importantes pérdidas económicas para los productores del gremio (Aguilar et al., 2020).

En la planta de beneficio de pollo de engorde ubicada en Santander, se realiza la inspección veterinaria post mortem, identificando las canales que presentan lesiones como arañazos y signos evidentes de infección por celulitis, ya que en pollo en pie durante la revisión ante mortem, los signos son poco evidentes, las canales son retenidas y según la severidad de la lesión son procesadas eliminando la parte del músculo y piel afectados o son decomisadas en su totalidad en el caso que la lesión abarque más del 50% de la canal, lo que acarrea importantes pérdidas económicas para la granja, el productor y en el caso de la planta de beneficio ya que implica realizar paradas en el proceso de colgado y eviscerado para llevar a cabo el reproceso de las canales.

La infección por celulitis puede darse debido a factores como la densidad de pollo por metro cuadrado dependiendo si provienen de granjas de ambiente convencional o ambiente controlado, en estos últimos se manejan densidades más altas, el ave está propenso a que se presenten lesiones en piel como arañazos y esto representa la puerta de entrada a bacterias que estén presentes en el medio, en este caso principalmente la *E. coli* (Brito et al., 2011).

La celulitis puede presentarse de dos formas, la primaria que se da desde la planta de incubación lo que provoca una onfalitis y generalmente se extiende por los músculos pectorales del ave y, la secundaria que se da por la entrada del agente infeccioso a través de una lesión en la

piel que por lo general es un arañazo, este trabajo se enfoca en esta segunda forma de presentación.

Justificación

La industria avícola en Colombia ha crecido exponencialmente, en el 2015 se produjeron 1.424.388 Toneladas de pollo en canal y al cierre del año 2024 fueron 1.821.768 de Toneladas lo que significa un promedio de crecimiento anual del 2,77 %. El consumo per cápita de pollo para el 2024 fue de 35,7 kg, en contraste con otras proteínas como la carne de cerdo con 14,7 kg y la carne vacuna con 18,2% (Fenavi, 2025), lo que demuestra que la producción de pollo de engorde ocupa un renglón muy importante en la economía y en la vida diaria de los hogares colombianos, no sólo por ser una proteína más económica sino por sus cualidades organolépticas y composición nutricional, de allí la importancia de la inspección veterinaria ante y post mortem para asegurar que se entregue al consumidor canales que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad.

El departamento de Santander representa la cuarta economía más grande del país de acuerdo con el Producto Interno Bruto del 2014, ya que aporta el 6,9% al PIB superado por Bogotá D.C., Antioquia y Valle del Cauca; discriminado por sectores, la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca tienen una participación en el departamento del 5,7%. Para el caso del sector avícola en 2014, Santander ocupaba el primer lugar de aporte al PIB Nacional con el 23,5% seguido de departamentos como Cundinamarca y Valle del Cauca y, también ocupa el primer lugar en cuanto a producción de pollo de engorde con un encasetamiento de 732 millones de pollitos en el año 2015 (FENAVI, 2015).

Según lo estipula el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural mediante la Resolución 0253 de 2020 la densidad de carga máxima poblacional para pollo de engorde en sistemas de

ambiente convencional es de máximo 33 kg/m^2 y para ambiente controlado es de máximo 44 kg/m^2, es de importancia conocer estas densidades ya que de allí parte la planificación para poder brindar calidad en cuanto al bienestar animal e inocuidad en las canales que se procesan en la planta de beneficio que posteriormente llegan al consumidor. En las granjas de ambiente controlado se permite mayor densidad ya que este cuenta con un sistema automatizado en donde se lleva un control de la temperatura, humedad, aireación, ventilación y calefacción, pero esta misma densidad es la que puede generar condiciones de estrés y competencia por el alimento, ocasionando que las aves se generen lesiones en la piel, dejándola expuesta a la entrada de bacterias como la *E. coli* y termine generando una infección por celulitis afectando parcial o completamente la canal de pollo; por el contrario, en los de sistemas de ambiente convencional en donde las aves están expuestas a las condiciones del medio ambiente exterior, se manejan menores densidades y esto hace menos frecuente que los animales compitan por el alimento o que se presenten situaciones de estrés ya que las aves tienen mayor confort.

En el departamento de Santander se cuenta con granjas de ambiente convencional y ambiente controlado en los cuales se tienen diferentes condiciones de manejo, lo que se busca es identificar las canales afectadas con celulitis y asociar estos decomisos con el tipo de galpón del cual provienen las aves y la densidad poblacional que se tuvo, para determinar en qué medida influye la densidad de carga con la presentación de esta patología.

Objetivos

General

Evaluar la prevalencia de celulitis en pollos de engorde en granjas con ambiente convencional y ambiente controlado, teniendo en cuenta la densidad poblacional con el fin de proponer estrategias de manejo y prevención.

Específicos

Analizar la relación entre la densidad poblacional y la aparición de celulitis en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional.

Estimar el impacto económico de las pérdidas que genera la celulitis en planta de beneficio.

Proponer recomendaciones específicas de manejo para reducir la prevalencia de celulitis según el tipo de ambiente y densidad poblacional.

Capitulo II

Introducción

La industria avícola en Colombia representa un renglón muy importante en la economía, ya que es un sector en crecimiento y en los últimos años se han creado diferentes estrategias de marketing para promover su consumo, de acuerdo con Federación Nacional de Avicultores (2024) en el país se producen 1.821.768 toneladas de carne de pollo al año, siendo una de las proteínas más consumidas por los colombianos debido a su precio y cualidades de la carne ya que es alto en proteínas, vitaminas, versátil y rico en ácidos grasos de la familia omega 3; cuenta con gran infraestructura ya que existen más de 6.000 granjas en todo el territorio y 100 plantas de beneficio además que este sector genera más de 350.000 empleos.

