

Informe de Práctica Profesional

Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias
Agrarias de la Universidad de Pamplona como requisito para optar al título de Médico
Veterinario

Ronald David Vargas Espinosa

155260-Trabajo de Grado.

Tutora:

Mvz, MSc, PhD. Lady Katerine Serrano Mujica

Junio 2025

Nota de autor

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

ronald.vargas@unipamplona.edu.co

Tabla de Contenido

Introducción	8
Descripción del Sitio.....	8
Actividades Realizadas	11
Estudio Comparativo: Efecto de Probióticos y Prebióticos en la Calidad Intestinal, Control de Enfermedades y Rendimiento Productivo en Pollo de Engorde	14
Resumen.....	14
Palabras Claves	14
Abstrac	14
Key Word	15
Introducción	15
Probióticos en producción avícola	15
Presentación del problema	17
Porque usar probióticos para mejorar productividad y calidad intestinal	18
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos	18
Marco Teórico	19
Sector Avícola	19
Sistema Digestivo Partes e Integridad.	19
Microbiota Intestinal	20
Microbiota su importancia en la fisiología intestinal en pollo de engorde	22
Colonización microbiota intestinal	23
Microbiota residente.	23

Microbiota transitorio.	23
Disbiosis y signos clínicos	24
Metodología granjas lagunitas	25
Descripción de la granja.....	25
Tipo de galpones	25
Preparación de los galpones para la recepción de pollito	26
Arreglo y desinfección del galpón.	27
Alistamiento de criaderos	28
Recepción del pollito	29
Cuidados posteriores	29
Vacunación	30
Población de muestra	31
Consumo de alimento y manejo de agua.	32
Alimento	32
Tratamiento y suministro de agua	35
Clorinacion.....	36
Cloro granulado	36
Cloro en pastillas.....	36
Tratamiento con probiótico	36
Presentación de caso de investigación y plan terapéutico	36
Manejos adicionales.....	38
Ganancia de peso	39
Conversión alimenticia	39

Mortalidad y sanidad.....	39
Integridad intestinal	39
Calidad de cama	39
Resultados	40
Chequeo de buches	40
Ganancia de peso y conversión nutricional	42
Mortalidad y estado sanitario del pollito	43
Integridad intestinal	45
Calidad de cama.....	45
Análisis de resultados y conclusiones.....	49
Consumo	49
Mortalidad.....	52
Anexos	53
Nivel intestinal.....	53
Hallazgos adicionales.....	58
.....	67
Discusión.....	68
Conclusiones.....	69
Referencias bibliográficas.....	70

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Mapa Granja Lagunitas</i>	9
Figura 3 <i>Sistema Digestivo de un Ave</i>	20
Figura 2 <i>Pared intestinal con partes</i>	20
Figura 4. <i>Composición de vacuna contra New Castle</i>	30
Figura 5 <i>Aplicación de vacuna por aspersión</i>	31
Figura 6 <i>Formula para programación de bultos diarios</i>	32
Figura 7. <i>Consumo para pollo Cobb mixto tradicional</i>	34
Figura 8. <i>Formula recomendada para calcular insumos</i>	35
Figura 9. <i>Inspección de buches a las 8 horas de llegada</i>	40
Figura 10. <i>Inspección de buches a las 12 horas de llegada</i>	41
Figura 11. <i>Inspección de buches a las 24 horas de llegada</i>	41
Figura 12. <i>Cama del galpón 3</i>	46
Figura 13. <i>Cama del galpón 4</i>	46
Figura 14. <i>Heces del galpón 3</i>	47
Figura 15. <i>Heces del galpón 4</i>	47
Figura 16. <i>Podo dermatitis en pollo del galpón 3</i>	48
Figura 17. <i>Grafica comparativa consumo galpón 3 y 4</i>	49
Figura 18. <i>Grafica comparativo consumo programado/ consumo real galpón 3</i>	50
Figura 19. <i>Grafica comparativo consumo programado / consumo real galpón 4</i>	51
Figura 20. <i>Mortalidad semanal Galpón 3 y 4</i>	52
Figura 21. <i>Ciegos de pollo del galpón 4</i>	53
Figura 22. <i>Ciegos de pollo del galpón 3</i>	53

Figura 23. <i>Intestino delgado pollo galpón 3</i>	54
Figura 24. <i>Intestino delgado pollo galpón 4</i>	54
Figura 25. <i>Mucosa intestinal pollo galpón 3</i>	55
Figura 26. <i>Mucosa intestinal pollo galpón 4</i>	55
Figura 27. <i>Páncreas de pollo Cobb</i>	56
Figura 28. <i>Capa muscular de molleja</i>	56
Figura 29. <i>Cloaca sucia pollo galón 4</i>	57
Figura 30. <i>Heces con alto contenido alimenticio galpón 4</i>	57
Figura 31. <i>Contaminación visceral de E. Coli en pollo</i>	58
Figura 32. <i>Onfalitis en pollito</i>	58
Figura 33. <i>Retención de saco vitelino en pollito</i>	59
Figura 34. <i>Coloración anormal en hígado y hepatomegalia</i>	59
Figura 35. <i>Intestino con contenido gaseoso</i>	60
Figura 36. <i>Pollo deshidratado, uréteres blancos</i>	60
Figura 37. <i>Hígado de pollito neonato</i>	61
Figura 38. <i>Hepatomegalia con necrosis multifocal</i>	61
Figura 39. <i>Pulmón de pollo con presencia de congestión y contaminación</i>	62
Figura 40. <i>Comparación pulmones normales y pulmones con congestión y edema pulmonar</i>	62
Figura 41. <i>Irritación y congestión de mucosa de la tráquea</i>	63
Figura 42. <i>Cardiomegalia con borde redondeado</i>	63
Figura 43. <i>Aerosaculitis en pollo</i>	64
Figura 44. <i>Corazón con pericarditis y contaminación.</i>	64
Figura 45. <i>Esplenomegalia en pollo.</i>	65

Figura 46	65
Figura 47. <i>Pollito contaminado</i>	66
Figura 48. <i>Pollo con edema facial</i>	66

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Medidas de Galpones en Granja Lagunitas</i>	10
Tabla 2 <i>Microorganismos Predominantes en el Tracto Gastrointestinal y su PH Tisular</i>	21
Tabla 3. <i>Caracterización galpones 3 y 4 granja lagunita 1</i>	25
Tabla 4 <i>Caracterización población de galpones seleccionados.</i>	31
Tabla 5 <i>Tratamiento y manejo de galpones 3 y 4</i>	37
Tabla 6. <i>Datos productivos semanales del galpón 3</i>	42
Tabla 7. <i>Datos productivos semanales del galpón 4</i>	43
Tabla 8. <i>Mortalidad del galpón 3</i>	44
Tabla 9. <i>Mortalidad del galpón 4</i>	44

Introducción

Debido a que la formación académica en el área agropecuaria no solo requiere conocimientos teóricos, sino también reforzar y desarrollar conocimientos prácticos los cuales permitan los estudiantes enfrentarse a desafíos reales del sector productivo.

La Universidad de Pamplona en el programa de medicina veterinaria realiza como materia obligatoria presente en el 10 semestre, la búsqueda de presentar dicha oportunidad para aplicar los saberes adquiridos en el aula y con el fin de brindar la mejor comodidad al estudiante para que pueda escoger la rama de la carrera en la cual quiere realizar la práctica ofrece entre sus opciones, clínica de pequeños animales, clínica de equinos, producciones avícolas, producciones bovinas entre otras.

En este trabajo de grado basado en la experiencia obtenida durante la pasantía realizada en la empresa AVSA MAC POLLO, y enfocada en el manejo de pollo de engorde en el cual el objetivo principal fue integrarse en procesos operativos y administrativos de este sistema productivo esto generando un convenio de aprendizaje por 6 meses para estudiantes de dicha universidad que se encuentren interesados además de brindar la oportunidad de realizar un caso de investigación que se pide como requisito para esta materia.

En este documento presentaremos un reporte de caso de investigación en pollos de engorde producción en la cual desarrolle mi práctica, en esta investigación se busca evaluar los beneficios de probióticos y su efecto en la calidad intestinal, conversión y ganancia de peso luego de la administración de probióticos administrados a pollo de engorde raza (Cobb)

Descripción del Sitio

La práctica empresarial se realizó con la empresa AVSA Mac pollo en los sistemas de producción avícola, para esto la empresa cuenta con una producción completa manejando desde

la postura, incubación y beneficio además de comercialización del ave, producción de concentrados y sub productos avícolas, durante ciertos periodos al año permite asignar a estudiantes practicantes en diferentes área según el tipo de producción y etapa en la que se encuentre el pollo, debido a su amplio manejo en todas la etapas del cría de pollo cuenta con granjas de reproductoras, plantas de incubación, granjas de pollo de engorde, plantas de beneficio, entre otros.

La práctica se realizó en las granjas de pollo de engorde área asignada por la empresa, el sitio de practica fue en el sector Zona Cañada, ubicado en la Mesa de los Santos en Santander, la zona cuenta con un total de 7 granjas de pollo de engorde cada una con diferentes condiciones y características.

Debido a el número de granjas y distancia entre ellas se realiza la asignación en la granja Lagunitas (Figura 1). Las cuales está dividida en lagunita 1 y lagunita 2. Dichas granjas tienen una superficie de 11.000 m² Lagunita 1 y lagunita 2 tiene 7000 m² a una altura de 1.650 m.s.n.m. y temperatura promedio de 22 °C, la granja lagunita 1 cuenta con una capacidad de pollo de engorde de 160.000 aves las cuales se dividen en 8 galpones, lagunita 2 cuenta con una capacidad de aves de 115.000 aves divididas en 5 galpones todos con diferentes medidas como se evidencia en la Tabla 1.