La celulitis en pollos generalmente es causada por *Escherichia coli* (Brito et al., 2011), fue reconocida por primera vez en Gran Bretaña en 1984 y desde entonces se ha reconocido como una de las patologías que causa elevados índices de decomiso de canales de pollo de engorde, con índices globales del 14,2% de los lotes condenados, representando importantes pérdidas económicas y un riesgo para la salud pública (Aguilar et al., 2020; Bernd et al., 2020). De acuerdo con Amer et al., (2020) la celulitis representa la principal causa de decomisos en pollos de engorde seguida de la ascitis, así como lo expone Santana et al., (2008) el cual realizó un estudio en dos plantas de beneficio en Brasil en el cual concluyó que la celulitis representó el 51,20% del total de los decomisos y en Alemania se obtuvieron cifras por encima del 23% (Bernd et al., 2020) demostrando la importancia de investigar los factores que influyen en su presentación, así como estrategias para su prevención y control.

Agente etiológico

Se han identificado diferentes agentes responsables de la celulitis, Amer et al, (2019) reporta que *Escherichia coli* se aisló en el 82,5 % de las muestras de lesiones de celulitis; en menores porcentajes se han aislado otras bacterias como *Staphylococcus spp* (33,2%), *Streptococcus spp* (5,1%), *Proteo vulgar* (4,4%), *Enterobacter spp* (3,2%) y *Pseudomona aeruginosa* (2,2%).

Amer et al., (2020) realizó un estudio experimental con la inoculación subcutánea de *E. coli* en pollos de engorde de 25 días con el serogrupo O78 y se demostró que 24 horas después ya presentaban la lesión por celulitis, observando engrosamiento de la piel, con coloración amarillenta a marrón y un exudado caseoso sobre el abdomen de las aves. Además del serogrupo O78, se encuentra el O1 y el O2 como los más frecuentemente aislados en infecciones por celulitis (Gomis et al., 2000).

Densidad poblacional

Está relacionada con el rendimiento costo-beneficio, la salud y el bienestar animal, por esto se han realizado diversos estudios para evaluar los efectos de esta, dando algunos resultados negativos como baja conversión alimenticia, reducción del consumo de alimento, arañazos, alopecia y hematomas (Estevez, 2007); la densidad está relacionada con la presentación de celulitis debido a que elevadas densidades generan situaciones de estrés e inmunosupresión en las aves, sumado a problemas como el mal estado de la cama y otras afecciones como pododermatitis y artritis que hacen que los animales pasen más tiempo en contacto con la cama y se produzca el ingreso de la bacteria. La relación de la densidad con el estrés es importante debido a que estas situaciones provocan que los animales se generen lesiones en la piel, el cual es uno de los factores clave para la presentación de la celulitis secundaria por infección de bacterias oportunistas que están presentes en la cama y el ambiente del galpón (Singer et al., 2000; Amer et al., 2020). De acuerdo con Estevez, (2007) cuando las densidades superan los 30 kg/m^2 o 0,106 m^2/ave se presenta mayor prevalencia de arañazos en la piel de las aves.

Es una necesidad del productor alcanzar la mayor eficiencia y obtener los mayores rendimientos de kilos de carne por m^2, en algunos estudios se reporta que el manejo de densidades desde 10 hasta 20 pollos por m^2 son viables cuando las condiciones de temperatura y humedad son las adecuadas (Valdivié & Dieppa, 2002; Estevez, 2007). Por otro lado, cuando no se tienen en cuenta los parámetros adecuados para el correcto desarrollo del pollo, se pueden generar situaciones de estrés e inmunosupresión, dejando al ave expuesta y susceptible ante diferentes agentes infecciosos (Amer et al., 2020; Maradiaga & Yanchapaxi, 2021).

Factores de manejo

El ambiente en el cual se desarrolla el pollo de engorde lleva consigo factores de manejo que pueden llevar a la presentación de la celulitis. En cuanto al tipo de galpón, las aves son más susceptibles a sufrir situaciones de estrés en los de ambiente convencional, específicamente estrés térmico, ya que en este tipo de granja no se tiene suficiente control de las condiciones de temperatura, humedad y ventilación, sumado a que las aves se encuentren en densidades mayores a las que recomienda el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2020), al estar expuestas a temperaturas elevadas, generan cambios en su comportamiento tales como jadeo, alas levantadas y el más importante en nuestro caso, pasan más tiempo descansando en contacto con el material de la cama que puede ser foco de infecciones. El estrés influye directamente sobre el sistema inmune del ave ya que la circulación de cortisol afecta la producción de citocinas, anticuerpos y demás células que participan en la respuesta inmune (Lara & Rostagno, 2013). Por el contrario, en las granjas de ambiente controlado todas las variables están manejadas por un sistema que regula temperatura, humedad y ventilación, ofreciendo mejores condiciones de bienestar para el crecimiento del pollo, pero estas instalaciones de ambiente controlado acarrean mayores costos de establecimiento y mantenimiento, a las cuales no todos los productores tienen acceso (Ramírez et al., 2004).

También se debe tener en cuenta la línea genética empleada, el tipo de alimentación y la disponibilidad de comederos suficientes según la cantidad de aves, ya que la competencia por el alimento puede generar que gran cantidad de aves se concentren alrededor de un comedero y empiecen a querer pasar sobre otras para lograr alimentarse, en esta acción se producen las lesiones de piel o arañazos (Marrow, 2008). Se reporta que el sexo también es un factor influyente ya que el emplume más lento que se da en el macho, deja desprotegida la piel y lo

hace más propenso a sufrir arañazos, además de que son más agresivos y nerviosos en comparación con las hembras (Molina, 2023).

Otro factor que influye es el periodo de descanso del galpón luego de la recolección de un lote de pollos, así como el adecuado lavado y desinfección de equipos como cortinas, comederos, bebederos, pisos, paredes y techos. Siempre se recomienda usar material de cama nuevo (Italcol, 2019), sin reutilizar ya que esto se convierte en un foco de agentes infecciosos como la *E. coli*, también se debe tener en cuenta emplear material de buena calidad para la cama, ya que el mismo puede generar lesiones, así como una cama húmeda o con la profundidad inadecuada generan mayor incidencia de celulitis (Amer et al., 2020).

Hallazgos macroscópicos

Las aves afectadas con celulitis no presentan signos visibles en la inspección ante mortem, pero si se hacen evidentes las lesiones macroscópicas en la inspección post mortem en donde se observa un proceso inflamatorio en el tejido subcutáneo de coloración amarilla o marrón en la zona pericloacal y ventro-caudal del abdomen del ave (Kumor et al., 1998; Gomis et al., 2000), en el músculo del muslo, cabeza y cuello (Fallavena et al., 2000; Gomis et al., 2000), lo más común es encontrar lesiones difusas en toda la superficie corporal, seguidas del abdomen y el muslo; lo menos frecuente es encontrar lesiones en la zona dorsal del cuerpo del ave (Amer et al., 2019), además se observan cambios en la coloración de la piel y engrosamiento del área (Brito et al., 2011), se forman costras o placas supurativas y cuando afecta a los músculos adyacentes se pueden observar petequias multifocales que afectan la calidad de la carne y provocan su decomiso parcial (Singer et al., 2000) o total (Kumor et al., 1998). También genera exudado de color amarillento a verde, fibrinoso y supurativo (Amer et al., 2020).

Hallazgos microscópicos

En cuanto a las lesiones microscópicas, de acuerdo con Quel et al., (2013) se observa engrosamiento de la dermis, hiperqueratosis, hiperplasia epidérmica, vasos dilatados y congestionados, infiltrado celular de linfocitos, heterófilos y células plasmáticas.

Tratamiento

Al tratarse de una infección bacteriana Bernd, (2020) reporta el uso de sulfato de colistina, útil contra bacterias Gram negativas como la *E. coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella spp, Haemophilus spp* y *Pasteurella spp,* su mecanismo de acción es modificar la permeabilidad de la membrana celular de las bacterias, salida del contenido y posterior muerte, aunque el mismo autor explica que su uso no es aconsejable debido a que puede crear resistencia en los humanos ya que tiene un periodo de retiro de sólo dos días en las aves y como lo menciona Molina, (2023) no existe tratamiento para la celulitis debido a la constante presencia de *E. coli* en el ambiente del galpón ya que es una especie predominante de la microbiota normal del aparato digestivo de las aves.

En un estudio realizado en Sri Lanka en pollos de engorde, se evaluó la sensibilidad de la *E.coli* a los antibióticos, dando como resultado resistencia del 100% a Lincomicina y Penicilina, 70% para la Eritromicina, del 70% al 90% de resistencia a antibióticos como Trimetoprima, Ampicilina, Doxiciclina, Estreptomicina, Tetraciclina y Neomicina; se menciona que la Enrofloxacina y la Ciprofloxacina tuvieron 100% de sensibilidad (Gomis et al., 2000).

Estrada et al., (2001) menciona en su estudio experimental el uso de probióticos como *Bifidobacterium bifidum*, bacteria Gram positiva que hace parte de la microbiota intestinal, cuya administración por medio del agua de bebida fue efectiva para tratar pollos de engorde infectados experimentalmente con celulitis, y demostró que los decomisos por esta patología se redujeron

en más del 50% mediante el uso de probióticos ya que estos provocan un cambio en la microbiota del tracto digestivo especialmente reduciendo la población de bacterias altamente patógenas, esto ya que se adhieren a las células del epitelio intestinal e impiden la unión de los agentes patógenos tales como coliformes y clostridios.

Prevención

Manejar adecuados niveles de densidad de acuerdo con las condiciones ambientales, la raza, la edad y el sexo de las aves será determinante como estrategia para prevenir la aparición de celulitis, así como el tipo y calidad de la cama, la disponibilidad de alimento, buenas condiciones de limpieza y desinfección del galpón, de los equipos y del personal que ingresa a estos, todo con el fin de evitar situaciones de estrés en las aves que puedan predisponer a sufrir lesiones en la piel, ya que es el factor de riesgo más importante para que se presente la celulitis (Molina, 2023).

Capítulo III

Metodología

Población

La población objetivo fueron las granjas avícolas productoras de pollo de engorde pertenecientes a AVSA S.A. ubicadas en el departamento de Santander.

Muestra

Se tomaron en cuenta dieciocho granjas.

Muestreo

Probabilístico aleatorio simple, en el cual se seleccionaron nueve granjas de ambiente controlado y la misma cantidad para granjas de ambiente convencional. Las granjas de ambiente

controlado estaban ubicadas en clima cálido a 75 m.s.n.m. con temperaturas entre 19°C a 34°C, con niveles de humedad del 60% al 80%, lo que hace indispensable que las aves se encuentren en un ambiente controlado que ofrezca tanto temperatura y humedad adecuadas; para el caso de las granjas de ambiente convencional estas se encuentran en un rango de entre 700 a 1.700 m.s.n.m. con temperaturas que oscilan entre 18°C a 30°C (AccuWeather, 2025), lo que facilita que las aves puedan desarrollarse en un ambiente más natural pero sujetas a variaciones en las condiciones climáticas.