Figura 1

Mapa Granja Lagunitas



Nota. Fotografía de granjas lagunitas. *Fuente:* AVSA Mac pollo (2025)

Tabla 1*Medidas de Galpones en Granja Lagunitas*

Lagunita 1		Lagunita 2	
Galpón	m ²	Galpón	m ²
1	1200 m ²	1	600 m ²
2	1235 m ²	2	924 m ²
3	1230 m ²	3	1400 m ²
4	1230 m ²	4	1812 m ²
5	1240 m ²	5	2000 m ²
6	1315 m ²		
7	1240 m ²		
8	1320 m ²		

Nota. Medidas en metros cuadrados de galpones en de granja lagunitas Mesa de los Santos

La granja cuenta con una única entrada donde deben realizarse los protocolos de bioseguridad para el ingreso, además cuenta con un túnel de desinfección para todo el que deba ingresar las granjas, y también con una planta de tratamiento de agua y su zona de compostaje donde se lleva la mortalidad de pollos diariamente.

Las granja también cuenta con 9 viviendas en donde habitan los galponeros asignados en cada galpón y sus familias, tiene un cuarto de reciclaje y bodega, la infraestructura de los galpones la cual es tradicional con cortinas de tela verde laterales de movilidad manual realizada por medio de malacates externos, además tiene un sobre techo a dos metros y medio de altura del piso el cual es en cemento y presenta un techo de teja cubierto con un sobre techode malla negra

para regulación de temperatura.

En cuanto a equipo los galpones tienen bebederos de líneas las cuales se pueden subir o bajar manual mente por medio de malacates internos, estas se surten con dos tanques de capacidad de 1000 L que se encuentran al exterior de cada galpón y que a su vez se llenan del agua proveniente de la planta de tratamiento

Actividades Realizadas

En la empresa AVSA Mac pollo se inicia con contrato de aprendizaje en este informa del turno laboral el cual va de 7:00 a 17:00 con la flexibilidad y disposición de tiempo ya que el cuidado del pollo se realiza las 24 horas del día, dentro de las actividades que se deben realizar inicialmente se debe recolectar de los datos de la mortalidad y consumo de cada galpón esta suministrada por cada galponero a cargo, y la información debe ser subida a la plataforma de la empresa a diario, también se debía supervisar y dirigir las actividades que realizaban los galponeros y los supernumerarios los cuales debían estar pendiente del pollo y sus cuidados tales como alimento, temperatura, agua, ventilación entre otras tareas diarias.

Se debía realizar ronda en cada galpón verificando que el pollo estuviera en zona de confort, además en estas rondas se debía realizar las necropsias de aves seleccionadas al azar y en el llegado caso de que se presentara aumento de mortalidad se seleccionaban aves con síntomas según la patología que presentaran por medio de observación buscando síntomas tales como (buches vacíos, pollos postrados, pollos pequeños, pollos con ascitis) en estas necropsias se debía hacer una evaluación interna donde se verifica el estado de viseras principalmente hígado, ciegos, sacos aéreos, bazo, pulmones, corazón, intestino, etc.

Además, se debía aplicar tratamientos en la granja en caso de que en ese momento se ne-

cesitara ya que estos deben ser dosificados según la cantidad y el peso de las aves. Donde se administrar en el agua de bebida posterior mente a la inactivación de cloro en el agua dentro de los solutos se administraban antibióticos, probióticos, vitaminas, protectores gástricos y estimulante de apetito.

También era debía manejar el inventario de la bodega, insumos los cuales se entregan según la necesidad que se presentara en cada galpón estos podían ser desde desinfectantes hasta plaguicidas y venenos, en la parte administrativa de las granjas se realizaron tareas como la programación de alimento, programación de gas, pedido de ferretería, reemplazos de trabajadores, permisos, archivos, entre otras labores todo esto en compañía del doctor encargado de la zona, en algunos casos se realizaron visitas a otras granjas.

Otra actividad es la programación de alimento diario que los galponeros deben administrar según el número de aves en cada galpón, la cantidad de bultos para el día en el galpón se calcula multiplicando el número de gramos indicado en la tabla de consumo / día por el número de aves en el galpón y este resultado se divide en 40 el cual es la cantidad de Kg que trae el bulto de alimento además se debe realizar para controlar que las aves estuvieran al día con el consumo, según sea la etapa en la cual se encuentra.

Una vez salgan los lotes de pollo debía organizar las entregas de pollo donde se verificar que el pollo saliera cumpliendo las normas de bienestar animal para el transporte de las aves. Posteriormente a la salida de estas se inicia el arreglo y desinfección de las granjas en estas se debe dosificar los desinfectantes tales como (formol, Virocid[®], Vetamcid[®], Ratunet[®]) entre otros y verificar la correcta aplicación de estos productos con toda la dotación de seguridad entregada a los galponeros.

Luego en la llegada de un nuevo lote de aves se verifica las temperaturas del galpón, las

camas y el estado en el que llega el pollito, en donde se hace una inspección externa de patas, ombligo, y actitud del ave, se mide su temperatura corporal y por último se debe realizar un pesaje del 10% del pollo recibido.

Estudio Comparativo: Efecto de Probióticos y Prebióticos en la Calidad Intestinal, Control de Enfermedades y Rendimiento Productivo en Pollo de Engorde

Resumen

Este trabajo resume la experiencia de pasantía profesional realizada en la empresa AVSA Mac Pollo, principalmente en la crianza de pollos de engorde. El objetivo fue evaluar cómo el uso de probióticos (*Lactobacillus reuteri* y BUTYRIBROILER®) influye en la salud intestinal y el rendimiento de pollos de la raza Cobb, especialmente después de haber recibido antibióticos por una infección con *E. coli*. Para ello, se compararon dos galpones: uno donde se aplicó el probiótico y otro donde no se usó. Se monitorearon aspectos como la ganancia de peso, el consumo de alimento, la mortalidad, la calidad de la cama y el estado del sistema digestivo. Los resultados mostraron que el grupo tratado con probióticos tuvo un mejor desarrollo, menor mortalidad y una salud intestinal más estable. Este estudio demuestra que los probióticos pueden ser una buena alternativa para reemplazar los antibióticos en la producción avícola, favoreciendo tanto la salud de los animales como una producción más responsable y eficiente.

Palabras Claves

Intestino – mucosa- probiótico- antibiótico- ave-disbiosis – alimento- cama.

Abstrac

This work summarizes the experience of a professional internship carried out at the company AVSA Mac Pollo, mainly in the breeding of broiler chickens. The objective was to evaluate how the use of probiotics (*Lactobacillus reuteri* and BUTYRIBROILER®) influences intestinal health and the performance of Cobb breed chickens, especially after receiving antibiotics for an *E. coli* infection. To this end, two barns were compared: one where the probiotic was applied and

another where it was not used. Aspects such as weight gain, feed consumption, mortality, bedding quality, and the state of the digestive system were monitored. The results showed that the group treated with probiotics had better development, lower mortality, and more stable intestinal health. This study demonstrates that probiotics can be a good alternative to replace antibiotics in poultry production, benefiting both animal health and more responsible production.

Key Word

Intestine – mucosa – probiotic – antibiotic – bird – dysbiosis – food – bedding.

Introducción

Probióticos en producción avícola

La industria avícola ha tenido una expansión significativa durante los últimos años, la producción animal de carne aviar alcanza un total de 980 mil toneladas. La avicultura ha sido una de las actividades más activas de sector pecuario en Colombia pues ha mostrado un continuo crecimiento en los últimos años, (Díaz, J, 2020, p. 13).

Con el fin de cumplir esta demanda y dividir a los métodos de manejo en la granja las aves son muy susceptibles a desbalances bacterianos entéricos, para contrarrestar esto anteriormente se permitió el uso de los antibióticos como terapéuticos, profilácticos y como promotores de crecimiento animal, sin embargo, el uso indiscriminado de estos ha llevado a un aumento en la resistencia y propagación de patógenos, (Lozano. D, 2023, p. 13).

Por lo tanto surge el uso de probióticos como alternativa al uso de antibióticos en la producción animal, según Zambrano (2023) define los probióticos como aquellos microorganismos que al ser suministrados en las proporciones adecuadas pueden brindar una serie de beneficios, también aclara que instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organi-

zación de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) exigen que estos microorganismos para ser usados como probióticos deben cumplir una serie de requisitos tales como:

- El microorganismo debe llegar a su sitio de acción, el cual es generalmente el tracto gastrointestinal y ser capaz de sobrevivir al estrés fisiológico que se encuentra durante su ingestión como es el ácido estomacal y pH intestinal, entre otras condiciones.
- Su consumo no debe presentar ningún riesgo para el huésped, por esto, el microorganismo a utilizar no debe tener probabilidades de convertirse en patógeno.
- Debe mantenerse viable en la presentación en la que comercialice.
- Los probióticos se han probado en humanos y también en animales.

Una vez los probióticos cumplan estos requerimientos Roa, et al, (2018) expone que en actualidad se hace uso de ellos acompañados en la dieta de las aves con el fin de lograr una mejor conversión de alimento y ganancia de peso en un menor tiempo esto para lograr suplir la demanda del producto, disminuir costos de cría y aumentar el desarrollo muscular.

Además, otra función de dichos probióticos es repoblar el tracto gastro intestinal (TGI) con un microbiota que vaya a fortalecer y competir contra organismos patógenos, además estimular la producción enzimática para mejorar la degradación de alimento en nutrientes lo cual conlleva a un mejor sistema inmunológico animales sanos y mayor ganancia de peso, (Iñiguez et al, 2021, p. 166).