Con la selección aleatoria de las granjas, se procedió a la revisión de los datos recolectados en la planta de beneficio en el mes de septiembre, se hizo la revisión de 4 procesos semanales, cada uno con un número de 20 a 30 granjas, se realizó la respectiva selección de los datos de cada granja perteneciente al muestreo, teniendo en cuenta el porcentaje de arañazos y celulitis, esto se realizó mediante la inspección post mortem contabilizando el número de la afección en un total de cien aves para así obtener el porcentaje para cada granja. Conjuntamente se indagó con los Médicos Veterinarios encargados de cada granja sobre la densidad poblacional que estaban implementando en estos lotes inspeccionados para posteriormente asociar la influencia de esta en la infección por celulitis y el porcentaje de decomisos que tuvo cada granja con respecto a todos los ingresos que tuvieron en el mes de septiembre, esto representado en tablas.

CAPITULO IV

Resultados

En la Tabla 1 se registran las nueve granjas de ambiente controlado y el mismo número de ambiente convencional que ingresaron a planta de beneficio en el mes de septiembre.

Tabla 1.

Granjas de ambiente controlado y ambiente convencional

Granjas Ambiente Controlado	Granjas Ambiente Convencional
Edén Barranca	Aguas Blancas
Primavera Barranca 1	Alameda 1
Primavera Barranca 2	Castilla
Sabana Primavera	Florida
Santa Clara 1	José Tortuga
Santa Clara 2	Lagunita 1
Santa Clara 3	Pavas Palmera Junior
Villa Claudia	Villa Yesenia
Villa Claudia 2	Yucatán

Nota. Se presentan las granjas sin ningún orden específico. *Fuente:* Elaboración propia.

Tabla 2.

Porcentaje de piel arañada en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional

Granjas Ambiente Controlado		Granjas Ambiente Convencional	
Nombre Granja	% Piel Arañada	Nombre Granja	% Piel Arañada
Villa Claudia 2	27,56%	Alameda 1	21,96%
Santa Clara 3	27,38%	Florida	19,39%
Santa Clara 1	21,81%	Lagunita 1	18,09%
Villa Claudia	21,72%	Villa Yesenia	17,21%
Edén Barranca	20,48%	Aguas Blancas	16,81%
Sabana Primavera	16,48%	Pavas Palmera Junior	16,62%
Santa Clara 2	13,77%	José Tortuga	15,83%
Primavera Barranca 1	13,16%	Castilla	12,91%
Primavera Barranca 2	9,52%	Yucatán	11,47%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.

Porcentaje de celulitis en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional

Granjas Ambiente Controlado		Granjas Ambiente Convencional	
Nombre Granja	% Celulitis	Nombre Granja	% Celulitis
Villa Claudia 2	9,96%	Lagunita 1	8,30%
Santa Clara 3	8,35%	Alameda 1	7,92%
Villa Claudia	6,99%	Florida	6,87%
Santa Clara 2	5,66%	José Tortuga	6,18%
Santa Clara 1	5,66%	Villa Yesenia	5,84%
Edén Barranca	5,50%	Pavas Palmera Junior	5,48%
Sabana Primavera	5,31%	Aguas Blancas	5,19%
Primavera Barranca 1	4,12%	Yucatán	4,30%
Primavera Barranca 2	3,31%	Castilla	3,50%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se evidencia que en el mes de septiembre para las granjas de ambiente controlado Villa Claudia obtuve el mayor porcentaje de decomisos con el 0,25% y Villa Claudia 2 el menor porcentaje con 0,02%. Para el caso de ambiente convencional, la granja Florida obtuvo el mayor porcentaje con 0,15% y Yucatán con 0%.

Tabla 4.

Porcentaje de decomisos por celulitis en granjas de ambiente controlado y ambiente convencional

Granjas Ambiente Controlado		Granjas Ambiente Convencional	
Nombre Granja	% Decomisos	Nombre Granja	% Decomisos
Villa Claudia	0,25%	Florida	0,15%

Santa Clara 3	0,12%	José Tortuga	0,13%
Primavera Barranca 1	0,06%	Aguas Blancas	0,06%
Santa Clara 1	0,06%	Castilla	0,03%
Santa Clara 2	0,05%	Pavas Palmera Junior	0,03%
Edén Barranca	0,04%	Alameda 1	0,02%
Sabana Primavera	0,04%	Lagunita 1	0,02%
Primavera Barranca 2	0,02%	Villa Yesenia	0,02%
Villa Claudia 2	0,02%	Yucatán	0,00%

Nota. Se organizaron las granjas de mayor a menor porcentaje de decomisos por celulitis en el mes de septiembre (se omite el número total de aves debido a protección de datos de la empresa).
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 se representa el tiempo total de los procesos llevados a cabo en el mes de septiembre, fueron tomados cuatro procesos semanales, cada uno con una duración promedio de 24 horas multiplicado por las cuatro semanas del mes, encontrándose que se detuvo el proceso de beneficio por reproceso de celulitis un total de 30 minutos, dando un porcentaje de 0,13%, esto sin contar los reprocesos que no generan paradas, pero si ocasionan que los operarios de otras áreas deban apoyar en el reproceso para retirar la parte del pollo que está siendo afectada por celulitis, en el caso de la planta de beneficio, estos operarios son los que están en la línea de vísceras separando los hígados, lo que ocasiona que estos no se puedan aprovechar y vayan directamente a subproductos.