Este microbiota la cual se refiere a todos los microorganismos vivos que se encuentran en un espacio limitado. Está compuesta por bacterias principalmente, arque, virus, protozoarios y hongos. En años recientes se busca definir una “microbiota saludable” ya que además de los microorganismos se incluye todo el grupo de moléculas que producen los mismos al interactuar con

otros microorganismos tales como ácidos nucleicos, proteínas, lípidos, polisacáridos, así como metabolitos, (Alvarado & Hernández, 2023, p. 155).

Presentación del problema

Debido a que el uso de probióticos como promotor de crecimiento es reciente Roa, et al, (2018) aclara que surge debido a los riesgos y costos en la avicultura tanto sanitarios como productivos presentes, también debido a el uso de antibióticos como promotor de crecimiento y la resistencia que otorgaba a los microorganismos además del impacto que estos producían en la salud humana.

Por otro lado, tenemos la cama la cual es otro componente esencial en la producción animal ya que en este material es donde pasara todo el proceso de crecimiento, estas están conformadas por la general por subproductos de origen natural con capacidades absorbentes, como cascarilla de arroz, viruta de madera, maní u otros materiales, (Lozano. D, 2023, p. 15).

Lozano (2023), también explica que, debido al constante aporte del tracto gastrointestinal por parte de las aves, los residuos de alimentos, el agua y el calor se genera condiciones físicas y químicas propicias para el crecimiento de hongos, bacterias y parásitos patógenos todo conlleva a que estas camas manejen una gran carga bacteriana

Entre los microorganismos que podemos aislar está el *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Campylobacter spp*, *Staphylococcus aureus*, etc. Convirtiéndose en los principales problemas por su gran impacto en la ganancia productiva y salud del pollo, debido a esto es importante conocer los mecanismos implicados en la colonización de estos microorganismos patógenos y su interacción con el microbiota gastro intestinal, (Vega, et al, 2022, p. 116). Sin embargo, encontramos poca información relacionada con el microbiota gastro intestinal en el pollo de engorde la cual se basa en microorganismo que pueden recuperarse a través de cultivos nutricionales.

Porque usar probióticos para mejorar productividad y calidad intestinal

El microbiota intestinal en el pollo es una comunidad compleja constituida por bacterias, hongos, virus y protozoarios, los cuales se encuentran habitando el intestino animal, esta comunidad tiene diferentes funciones, pero en el caso de las aves una de las más conocidas es la prevención de colonización por parte de microorganismos patógenos, (Vega, et al, 2022, p. 126).

Debido a la regulación de microorganismos patógenos se ve regulada la homeostasis del sistema inmunológico, además de modular la respuesta inmune en la mucosa, modulando la respuesta inflamatoria, estimulando la producción de citoquinas y promoviendo la actividad fagocítica de los macrófagos y neutrófilos, regula la actividad de células natural killer y mejora las respuestas de anticuerpos especialmente la mucosa secretora de la IgA, (Gutiérrez & Corredor, 2017, p. 86).

Los probióticos contribuyen a la eubiosis promoviendo un equilibrio saludable en el microbiota lo que traduce a una mayor digestión y absorción de nutrientes, la producción de ácidos grasos de cadena corta como el ácido butírico producidos como mecanismos para mejorar la salud intestinal al servir como fuente de energía para las células epiteliales lo que mejora su absorción, (Torres et al, 2024, p. 15).

Objetivo general

Evaluar los efectos del uso de prebióticos y probióticos sobre los parámetros productivos y calidad intestinal en pollos de engorde

Objetivos específicos

Recopilar mediante revisiones sistemáticas de documentos científicos sobre tema y objetos de revisión

Determinar las ganancias reproductivas tales como peso final, ganancia de peso, consumo

de alimento y conversión alimenticia en pollos de engorde suplementados con probióticos y prebióticos.

Analizar la mortalidad presente en galpones con y sin probiótico.

Marco Teórico

Sector Avícola

La actividad avícola comenzó a desarrollarse en Colombia hacia 1960, y desde entonces se ha posicionado como una de las principales fuentes de impulso económico en las zonas rurales. de acuerdo con FENAVI (2023), el país ocupa el lugar número 14 en la producción mundial de pollo. a nivel nacional, la producción de pollo y huevos se concentra principalmente en la región central del país, destacándose los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Huila y Boyacá (32%), seguidos por Santander (25%), Valle del Cauca (20%), Antioquia (11%), la Costa Atlántica (7%) y el Eje Cafetero (5%) (Lozano D., 2023, p. 13).

Sistema Digestivo Partes e Integridad.

El aparato digestivo de las aves se compone de diversas estructuras como la cavidad bucal, esófago, buche, proventrículo, molleja, intestino delgado, colon y ciego, además de estar asociado al hígado y el páncreas. Su correcto funcionamiento, o integridad, es esencial para optimizar los parámetros zootécnicos. Cuando el intestino sufre alteraciones, la energía que debería destinarse al crecimiento se desvía hacia funciones inmunológicas (Iñiguez et al., 2021, p. 170).

Las vellosidades del intestino delgado, como se observa en la Figura 2, son las principales responsables de la absorción de nutrientes. Estas estructuras también secretan enzimas digestivas, y su funcionamiento puede ser mejorado por un microbiota saludable, que estimula su producción (Zambrano F., 2023, p. 48)

Algunas señales de daño en el sistema digestivo incluyen lesiones en la boca, esófago y

buche, así como alteraciones hepáticas como hígado amarillo o con hemorragias. También pueden observarse cambios en la molleja, como aumento de tamaño y erosiones en su mucosa. Además, se evalúa el consumo de alimento y de cama. Entre otras lesiones destacan las hemorragias e hiperemia intestinal, engrosamiento o adelgazamiento del intestino, exceso de moco, y condiciones como enteritis necrótica (Maguiño L., 2021, p. 55).

Figura 3

Sistema Digestivo de un Ave



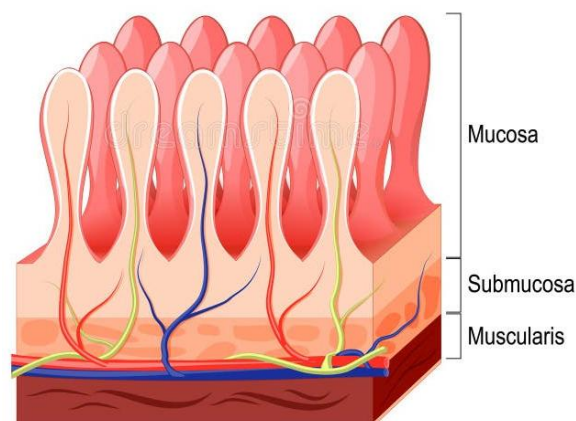
Nota. Sistema digestivo con parte en pollo. *Fuente.* Universidad católica de Chile, 2013

Microbiota Intestinal

El tracto digestivo de las aves contiene una comunidad diversa y numerosa de microorganismos. Estudios recientes han demostrado que alteraciones en esta microbiota pueden tener

Figura 2

Pared intestinal con partes



Nota Vellosidades en sistema digestivo.

Fuente. Dreamstime, 2021.

efectos negativos en la inmunidad, crecimiento, metabolismo, desarrollo neurológico y comportamiento, además de afectar la salud y el rendimiento general (Alvarado & Hernández, 2023, p. 155).

En total, se han identificado aproximadamente 17 tipos distintos de bacterias en el tracto gastrointestinal Tabla 2, con mayor concentración en el duodeno e íleon, aunque esta distribución puede variar según la anatomía del ave.

Tabla 2

Microorganismos Predominantes en el Tracto Gastrointestinal y su PH Tisular

Microorganismos predominantes	Densidad bacteriana (cel/gramo)
Buche (pH 6.75)	
<i>Lactobacillus, Clostridiaceae, Bifidobacterium, Enterobacteriaceae, Enterococcus, Gallibacterium, Staphylococcus, Escherichia.</i>	109
Ventrículo y proventrículo (pH 2.5 a 3.5)	
<i>Lactobacillus, Candidatus, Clostridiaceae, Enterococcus, Faecalibacterium, Acetanaerobacterium, Peptococcus, Ruminococcus, Escherichia, Gallibacterium, Bifidobacterium, Streptococcus, Staphylococcus.</i>	108
Duodeno (pH 5 a 6)	
<i>Lactobacillus, Streptococcus. Ruminococcus, Faecalibacterium, Oscillospira, Coprococcus, Enterococcus, Turicibacter. Candidatus, Flavibacterium. Clostridium.</i>	109 a 1011
Íleon (pH 7.9 a 7.5)	

<i>Escherichia, Lactobacillus, Streptococcus, Enterobacteriaceae,</i>	109 a 1011
<i>Clostridiaceae, Turicibacter, Helicobacter, Ruminococci, Faecalibacterium. Ruminococcus, Thermus, Oscillospira, Coprococcus, Candidatus, Flavibacterium Staphylococcus, Gallibacterium.</i>	
Ciego (pH 8.0)	
<i>Lactobacillus, Bacteroides, Clostridium, Bifidobacterium, Rumino-</i>	> 1011
<i>coccus, Faecalibacterium, Candida, Acetanaerobacterium, Peptococcus, Bilophila, Enterococci, E. coli, Meganomonas, Olsenella, Collinsella, Cloacibacillus, Anaerotruncus, Eubacterium, Streptococcus, E. cecorum</i>	
Heces (pH 6.8)	
<i>Lactobacillus, Clostridium, Fecalibacterium, Ruminococcus, Bacil-</i>	
<i>lus, Eubacterium, Fusobacterium, Escherichia, Enterococcus, Streptococ-</i>	
<i>cus</i>	

Nota. Microorganismos principales según la porción específica del tracto digestivo en pollos de engorde. *Fuente.* Alvarado & Hernández, 2023, p. 157.

Microbiota su importancia en la fisiología intestinal en pollo de engorde

La función principal de sistema digestivo es la degradación y absorción de nutrientes esto a través de un complejo sistema de circulación portal y para una óptima absorción en el tracto gastrointestinal de las aves habita una comunidad de bacteria, hongos y protozoos que interactúan constantemente con su huésped, el desarrollo de este microbiota se presenta inmediatamente eclosiona el huevo y se entra en contacto con las bacterias presentes en su superficie, (Torres et al, 2024, p. 15).

Esta comunidad tiene diferentes funciones, pero una de las más conocidas es la prevención de la colonización por parte de microorganismos patógenos, estableciendo una relación de mutualismo entre hospedero y huésped donde ambos las aves y el microbiota obtienen beneficios de convivencia mutua, (Vega, et al, 2022, p. 125).

Colonización microbiota intestinal

El microbiota intestinal se divide en:

Microbiota residente.

También conocida como microbiota normal compuesta por hongos, bacterias y protozoarios, por definición este microbiota se establece permanentemente en el hospedador y no causa ningún tipo de enfermedad.

Microbiota transitorio.

Es aquella que reside en el intestino por un breve periodo de tiempo y luego desaparece.

Tanto el microbiota residente como transitoria pueden ser potencialmente patógenos y podrían causar enfermedades si se diera las condiciones óptimas, aclarando esto definimos microbiota balanceada a el estado eubiotico es decir que posee 90% de bacteria benéficas y 0.01% de bacterias patógenas, (Vega, et al, 2022, p. 128).

Caso contrario el caso de disbiosis la cual no es una enfermedad específica, sino un síndrome el cual consiste en el desequilibrio de este microbiota y puede deberse al resultado de estrés ambiental, desafíos virales y bacterianos, coccidios o como respuesta a un cambio de alimento, (Alvarado & Hernández, 2023, p. 155).

Esta disbiosis se caracteriza por ciertos síntomas que incluyen adelgazamiento de la pared intestinal junto con contenido de gas o espuma, se debe descartar el uso de antibióticos ya que puede generar este mismo síntoma, sin embargo, es importante reconocer la causa primaria para

que esta no vuelva a ocurrir, (Vega, et al, 2022, p. 130).

El desarrollo del microbiota intestinal de un ave da inicio en incubadora, donde se puede captar bacterias del ambiente, el alimento, y el personal de manejo de hecho el TGI de polluelos recién nacidos no es del todo estéril ya que se ha presentado transmisión anterior de madre a polluelos y del ambiente por medio de poros presentes en la cascara ya que la gallina puede inocular los géneros *Lactobacillus*, *Clostridium* y *Propionibacterium*, (Maguiño L, 2021, p. 45).

Con los probióticos y prebióticos se ha reducido el uso de antibióticos lo que hace más eficiente la producción avícola ya que estos no alteran este equilibrio por el contrario favorece la presencia de microbiota favorable, son usualmente usados post-eclosión con el fin de fortalecer el microbiota inicial, los probióticos usados frecuentemente en producción avícola son *Lactobacillus spp*, *Bacillus spp*, *Bifidobacterium spp*, *Enterococcus spp* y *Escherichia spp*, (Alvarado & Hernández, 2023, p. 145).

Los prebióticos son componentes de alimentos que confieren beneficios asociados al microbiota, estos se caracterizan por su resistencia a la hidrólisis y a la absorción, además encontramos los simbióticos los cuales son una combinación de prebióticos y probióticos y están diseñados no solo para presentar comunidades microbianas benéficas, sino que además promueve la proliferación de este microbiota y de otras dentro del tracto digestivo. (Torres et al, 2024, p. 23).

Disbiosis y signos clínicos

La disbiosis como se mencionó anteriormente es el desequilibrio de la composición de los microorganismos intestinales y esto puede llegar a producir trastornos gastro intestinales, enfermedades metabólicas y cardiovasculares, afectar directamente la mucosa intestinal alterando su capacidad de absorción producción problemas de intestino permeable afectando la salud del individuo y a sus parámetros productivos. (Torres et al, 2024, p. 26).

A nivel microscópico se puede observar lesiones y el desprendimiento de las vellosidades intestinales, congestión, infiltración y hemorragias, además de pérdida en ganancia de peso y heces espumosas. (Alvarado & Hernández, 2023, p. 158).

Metodología granjas lagunitas

Descripción de la granja

La granja en la cual se realizó el estudio de investigación es Lagunita 1 la cual tiene una superficie de 11.000 m² y se encuentra a una altura de 1.650 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 22 °C., está ubicada en la vereda cañada, ubicada en la Mesa de los Santos-Santander, la zona se caracteriza por presentar un clima templado- fresco, la granja se enfocada en producción de pollo de engorde raza COBB y ROSS y cuenta con 8 galpones de manejo tradicional de los se seleccionara dos galpones con características similares para realizar el estudio de comparación sobre el uso del probiótico y la ganancia de peso y beneficio sanitario pueda reflejar.

Tipo de galpones

Los galpones de la granja cuentan con una enumeración de 1 al 8, este estudio se realizó en los galpones 3 y 4, estos se seleccionaron debido las características similares que presentaban en cuanto a tamaño, capacidad de pollo, raza y condiciones geográficas en la Tabla 3 podemos observar la comparación que se hace entre estos 2 galpones.

Tabla 3.

Caracterización galpones 3 y 4 granja lagunita 1

Clasificación	Galpón 3	Galpón 4
Diámetro	1230 m ²	1230 m ²
Cantidad de aves	19691	19190
Densidad	16.0	15.6

Raza	Cobb mixto campesino	Cobb mixto campesino
Descripción	<p>El galpón cuenta con cortinado de malla verde interna y externa de malla azul, además cuenta con una pestaña en la parte superior para asegurar su hermeticidad.</p> <p>Tienen piso en cemento con un muro de 40 cm de alto igualmente en cemento.</p> <p>La altura total de los galpones de 2/5 m de los cuales 50 cm son de sobre techo con el fin de bajar la temperatura al interior de los galpones</p> <p>El restante de pared lateral lo completa una maya recubierta con cortinas las cuales pueden subirse o bajarse por medio de malacates artesanales manejados por los galponeros encargados.</p> <p>El techo es de teja metálica sostenido por una estructura en madera y recubierto con un sobre techó de malla negra para garantizar que el sol no pegue de manera directa a la teja metálica y el galpón este más fresco.</p>	

Nota. Caracterización galpones 3 y 4 granja lagunita 1 con el fin de comparar similitudes entre ellos y analizar viabilidad de selección.

Preparación de los galpones para la recepción de pollito

Inicialmente se debe preparar el galpón para las labores de aseo para esto se debe:

Arreglo y desinfección del galpón.

1. Desarmar y retirar cada uno de los equipos del galpón para su lavado y desinfección con AVIYODOX® en una dilución de 800 ml del producto en 200L de agua, estos equipos incluyen comederos automáticos de guaya o sin fin, bebederos, criadoras, equipo de pollito.
2. Desocupar bodegas de galpones retirar y lavar pocetas, rataurantes, cartones de mosquicidas que se encuentran alrededor de cada galpón.
3. Al retirar el quipo se somete la pollinaza del anterior lote a sanitización y estabilización de esta en donde se levanta la cama y recoge en bultos para luego realizar el debido proceso, además se debe barrer y descharchar el galpón para eliminar cualquier restante.
4. Luego siguiendo los estándares de seguridad y salud para los trabajadores se debe flamear el galpón por medio de quemadores, para esto se deben recoger y amarrar cortinas y al terminar se debe esperar un tiempo prudente para que la temperatura baje.
5. Mientras tanto se realiza la desinfección y sanitización de los tanques agua y sistemas de agua, tales como líneas, niples, tuberías, bebederos este proceso se denomina purga de tuberías utilizando productos como el CID 2000 en diluciones establecidas según la necesidad.
6. Luego se debe realizar el lavado de galpones los cuales se realiza por medio de una bomba estacionaria, y una espumadora para la activación del jabón, se debe lavar cortinas laterales, centros, y zonas externas del galpón.

7. Posteriormente se deja secar el galpón y se realiza control y aplicación de insecticida para la erradicación del coco (*alphitobius diaperinus*) el cual se realiza con el piretroide VETANCID® en polvo conteniendo cipermetrina al 5% la cual se aplica por medio de fumigación a dosis de 3 gr por m²
8. Luego se instalan pocetas con desinfectante y se realiza desinfección del galpón esta se realiza con VIROCID® por medio de fumigación con bomba estacionaria a una dosis de 2.5 ml por 1L de agua.
9. luego de esto procede a distribuir el tamo para la cama del galpón para esto se procede a ingresar el equipo para dar inicio al proceso de termo nebulización el cual se realiza con el VIROCID® en la misma dosis indica anterior mete, para este proceso se debe subir cortinas y cerrar completamente el galpón, posteriormente se le debe dar un reposo de 12 horas.
10. Alrededor del galpón se debe realizar con trol de plagas esto por medio de la colocación de trampas con veneno para moscas y roedores

Alistamiento de criaderos

1. Luego de la termo nebulizada se procede a armar los criaderos para el pollito el cual inicia con la instalación de continas internas laterales y centrales esto para dividir el galpón en dos corrales o criaderos, el tamaño del criadero se calcula según estándares ya establecidos en este caso es de 55 aves por m²
2. Una vez se instalas los corrales se debe calcular y ubicar el número de criadoras el cual se maneja a 1 criadora por 800 aves y para sacar la cantidad se divide el número de aves en 800, para la ubicación se tiene en cuenta que debe ser uniforme en todo el criadero a una altura de 1.5 metros.