Tabla 5.

Tiempo de paradas por reproceso de celulitis

Pérdida económica por paradas a reproceso de celulitis en el mes de septiembre

Total minutos de proceso	Minutos por celulitis	Porcentaje de paradas por celulitis	Total pérdida ($)
23.040	30	0,13%	1.800.000

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, cuando se genera reproceso se debe bajar a los operarios que realizan el colgado de hígados para que reprocesen canales, en la tabla 6 se evidencia la pérdida de minutos en el mes de septiembre sin cosechar hígados y la pérdida económica sólo por el reproceso de celulitis.

Tabla 6.

Pérdida de hígados por tiempo de reproceso

Pérdida económica mes de septiembre por hígados sin cosechar						
Tiempo sin cosechar hígados (min)	Pollos por minuto	Peso promedio pollo (gr)	% Participación	Hígados perdidos (Kg)	Valor comercial del Kg ($)	Total pérdida ($)
403	159	2.969	2	3.804	8.500	32.300.000

Nota. El valor pollos por minuto se toma a velocidad de cadena de 9.540 pollos por hora; el porcentaje de participación se refiere a que, del peso promedio del pollo completo, el hígado representa el 2%. *Fuente:* Elaboración propia.

En la figura 4 se muestran los resultados obtenidos de la inspección postmortem de las canales, en donde se evidencian arañazos en la zona pericloacal y en el muslo, adicional a esto se observó que, algunas de las canales que tenían arañazos, también presentaban signos de celulitis, observándose costras ulcerativas, cambios de coloración y un proceso inflamatorio en la zona,

esta celulitis focalizada era motivo para reproceso, retirando la zona afectada u ocasionando decomiso parcial de piernas o pechuga.

Figura 4.

Lesiones encontradas en la inspección postmortem



Nota. A) Ave con arañazos; B) Ave con celulitis; C) Ave con arañazos y celulitis. *Fuente:* Elaboración propia.

En la Figura 5 se observa una canal con arañazos y signos visibles de celulitis, a la inspección se retiró la piel evidenciando que la infección se había extendido formando placas de color amarillo verdoso en el tejido subcutáneo y petequias de color rojo afectando los músculos de la pierna, ocasionando un decomiso parcial de la zona afectada puesto que no afectaba la pechuga.

Figura 5.

Canal de decomiso parcial



Nota. Canal de pollo convencional afectada por celulitis en pierna, se observan placas, exudado y petequias multifocales. *Fuente:* Elaboración propia.

En la Figura 6 se puede observar la canal de un pollo con signos de celulitis que se originó producto de arañazos y se extendió por la totalidad de la pechuga, se observa placa en tejido subcutáneo, exudado y petequias en los músculos pectorales, este nivel de afectación ocasiona el decomiso total de la canal.

Figura 6.

Canal de decomiso total



Nota. Las imágenes pertenecen a la misma ave. *Fuente:* Elaboración propia.

En la figura 7 se evidencia una de las porciones de músculo afectada con celulitis la cual fue retirada por los operarios en el reproceso de la canal, estas porciones son colocadas en canastillas y pesadas en cada proceso, la empresa reportó un total de 8.398 kilogramos de despojos provenientes de reprocesos totales en el mes de septiembre, como se evidencia en la tabla 7, este resultado no se logró discriminar por cada granja de la muestra ya que se va pesando a medida que se completan las canastillas.

Figura 7.

Porción del músculo caudofemoral y semitendinoso con celulitis



Nota. Se observan cambios de coloración y petequias, la porción retirada tuvo un peso de 80 gramos. *Fuente:* Elaboración propia.

Tabla 7.

Pérdida económica por despojos

Despojos de reproceso (Kg)	Valor Kg de canal de pollo procesada en planta ($)	Total pérdida ($)
8.398	4.800	40.310.400

Nota. Los despojos hacen referencia a kg de piel y kg de presa. *Fuente:* Elaboración propia.

Se realizó la sumatoria del total de pérdida económica representada en la tabla 8.

Tabla 8.

Total de pérdida económica a causa de celulitis

Total pérdida mes de septiembre	
Concepto	Valor
Parada planta por reproceso de celulitis	$1.800.000
Hígados sin cosechar	$32.300.000
Despojos de reproceso	$40.310.400
Total mes de septiembre	$74.410.400

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en la tabla 9 se presentan las densidades manejadas en las granjas de ambiente convencional y ambiente controlado de AVSA S.A., se indagó con los Médicos Veterinarios encargados de las granjas y se estableció que estas son las usadas por la compañía.

Tabla 9.

Densidad poblacional en ambiente convencional y controlado

Densidad poblacional	
Ambiente Controlado	Ambiente Convencional
18 a 21 aves/m2	13-16 aves/m2

Nota. Se estableció que para las granjas de ambiente convencional se usan densidades dependiendo de las condiciones medio ambientales en que se establezca la granja, por lo tanto, granjas ubicadas a mayor altitud permiten mayores densidades. *Fuente:* Elaboración propia.