3. Luego se debe instalar equipo de pollito debajo de estos se coloca tiras de papel Kraft y se arroja alimento sobre este buscando estimular la alimentación del pollito, nivelar líneas del agua.
4. Se debe calcular el número de bebederos y comederos para el galpón se utiliza un comedero y un bebedero por cada 100 aves y se deben distribuir uniformemente cuidando que no quede debajo de la criadora.

Recepción del pollito

1. Antes de recibir el pollito la granja se debe adecuar a la crianza para esto se debe precalentar la cama 12 horas previo a la recepción del pollito y ajustar la temperatura de 32 a 34 °C.
2. Se debe suministrar alimento según tabla de consumo indicada el cual se debe racionar en comederos, bandejas, tolvas y sobre el papel Kraft, además, se debe suministrar agua en bebederos automáticos y de galón, se debe verificar que nada se encuentre debajo de criadoras.
3. Luego de alistar la granja se ingresa el vehículo transportador y se debe descargar el pollito el cual se distribuye en criaderos según cantidades ya establecidas, se debe escoger tres cajas de pollitos al azar para pesarlas y sacar el peso promedio con el que ingresa el pollito.
4. Por último, se debe cerrar todo el galpón y verificar que esté presente una correcta hermeticidad.

Cuidados posteriores

1. Estimular la actividad del pollito de modo que se garantice el consumo en las primeras horas

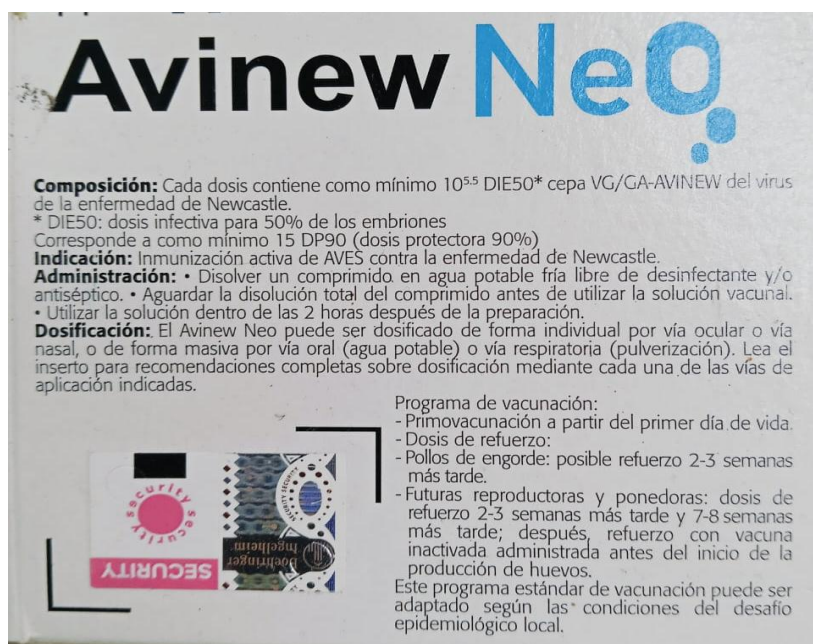
- Realizar monitoreos de buches y temperatura cloacal a las 8,12 y 24 horas después de llegado el pollo.

Vacunación

Para la vacunación la cual se realizaba el 7 día con refuerzo el día 14 contra new castle con la vacuna Avinew, la composición de la vacuna se puede observar en la Figura 4, su aplicación es por aspersión con Ulvavac con capacidad de 5000 dosis para su aplicación como se muestra en la Figura 5, su vía de ingreso en entérica.

Figura 4.

Composición de vacuna contra New Castle



Nota. Composición vacuna contra New castle aplicada el 7 día de llegada del pollito, por aspersión con ULVAVAC.

Figura 5*Aplicación de vacuna por aspersión*

Nota. Galponero realizando la aplicación de vacuna en galpón 3 completamente cerrado

Población de muestra

Para este caso de investigación se decide trabajar con el pollito de los galpones 3 y 4 el cual, por su similitud y características similares en cuanto a cantidad de pollo, raza y densidad, la distribución del pollito y cantidades se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4*Caracterización población de galpones seleccionados.*

Galpón	Galpón 3	Galpón 4
# de aves encasetadas	19691	19190
Raza	Cobb (Campesino)	Cobb (campesino)

Edad de la madre	58 semanas	42 semanas
Peso promedio	47 gramos	46 gramos
Sexo	Mixto	Mixto

Nota. Descripción de población a investigar, características de ingreso 06/04/2025.

Ya que ambos galpones se dividen en 2 corrales y por el número elevado de la población total se decide realizar observación principalmente sobre un 50% del número total de aves en cada galpón.

Consumo de alimento y manejo de agua.

Alimento

El alimento se manejó a través de una programación de bultos semanales los cuales se programaban por medio de una tabla de consumo establecida por la empresa la cual indica la cantidad de gramos diarios que debe comer un pollo, la fórmula para sacar el consumo de bultos diarios se muestra en la Figura 6, esto teniendo en cuenta que el bulto de alimento viene en una presentación de 40 kg en cualquiera de las etapas.

Figura 6

Formula para programación de bultos diarios

$\# \text{ de bultos} = \frac{\text{gr diarios} \times \# \text{ de aves}}{40.000 \text{ g}}$

Nota. **Fórmula** para programar bultos de alimento diarios según tabla de consumo.

Fuente. AVSA MAC pollo, Sistema Organizacional de granjas.

Para la raza Cobb manejamos una tabla de consumo tradicional mixto la cual se expone

en la Figura 7.

Se manejo la misma programación de alimento para ambos galpones y la hora seleccionada de racionar fue las 5 am para ambos galpones, haciendo la aclaración que se pueden presentar cambios en horarios de la racionada en el transcurso del lote esto debido a cambios en el comportamiento del pollo, selección por parte del pollo hacia el alimento, disminución del consumo, entre otras.

La programación alimento se realizó semanalmente esto para tener en cuenta el número de aves que salen en mortalidad diarias y que no se vea un consumo alterado por un número de aves que ya no se maneja.

Cada 7 días se realizará cierre de semana donde se realiza recolecta de datos como conversión, IP y eficiencia, esos datos se obtienen con el peso el cual tomará cada mitad de semana y cierre de semana y luego del día 22 de edad del ave todos los días, para tener un peso real se pesará el 10% de población estudiada.

Figura 7.*Consumo para pollo Cobb mixto tradicional.*

MIXTO COBB TRADICIONAL								
EDAD	CONSUMO DÍA	CONSUMO SEMANA	CONSUMO ACUMULADO	PESO PROMEDIO	CONVERSIÓN	EFICIENCIA	IP	TIPO DE ALIMENTO
1	15	23	15	40	0.38	11	28	Preiniciador
2	17	23	32	66	0.48	14	28	Preiniciador
3	20	23	52	88	0.59	15	25	Preiniciador
4	23	23	75	113	0.67	17	25	Preiniciador
5	26	23	101	137	0.74	19	25	Preiniciador
6	29	23	130	163	0.80	20	25	Preiniciador
7	33	23	163	190	0.86	22	26	Preiniciador
8	35	49	198	228	0.87	26	30	Preiniciador
9	39	49	237	267	0.89	30	34	Preiniciador
10	44	49	281	306	0.92	33	36	Preiniciador
11	49	49	330	345	0.96	36	38	Pollito
12	54	49	384	385	1.00	39	39	Pollito
13	59	49	443	425	1.04	41	39	Pollito
14	64	49	507	465	1.09	43	39	Pollito
15	67	85	574	521	1.10	47	43	Pollito
16	72	85	646	577	1.12	52	46	Pollito
17	77	85	723	633	1.14	55	49	Pollito
18	82	85	805	689	1.17	59	50	Pollito
19	90	85	895	750	1.19	63	53	Engorde
20	97	85	992	813	1.22	67	55	Engorde
21	108	85	1,099	875	1.26	70	55	Engorde
22	113	128	1,212	960	1.26	76	60	Engorde
23	118	128	1,329	1,045	1.27	82	65	Engorde
24	123	128	1,452	1,130	1.28	88	68	Engorde
25	128	128	1,579	1,215	1.30	93	72	Engorde
26	133	128	1,712	1,300	1.32	99	75	Engorde
27	138	128	1,849	1,385	1.34	104	78	Engorde
28	143	128	1,992	1,470	1.35	109	80	Engorde
29	148	163	2,139	1,560	1.37	114	83	Finalizador
30	153	163	2,292	1,650	1.39	119	86	Finalizador
31	158	163	2,449	1,743	1.41	124	88	Finalizador
32	163	163	2,612	1,838	1.42	129	91	Finalizador
33	168	163	2,779	1,933	1.44	134	93	Finalizador
34	173	163	2,952	2,028	1.46	139	96	Finalizador
35	178	163	3,129	2,120	1.48	144	97	Finalizador
36	182	190	3,311	2,213	1.50	148	99	Finalizador
37	187	190	3,498	2,305	1.52	152	100	Finalizador
38	189	190	3,686	2,398	1.54	156	101	Finalizador
39	191	190	3,877	2,488	1.56	160	102	Finalizador
40	193	190	4,069	2,578	1.58	163	103	Finalizador
41	195	190	4,264	2,668	1.60	167	104	Finalizador
42	197	190	4,460	2,757	1.62	170	105	Finalizador
43	197	194	4,657	2,842	1.64	173	106	Finalizador
44	197	194	4,853	2,927	1.66	176	106	Finalizador
45	197	194	5,050	3,012	1.68	180	107	Finalizador
46	197	194	5,246	3,097	1.69	183	108	Finalizador
47	197	194	5,443	3,182	1.71	186	109	Finalizador
48	197	194	5,639	3,267	1.73	189	110	Finalizador
49	179	194	5,818	3,352	1.74	193	111	Finalizador

Nota. Programa de consumo y valores esperados de productividad para cada día con el tipo de alimento administrado en cada etapa del pollo Cobb mixto tradicional. *Fuente:* AVSA MAC Pollo.