Para evaluar la prevalencia, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de granjas que presentaron celulitis en el tipo de ambiente}}{\text{Número de granjas de la muestra}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia de celulitis en granjas de ambiente controlado} = \frac{9}{9} \times 100 = 100\%$$

Prevalencia de celulitis en granjas de ambiente convencional = $\frac{9}{9}$ x 100 = 100%

Discusión

El Sistema de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2025), estableció los precios de pollo por kilogramo en centrales mayoristas para la última semana de septiembre del 2025 para pollo entero sin vísceras en Paloquemao Bogotá fue de $13.250, para pechuga en Central Mayorista de Antioquia fue de $19.250 y el precio de piernas en la misma Central fue de $11.138, esto significa que si se decomisan canales completas, fracción o pierna completa, pechuga o músculos caudales del ave, esto disminuirá el peso final de la canal, lo que a gran escala representa importantes pérdidas económicas para el productor, en este caso para la empresa del estudio, ya que se observó que la parte afectada por celulitis focalizada pesaba alrededor de los 80gr, en contraste con lo encontrado por Barros et al., (2013) donde expresa que las lesiones oscilan entre 0,9 y 1,7 gr por cada canal de pollo con decomiso parcial. En total para el mes de septiembre la empresa reportó 8.398 kilogramos de despojos provenientes del reproceso de las canales afectadas con celulitis, lo que representa una pérdida de $74.410.400 y teniendo en cuenta el precio al mayorista del pollo entero sin vísceras publicados por el DANE, (2025), representa pérdidas económicas de $111.273.250.

De acuerdo con los resultados obtenidos se logró evidenciar que en las granjas de ambiente controlado se presentó mayor porcentaje de decomisos de celulitis, ya que la principal fue Villa Claudia con 0,25% mientras que Florida tuvo 0,15%, esto se correlaciona con el porcentaje de presentación de celulitis, siendo para la primera 6,99% y para la segunda 6,87%, lo que demuestra que las granjas con los mayores porcentajes de presentación de celulitis no fueron

las mismas que tuvieron los mayores porcentajes de decomisos totales, lo que indica que la mayoría de los decomisos fueron parciales debido a la presentación de celulitis secundaria focalizada en el muslo y zona pericloacal del ave.

En los galpones de ambiente controlado, se cuenta con sistemas automatizados, uno de los ítems que se controla por medio de este es la temperatura, la cual, de acuerdo con Ramírez et al., (2005) se maneja en un promedio de 26°C, con mínimas de 23°C y máximas de 27°C, lo que contrasta con lo que Sánchez et al, (2021) expresan, ya que los autores afirman que la temperatura ambiental óptima para el desarrollo del pollo varía según la edad del ave, siendo entre 30°C a 33°C en los primeros días de vida y luego se establece una temperatura que oscila entre 20°C y 24°C y a partir de los 28°C los pollos empiezan a mostrar comportamiento propios de estrés, lo cual va a repercutir en el bienestar animal y van a pasar más tiempo echadas en contacto con el material de la cama con el fin de termoregular a través de esta, la cual puede ser foco de infecciones (Lara & Rostagno, 2013) en el caso de que las aves tengan lesiones como arañazos que permitan la entrada del patógeno o incluso si el material de la cama no tiene las condiciones adecuadas, puede ser el causante de dichas lesiones (Maradiaga & Yanchapaxi, 2021). Debido a que en las granjas de ambiente convencional la temperatura media es de 30°C, se deben usar ventiladores ya que a esta temperatura el ave empieza a estresarse y a mostrar los comportamientos ya mencionados (Ramírez et al., 2005), lo que pudo haber hecho que en este estudio se presentara prevalencia de celulitis en el 100% de las granjas de ambiente convencional.

Las canales decomisadas representan pérdidas económicas para la empresa, esto confirma lo expresado por Paniago, (2009) donde expone que en Canadá en el año 2004 fueron decomisados en su totalidad el 0,8% de las canales debido a la celulitis, en Estados Unidos de

acuerdo con Amer et al., (2020) fueron decomisadas más de 150 toneladas de carne de pollo o el 0,88% de la producción en el año y en Brasil en el 2011 se obtuvo un promedio de 18 toneladas de carne de pollo decomisadas por esta causa o en porcentaje fue una pérdida del 0,14 al 1,4% (Barbieri et al., 2013). Aunque estos autores reportan en sus estudios el promedio de decomisos anual, el presente estudio fue delimitado a datos recolectados del mes de septiembre, lo que deja abierta la posibilidad a nuevos estudios donde se tengan en cuenta cifras anuales.

Debido a la alta demanda de esta proteína animal, se han realizado mejoras continuas en el sector avícola logrando mejores rendimientos de carne por metro cuadrado ya que se cuenta con mejores líneas genéticas, logrando mayores pesos en menor cantidad de días (Molina, 2023). Así como la genética ha mejorado para que el productor obtenga mejores rendimientos, los mismos han debido adaptarse a las necesidades fisiológicas de estas aves, brindándoles adecuadas condiciones de bienestar animal en los diferentes tipos de ambiente, también hay cambios comportamentales que han surgido con las nuevas líneas genéticas, donde se pueden presentar aves nerviosas y agresivas que aumentan los índices de arañazos y celulitis (Molina, 2023).

Tal como se evidenció en los resultados obtenidos, en los sistemas de ambiente controlado se presentan mayores porcentajes de arañazos y celulitis, por lo tanto, se puede relacionar directamente con la densidad utilizada, en concordancia con Bernd et al., (2020), el cual concluye que entre menor densidad se utilice en el galpón, habrá menor índice de lesiones por arañazos y mayor densidad contribuye a la aparición de lesiones en la piel y posterior aparición de celulitis (Amer et al. 2020); A mayores densidades, se afecta negativamente el bienestar animal ya que interfiere con el comportamiento normal del ave y su desarrollo, pero se generan mejores ganancias económicas para el productor, Valdivié & Dieppa, (2002); Shynkaruk

et al., (2023), concluyen en sus estudios que a mayores densidades se puede presentar una disminución en el peso de pollo en pie debido a la competencia por el alimento, pero en contraste al trabajar con densidades entre 20 a 25 aves/m2 se logró producir 41,45kg/m2, en comparación con densidades de 10 a 20 aves/m2 las cuales no tienen limitaciones para alcanzar el alimento, logran mayor peso individual pero menor producción de kilos de pollo/m2, en relación con el bienestar animal, estas densidades ofrecen mejores condiciones para los pollos (Sorensen et al., 2000) y esto se relaciona directamente con los resultados obtenidos en este estudio ya que la presentación de arañazos y celulitis fue menor en granjas donde se manejaron densidades menores a 18 pollos/m2, lo cual también evita que se presenten altos porcentajes de decomisos o reprocesos en la planta de beneficio, que al final se verá representado en el peso total de la canal procesada.

Se logró establecer la relación entre el porcentaje de aves que presentaron piel arañada con la cantidad que presentó celulitis, lo que confirma lo expresado por Bernd (2020); Fallavena, (2003); Schrader et al., (2004), los cuales afirman que la infección de celulitis inicia con un arañazo en la piel lo que facilita la entrada de agentes patógenos como la *E.coli.*

Schrader et al., (2004) indica que la reutilización de la cama y el periodo de descanso del galpón, aumentan la presentación de celulitis, el mismo autor demostró que la incidencia de esta afección se reduce si se manejan de 10 a 30 días de descanso. Estos factores se descartaron en este estudio ya que en las granjas pertenecientes a la empresa no se reutiliza el material de cama, pues este es retirado por completo luego de la salida de cada lote de aves a planta de beneficio y se tienen periodos de descanso no menores a 15 días. Otro factor en cuanto a la cama es el hecho de que esté húmeda, esto puede ser debido a problemas digestivos de las aves o por daño en equipos como bebederos o tuberías, ya que, de acuerdo con Bernd, (2020) en granjas que

reportaron camas húmedas, se obtuvieron mayores tasas de decomisos por celulitis, aunque este aspecto no se tuvo en cuenta en este estudio, es importante mencionarlo para posteriores investigaciones.

CAPITULO V

Conclusiones

La industria avícola en Colombia ha mostrado un crecimiento constante y significativo, con un aumento anual promedio del 2,77% en la producción de pollo entre 2015 y 2024. Esto refleja el creciente papel de esta proteína en la dieta y economía del país. La celulitis genera importantes pérdidas económicas para el sector avícola del departamento de Santander, que es el principal productor de canales de pollo, con pérdidas estimadas en millones de pesos por mes solo en conceptos de reprocesos y descartes de canales.

La prevalencia del 100% de celulitis en ambos tipos de ambiente, sugiere que no sólo la densidad poblacional interviene en su presentación, sino también condiciones del medio como la temperatura, humedad y ventilación; factores de manejo y genéticos que se deben tener en cuenta.

La celulitis está relacionada con altas densidades empleadas en las granjas, donde una mayor población de aves por m^2 conduce a elevados índices de arañazos, lesiones que son la puerta de entrada a bacterias como la *E. coli*, la cual generalmente es el principal agente etiológico causante de la celulitis en pollos de engorde.

Usar menor densidad poblacional permite mejores condiciones de bienestar animal, menos lesiones en la piel, menor presentación de celulitis y menores decomisos parciales y

totales en planta de beneficio, aunque también implican menor producción en kg/m2 pero proporciona mejores condiciones de bienestar animal.

Las granjas de ambiente controlado mostraron mayor porcentaje de decomisos por celulitis, y estos fueron mayormente decomisos parciales, afectando principalmente zonas focalizadas del ave como perniles y pechuga.

En suma, es vital para la industria avícola optimizar las condiciones de manejo, especialmente la densidad y calidad del ambiente, para reducir las lesiones de piel que conducen a celulitis, disminuir pérdidas económicas por decomisos y esto con el fin de mantener la calidad e inocuidad del producto que llega al consumidor final.

Recomendaciones

Realizar monitoreos específicos en granjas de ambiente controlado debido a que estas registran mayor porcentaje de decomisos por celulitis para implementar mejoras puntuales en cuanto a densidades por m^2, ventilación, manejo de humedad, calidad del aire, calidad de la cama, y espacio entre comederos y bebederos.

Se justifica una investigación adicional que tenga en cuenta el efecto de las condiciones de la cama en la prevalencia de celulitis, así como tener acceso a los certificados sanitarios que se presentaron a planta de beneficio, para conocer si las aves con alto índices de celulitis tuvieron algún tratamiento farmacológico, de esta manera evaluar la eficacia de este.

Referencias

AccuWeather. (2025). Condiciones climáticas en Santander Colombia.

Aguiar, J. F. D., Silva, W. C. D., & Camargo Junior, R. N. C. (2020). Celulite em frangos de corte por Escherichia coli revisão. *Vet. zootec*, 1-11.

Amer, M. M., Mekky, H. M., Fedawy, H. S., Amer, A. M., & Elbayoumi, K. M. (2020). Cellulitis in broiler chickens. *The Korean Journal of Food & Health Convergence*, *6*(5), 1-10.