Tratamiento y suministro de agua

El agua para administración para el pollo se obtiene de un pozo de agua al lado de la granja, esta agua llega a los tanques de la planta de tratamiento con químicos los cuales se determinan con la formula ilustrada en la Figura 8.

Figura 8.

Formula recomendada para calcular insumos

$$\text{Gr del producto} = \frac{\text{Metros cúbicos a tratar} * \text{ppm (recomendada)}}{(\text{concentración}/100)}$$

Nota. Fórmula para calcular insumos de potabilización del agua asignados a granja lagunita 1. *Fuente.* AVSA MAC pollo, Sistema Organizacional de granjas.

Posterior a eso recibe un tratamiento de potabilización presentados en los siguientes pasos.

1. Se debe verificar que el tanque de tratamiento se encuentra totalmente lleno y se debe medir los metros cúbicos del volumen de agua a tratar.
2. Se debe evaluar la turbidez y el pH esto con el fin de calcular la cantidad de coagulante y cloro esto con la formula mostrada en la Figura 6, se debe pesar cada insumo por separado en un recipiente y diluirlo, en el caso de la granja lagunita 1 únicamente se maneja como insumos de potabilización el sulfato de aluminio y cloro.
3. Luego de agregar los productos se realiza el proceso de floculación y filtración la cual se realiza por medio de un filtro de arena y carbón activado, el cual tiene como función retener y atrapar contaminantes que puedan afectar la calidad del agua.

4. Luego se realiza el suavizado si el agua lo requiere, se debe observar la turbidez del agua, materia orgánica presente y minerales con el que llegó el agua esta se realiza cada que se considere necesaria
5. Por último, se debe realizar la desodorización el cual consiste en la eliminación de malos sabores y olores y la clorinación es el proceso de purificación del agua

Clorinación

Cloro granulado

1. Se adiciona dos a tres horas antes del consumo
2. Se debe pesar el cloro según resultado de la fórmula.
3. Se homogeniza en el tanque de almacenamiento por medio de los floculadores y se reparte los 2 tanques de 1000 L con los que cuenta cada uno de los galpones

Cloro en pastillas

Este cloro se ubica en los dosificadores, estos son equipos sumergibles que se posicionan en cada uno de los tanques de 1000 L esto con el fin de reforzar el contenido de cloro.

Por último, se verifica el tratamiento con un probador de cloro y pH. el cual debe marcar valores de cloro mayor a 600 y un pH por debajo de 5, valores consecuentes con los presentados en los galpones 3 y 4 durante todo el lote.

Además, se debía acidificar el agua en cada tanque de galpón este proceso se realizaba con SELKO® producto el cual se suministraba desde las 6 am a 6 pm a excepción del día de la vacunación.

Tratamiento con probiótico

Presentación de caso de investigación y plan terapéutico

Para la evaluación de la eficacia del probiótico en calidad intestinal en pollo de engorde

se decide hacer un estudio comparativo de dos galpones (galpón 3 y galpón 4) ubicados en la granja lagunita 1 los cuales recibieron alrededor de 19.000 aves de raza Cobb , con el fin de ver las principales diferencias en el uso de probióticos y prebióticos se decide manejar el galpón 4 únicamente con alimento concentrado y agua de bebida sin ningún aditivo, para el galpón 3 se decide recibir el pollo con SELKO® en agua y aplicar el probiótico BUTYRYBROYLER® , el tratamiento de seguido en ambos galpones se explica mejor en la Tabla 7.

Tabla 5

Tratamiento y manejo de galpones 3 y 4

Dia	Galpón 3	Galpón 4
Dia 1-4	Se reciben con SELKO® en el agua y ración de alimento programada	Se reciben con SELKO® en el agua y ración de alimento programada
DIA 5-10	Se envía 5 pollos a la- boratorio para cultivo y verifi- cación de estado	Se envía 5 pollos a labo- ratorio para cultivo y verificación de estado
DIA 11 .15	Se realiza aplicación de probiótico BUTYRYBROY- LER ® en agua a dosis de 400 gr en un tanque de 1000 L una vez al día.	Se administra únicamente Selko en el agua 600 ml en tan- que de 1000 L.
Dia 20- 25	Se realiza replicación del probiótico	No presenta más cambios de manejo hasta la salida del po- llo

Nota. Tratamiento con probiótico Butyrybroyler en pollos del galpón 3 y comparación con el galpón 4

El tratamiento se aplicó vía oral en el agua de bebida calculando el agua de 6 horas en horas de la mañana (6 a 8 am) con el fin de lograr el mayor consumo de agua por parte del ave ya que al medio día por cuestiones climáticas toman más agua posterior a que se tomaran el agua de bebida se administra dosis de SELKO®

Cabe aclarar que para la aplicación del probiótico se retiraron las pastillas de cloro de los dispensadores y se aplicaban dos sobres de inhibidor de cloro en el agua antes de su aplicación, esto con el fin de no afectar el microbiota que se encontraba en el producto

Manejos adicionales

- Se manejo un pH entre el 4.5 y 5.5 en el agua de los dos galpones
- Se exigió usos obligatorios de pediluvios a la salida y entrada de galpones estudiados
- Se realizó aspersiones dos veces por semana con desinfectante a dosis de 3 ml en 60 ml de agua con la bomba de espalda alrededor de los galpones
- Se pidió cumplimiento con horarios de racionada, medidas de bioseguridad y control de plagas por parte de los galponeros a cargo.

Además, en ambos galpones se decide realizar vacuna contra New Castle el día 7 de edad y refuerzo el día 14 administrada por medio de aspersión y con mecanismo de entrada entérico

Estudio de eficiencia productiva y nutricional en pollo de engorde

En este estudio se busca evaluar el impacto del uso de probióticos en la eficiencia productiva analizando parámetros como:

Ganancia de peso

Se medirá el peso de las aves en diferentes etapas de crecimiento y se comprara entre los dos galpones a estudiar, estos pesos se realizarán entre semana y cierre de semana con el buche vacío

Conversión alimenticia

Se consumo por ave y ganancia de peso teniendo en cuenta los datos de pesadas que se recolectaron cada cierre de semana y así analizar el aprovechamiento que tiene el pollo del alimento.

Mortalidad y sanidad

Se registrará la tasa de mortalidad de ambos grupos se observará por medio de necropsia posibles causas de mortalidad y se analizara si el uso de probióticos tiene un impacto en la reducción de la mortalidad.

Integridad intestinal

A los días 1-14-30- de edad de llegada del pollo se realiza necropsias del 0.5% de pollos de dos galpones (galpón 3 y galpón 4) de la granja lagunita 1 con el fin de evaluar el efecto de probiótico y prebióticos administrados en el agua a dosis de 400 g por tanque de 1000 L.

El sacrificio mediante insensibilización por dislocación cervical, se realizó examen macroscópico para determinar la presencia y gravedad de posibles lesiones o anomalías, de intestino, colon, ciegos y molleja.

Calidad de cama

Se realiza evaluación de cama donde se evalúa medición de humedad relativa, empastamiento de cama, ruidos respiratorios mecánicos por liberación de amoníaco.

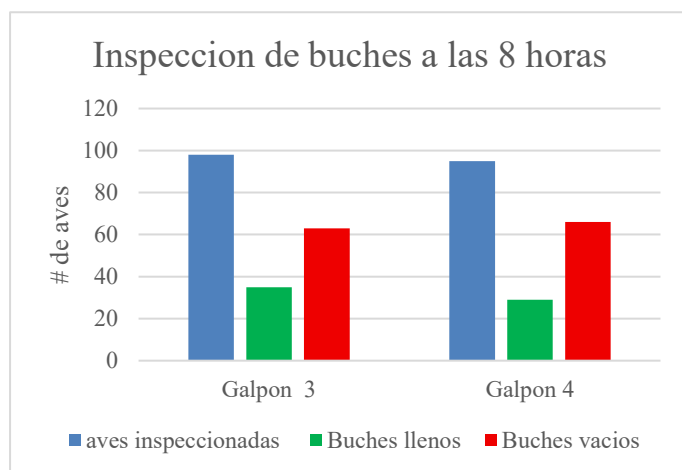
Resultados

Chequeo de buches

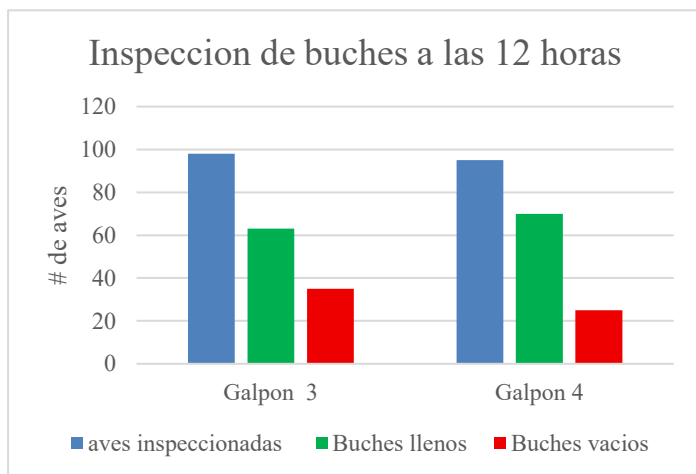
Para asegurar el consumo del pollito se debe realizar una revisión de buches para ver si estos contienen agua y alimento esto indicador de estado del pollo a su recepción, para esto se realiza revisión de un 10% del galpón haciendo revisiones en diferentes sectores del galpón teniendo en cuenta que solo trabajaremos en 50% del galpón como población total es decir 9845 para el galpón 3 y 9595 para el galpón 4, la revisión se realizó a las 8, 12 y 24 hora de llegada del pollo los resultados se explican en la Figura 9,10 y 11.

Figura 9.

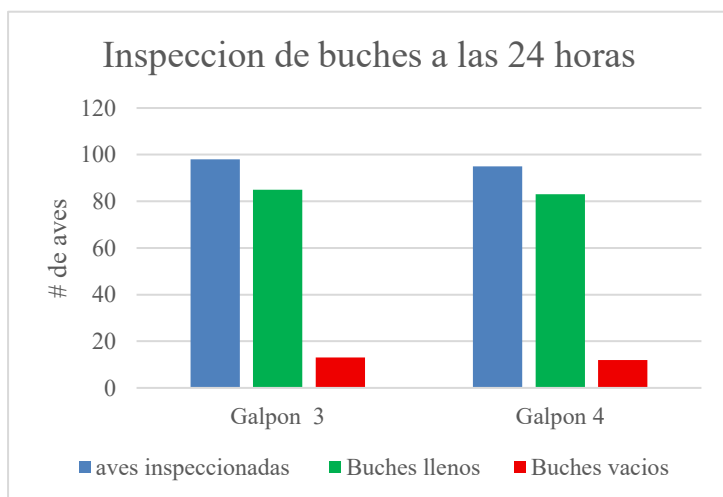
Inspección de buches a las 8 horas de llegada.



Nota. En la figura observamos el número de aves inspeccionadas, y el registro de buches llenos y vacíos, lo cual nos indica que para la hora alrededor de 60% de aves aún no han ingerido alimento.

Figura 10.*Inspección de buches a las 12 horas de llegada*

Nota. En la figura observamos que alrededor del 60% y el 64% en el galpón ya han consumido alimento y agua.

Figura 11.*Inspección de buches a las 24 horas de llegada*

Nota. En la figura observamos como para las 24 horas de llegada del pollo ya a consumido más del 80% de pollitos en ambos galpones.

Ganancia de peso y conversión nutricional

Para la evaluación de la ganancia de peso se recolecto los datos de consumo y mortalidad realizando cierre de semana es decir cada siete días para obtener valores como IP, Conversión y eficiencia y compararlo según lo que propone la programación de consumo anteriormente mostrada en la Figura 7, además se realizó la comparación en ambos galpones para observar cuál de los dos se acercaba o superaba los parámetros esperados y así se hallar la relación en el uso del probiótico y el efecto en los valores productivos, estos resultados será ilustrados en la Tabla 6 y7.

Tabla 6.

Datos productivos semanales del galpón 3.

		Consumo	Peso (gr)	Consumo por ave (gr)	
		Semanal (Bultos)			
Tiempo	Pr.	Re.	Semanal	Semanal	Acumulado
Dia 1	7	10	45	0	0
Semana 1	78	80	200	164.2	164.2
Semana 2	245	252	498	354.8	519.9
Semana 3	532	540	922	596.4	1118.3
Semana 4	965	972	1520	897.5	2019.5
Semana 5	1444	1521	2500	1090	3109
Semana 6	-----	-----	-----	-----	-----

Nota. Consumo del galpón 3 en el cual vemos un aumento constante y un aumento del consumo real (Re) respecto a la programación (Pr). Además, vemos un aumento en el consumo ave

Tabla 7.*Datos productivos semanales del galpón 4.*

Consumo			Peso (gr)	Consumo por ave (gr)	
Acumulado (Bulto)					
Tiempo	Pr.	Re.	Semanal	Semanal	Acumulado
Día 1	7	7	43 g	0	0
Semana 1	79	77	187 g	158.1	158.1
Semana 2	242	240	480 g	337.7	497.2
Semana 3	528	526	880 g	596.7	1097.4
Semana 4	951	952	1440 g	898	2007
Semana 5	1493	1433	1825 g	1054	3142.7
Semana 6	2045	1854	2260	965	4250

Nota. En la tabla podemos observar el consumo del galpón 4 donde podemos notar una disminución del consumo real (Re) en semana 5 y 6 respecto a lo programado (Pr), además vemos valores de consumo independiente por ave en promedio.

Mortalidad y estado sanitario del pollito

Para el control de mortalidad se tomaron registros diarios con cierres de mortalidad cada 7 días Tabla 8 y 9, cuando los galpones a estudiar tenían incrementos fuera de los parámetros el cual no debe ser mayor al 0.1% diarios sobre el pollo total, se realizaron necropsias en la mortalidad con el fin de encontrar la posibles causas o cambios anatómicos hallazgos reflejados en el apartado de anexos.

Tabla 8.*Mortalidad del galpón 3*

Se- mana	Dia								Mortalidad semanal	
		1	2	3	4	5	6	7	Aves	% semanal
Semana 1		57	30	32	23	26	20	17	205	1.04%
Semana 2		17	15	16	14	9	13	14	98	0.50%
Semana 3		11	14	10	11	8	10	9	73	0.37%
Semana 4		8	6	12	9	9	9	10	63	0.32%
Semana 5		10	11	10	9	10	10	8	68	0.32%

Nota. Podemos observar una disminución de mortalidad desde su llegada la cual comenzó en aumento y se fue estabilizando, lo cual concuerda con el aumento de consumo contaste que presenta el galpón.

Tabla 9.*Mortalidad del galpón 4*

Se- mana	Dia								Mortalidad semanal	
		1	2	3	4	5	6	7	Aves	% semanal
Semana 1		28	24	28	32	39	29	32	212	1.0%
Semana 2		29	30	28	26	16	26	18	173	0.8%
Semana 3		14	16	18	19	14	14	38	133	0.6%
Semana 4		28	38	29	26	24	22	38	205	1.0%
Semana 5		110	100	115	108	100	120	75	728	3.6%
Semana 6		80	52	83	123	190	1138	165	791	4.1%

Nota. Vemos reflejada la mortalidad del galpón 4 durante el lote, se ve incremento en semana 5 y 6 mortalidad consecuente con su disminución en el consumo.

Integridad intestinal

Para la evaluación intestinal se realizaron necropsias en pollos semanalmente, en el galpón 4 que presento una mortalidad mayor a la normal se realizaron necropsias diariamente para ver la causa de la mortalidad y como transcurría está centrándose en examen de sacos aéreos, hígado, bazo, corazón y presencia de contaminación ya que esto estaba relacionado con el diagnóstico presuntivo causante de esta mortalidad.

Y para la relación con el caso de investigación se hizo examen principalmente de intestino con sus tres porciones, colon, ciegos, hígado, disminución de la bolsa de Fabricio después del día 25, molleja, estado de hidratación e inspección de buche. Los hallazgos a la necropsia y análisis de ellos se encuentran en el apartado de anexos.

Calidad de cama.

Para la evaluación de calidad de cama se hizo evaluación de pechugas, y patas quemadas en 190 aves es decir el 10% de los cuales solo el 0.6% apareció con problemas de patas o pechugas quemadas lo cual nos indica buena calidad de cama debido a su bajo índice de hallazgos.

Además, no se observó consistencia húmeda o empastada en cama como se observa en la Figura 12 y 13, en ninguno de los dos galpones, sin embargo, para el cuidado de esta se pide a los galponeros encargados voltear la cama 1 vez por semana y mezclar tamo nuevo para alargar su tiempo y calidad, además de secar cualquier presencia de humedad.

A la consistencia de heces podemos observar una consistencia dura y seca en el galpón 3, Figura 14, por otro lado, en el galpón 4 aunque presenta consistencia su puede observar heces más oscuras y con un poco más húmedas, Figura 15 sin embargo, por los cuidados anteriormente

mencionados no se vio afectada la calidad de la cama.

Figura 12.

Cama del galpón 3



Nota. Se puede observar calidad de cama del galpon3, la cual se puede ver sin presencia de humedades y con presencia de puntos blanco lo que indica uratos.

Figura 13.

Cama del galpón 4



Nota. La cama del galpón 4 aunque se ve un poco más empastada se puede observar seca

y con presencia de uratos.

Figura 14.

Heces del galpón 3



Nota. Heces con consistencia dura y presencia de uratos indicativo de buena calidad intestinal y por consiguiente buena calidad de cama.

Figura 15.

Heces del galpón 4



Nota. Consistencia de heces galpón 4 en el que podemos observar heces oscuras, con presencia de líquido, sin presencia de urato y con presencia de alimento si digerir, aunque siguen siendo heces normales y de buena calidad para la evaluación de cama.

Para la evaluación general de la cama se realizó observación de está buscando sobre todo la presencia de heces con uratos, como resultado se observó en ambos galpones buena cantidad de uratos consecuente con la calidad de cama la cual era buena

Además, se presentaba alta capacidad de absorción lo que previene lesiones en patas Figura 16, además presentaba una textura suelta y mullida permitiendo el movimiento natural de las aves y facilitando el comportamiento normal en las aves.

Presentaba un espesor alrededor de 10 cm y debido a que es en cascarilla de arroz facilita el majo para el galponero

Figura 16.

Podo dermatitis en pollo del galpón 3



Nota. Se observo caso de pollo con podo dermatitis, se toma como indicativo de calidad de cama cuando la cantidad de pollo afectado es mayos al 10%, en este casi fue solo uno.