Amer, MM, Mekky, HM, Fedawy, HS, Elbayoumi, Kh.M. y Sedeek, DM (2019). Perfil antibiótico de bacterias Especies aisladas de pollos de engorde con celulitis. *Revista veterinaria mundial*, 9(4), 268-279. DOI: https:// dx.doi.org/10.36380/scil.2019.wvj34

Barbieri NL, de Oliveira AL, Tejkowski TM, Pavanelo DB, Rocha DA, Matter LB, Callegari-Jacques SM, de Brito BG and Horn F (2013). Genotypes and pathogenicity of cellulitis isolates reveal traits that modulate APEC virulence. Plos One, 8(8):e72322. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072322

Barros, LSS, Silva, RM, Silva, IM, Baliza, MD y Virgílio, FF (2013). Escherichia coli procedente de lesiones de celulitis en pollos de engorde. Revista de medición y caracterización de alimentos,7(1), 40-45. https://doi.org/10.1007/s11694-013-9138-3

Bernd, K. S., Kump, A. W. S., Rohn, K., Reich, F., & Kehrenberg, C. (2020). Management factors influencing the occurrence of cellulitis in broiler chickens. *Preventive veterinary medicine*, *183*, 105146.

Brito, K., Jaenisch, F., & Brito, B. (2011). Etiología de la celulitis en pollos.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario SIPSA, precio al consumidor en

mercado mayorista de carne de pollo, semana del 27 de septiembre al 3 de octubre de 2025. https://www.dane.gov.co/files/operaciones/SIPSA/bol-SIPSASemanal-01nov07nov-2025.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025). Producto Interno Bruto (PIB) II trimestre 2025 preliminar. https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIB-IItrim2025.pdf

Estevez, I. (2007). Density allowances for broilers: where to set the limits?. *Poultry Science*, *86*(6), 1265-1272.

Estrada, A., Wilkie, D. C., & Drew, M. (2001). Administration of Bifidobacterium bifidum to chicken broilers reduces the number of carcass condemnations for cellulitis at the abattoir. *Journal of Applied Poultry Research*, *10*(4), 329-334.

Federación Nacional de Avicultores. (2024). El pollo, un mundo de beneficios con evidencia científica.

Federación Nacional de Avicultores. (2015). Caracterización económica del sector avícola en el departamento de Santander. https://fenavi.org/publicaciones-programa-economico/caracterizacion-economica-del-sector-avicola-en-santander/

Gomis, S., Gomis, A., Horadagoda, N., Wijewardene, T., Allan, B., & Potter, A. (2000). Studies on Cellulitis and Other Disease Syndromes Caused by Escherichia coli in Broilers in Sri Lanka. *Tropical Animal Health and Production* **32**, 341–351.

Italcol. (2019). Manual práctico para la producción de pollo de engorde.

Kumor, L. W., Olkowski, A. A., Gomis, S. M., & Allan, B. J. (1998). Cellulitis in broiler chickens: epidemiological trends, meat hygiene, and possible human health implications. *Avian diseases*, 285-291.

Maradiaga, B. J., & Yanchapaxi, R. J. (2021). Efecto de la densidad y la zeolita en la productividad y características de los pollos de engorde (Doctoral dissertation, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana).

Marrow, C. (2008). Cellulitis in Mangement as acouse of disease in poultry, in Poultry Diseases. 6th ed.,W B Saunders Ltd., PP 542.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Resolución 0253 por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción del sector agropecuario; bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos.

Molina, D. (2023). Factores asociados a la presentación de celulitis en pollos de engorde. *Actualidad Avipecuaria.* https://actualidadavipecuaria.com/factores-asociados-a-la-presentacion-de-celulitis-en-pollos-de-engorde/

Lara, L. J., & Rostagno, M. H. (2013). *Impact of heat stress on poultry production.* Obtenido de mdpi.com: https://www.mdpi.com/2076-2615/3/2/356

Paniago, M. (2009). Reducción de decomisos en plantas de procesamiento mediante vacunación en la planta de incubación. CEVA Animal Salud Asia Pacífico, 27

Quel, N.G., Aragão, A.Z.B., Salvadori, M.R., Farias, A.S., Joazeiro, P.P., Santos, L.M.B., Sá, L.R.M., Ferreira, A.J.P., & Yano, T. (2013). Cellulitis lesions in broiler chickens are induced by Escherichia coli Vacuolating Factor (ECVF), *Veterinary Microbiology,* Volume 162, Issues 2–4.

Ramírez, R., Oliveros, Y., Figueroa, R., & Trujillo, V. (2005). Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema tradicional en una granja comercial de pollos de engorde. *Revista Científica*, *15*(1), 49-56.

Santana, PA, Murata, LS, de Freitas, CG, Delphino, MK y Pimente, CM (2008). Causas de condena de canales de aves de corral en mataderos ubicados en el Estado de Goiás, Brasil. Ciencia Rural, Santa María, 38(9), 2587-2592.

Singer, R., Jeffrey, J., Carpenter, T., Cooke, C., Atwill, E., Johnson, W., & Hirsh, D. (2000). Persistence of cellulitis-associated Escherichia coli DNA fingerprints in successive broiler chicken flocks, *Veterinary Microbiology*, Volume 75, Issue 1.

Sorensen, P., Su, G., & Kestin, S. (2000). Efectos de la edad y la densidad de población en la debilidad de las patas. *Ciencia Avícola*, 79, 864-870.

Schrader, JS, Singer, RS y Atwill, ER (2004). Un estudio prospectivo de las variables de manejo y camada asociadas con la celulitis en parvadas de pollos de engorde de California. *Enfermedades aviares*, *48*(3), 522-530. https://doi.org/10.1637/7125

Shynkaruk, T., Long, K., LeBlanc, C., & Schwean-Lardner, K. (2023). Impact of stocking density on the welfare and productivity of broiler chickens reared to 34 d of age. *Journal of Applied Poultry Research*, *32*(2), 100344. https://doi.org/10.1016/j.japr.2023.100344

Valdivié, M., & Dieppa, O. (2002). Densidad de pollos de ceba. Producción de peso vivo de aves. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 36(2), 131-135.