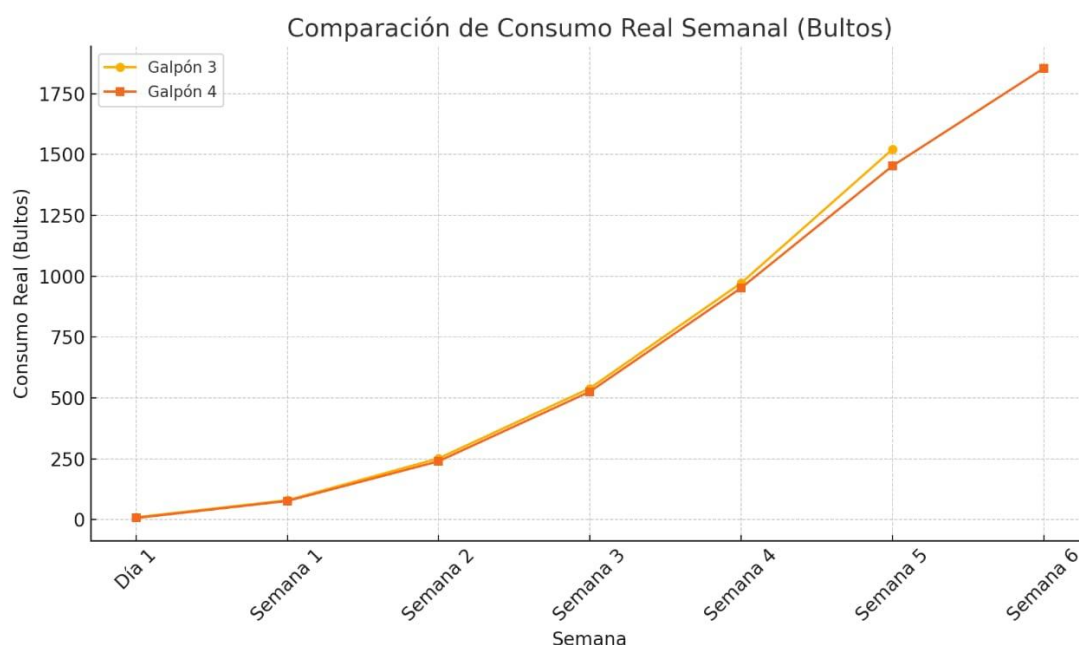
Análisis de resultados y conclusiones

Consumo

Para los análisis de resultados se realiza recolección de información en graficas que se exponen en la Figura 16, 17 y 18 junto con el respectivo análisis.

Figura 17.

Grafica comparativa consumo galpón 3 y 4

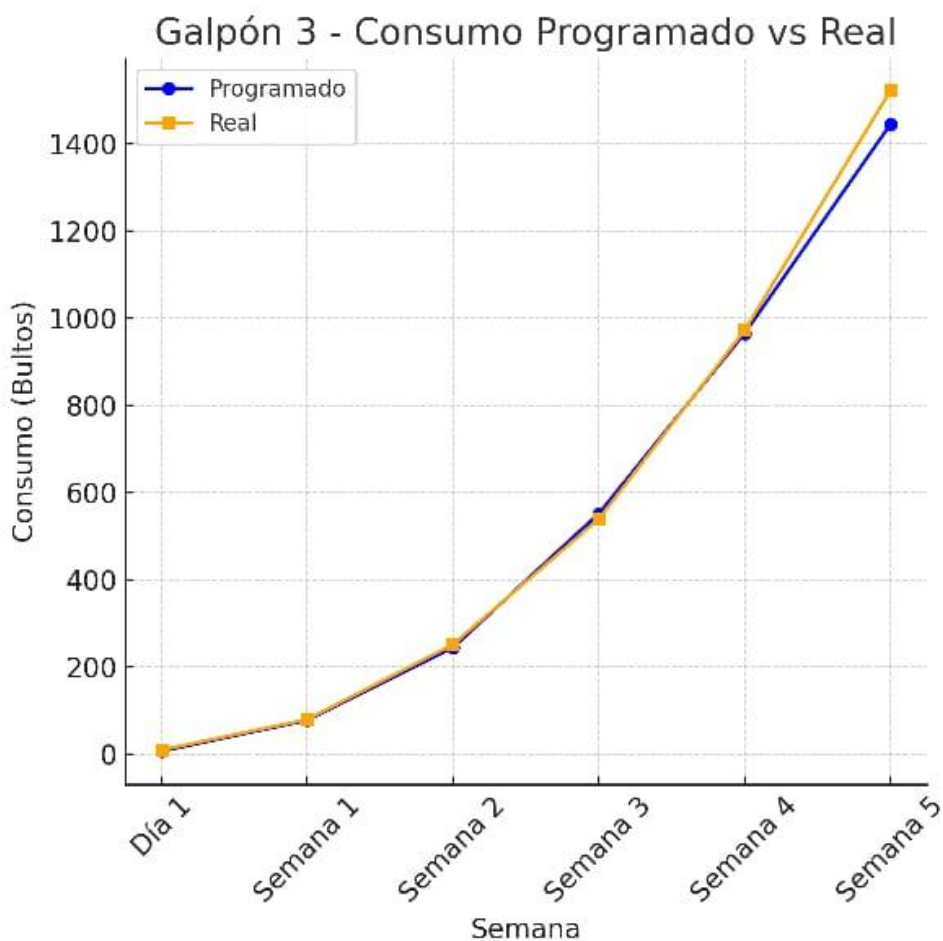


Nota. Se observo consumo de galpón 3 y 4 en comparación.

Podemos observar un aumento en el consumo del galpón 3 principalmente en la 4 semana sobre el galpón 4, además cabe recalcar que estos dos galpones debido a la similitud de su población recibieron una programación de alimento igual en el lote, esto permite identificar problemas en el galpón 4 que puede relacionarse con el uso de probióticos y su efecto sobre el consumo de los alimentos, para llegar a una respuesta se debe generar relación entre el consumo, mortalidad y hallazgos de necropsias

Figura 18.

Grafica comparativo consumo programado/ consumo real galpón 3

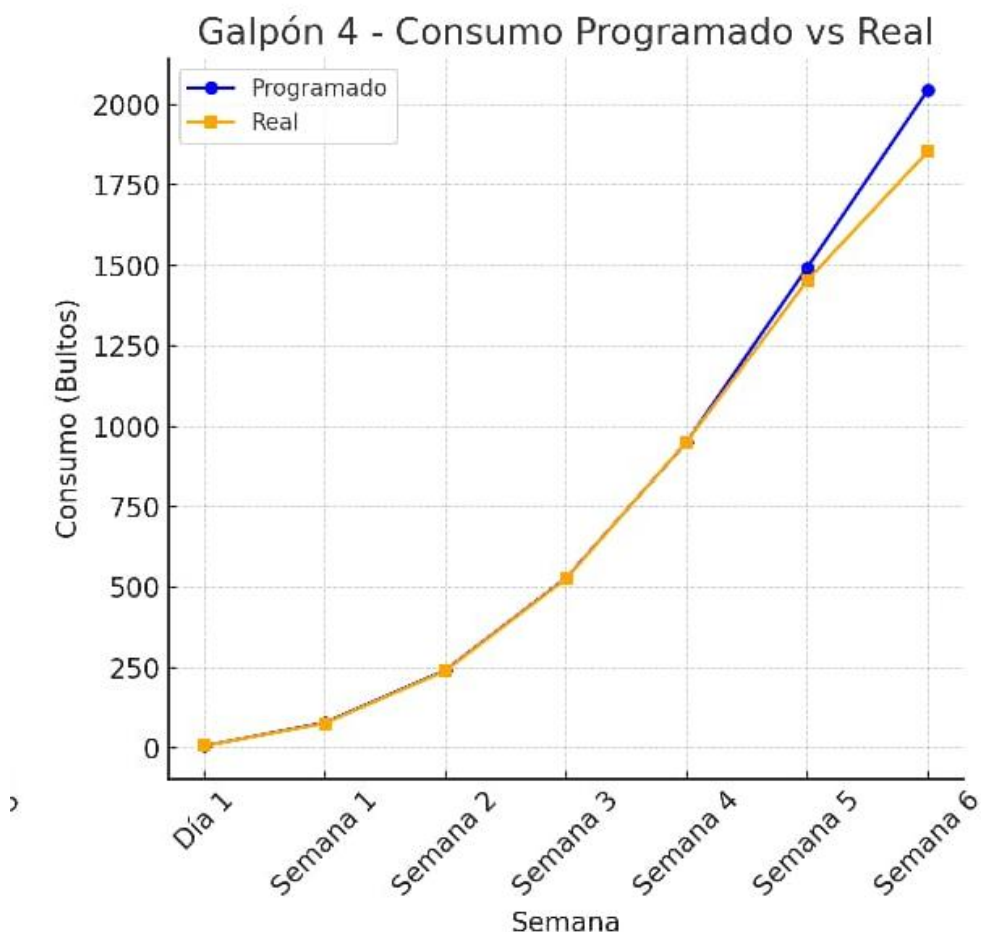


Nota. Se observo aumento de consumo mayor al programado posterior a la semana 4.

De la anterior Figura podemos analizar el aumento que presenta en el consumo luego de la semana 4, sin embargo, aunque se presente aumento del consumo se requiere evaluar el peso para verificar que, si se está aprovechando el alimento que se administra demás y que por el contrario no nos va a generar problemas como ascitis, o infarto.

Figura 19.

Grafica comparativo consumo programado / consumo real galpón 4



Nota. Como se observó en la gráfica se presenta disminución de consumo del galpón 4 sobre la programación semanal de este.

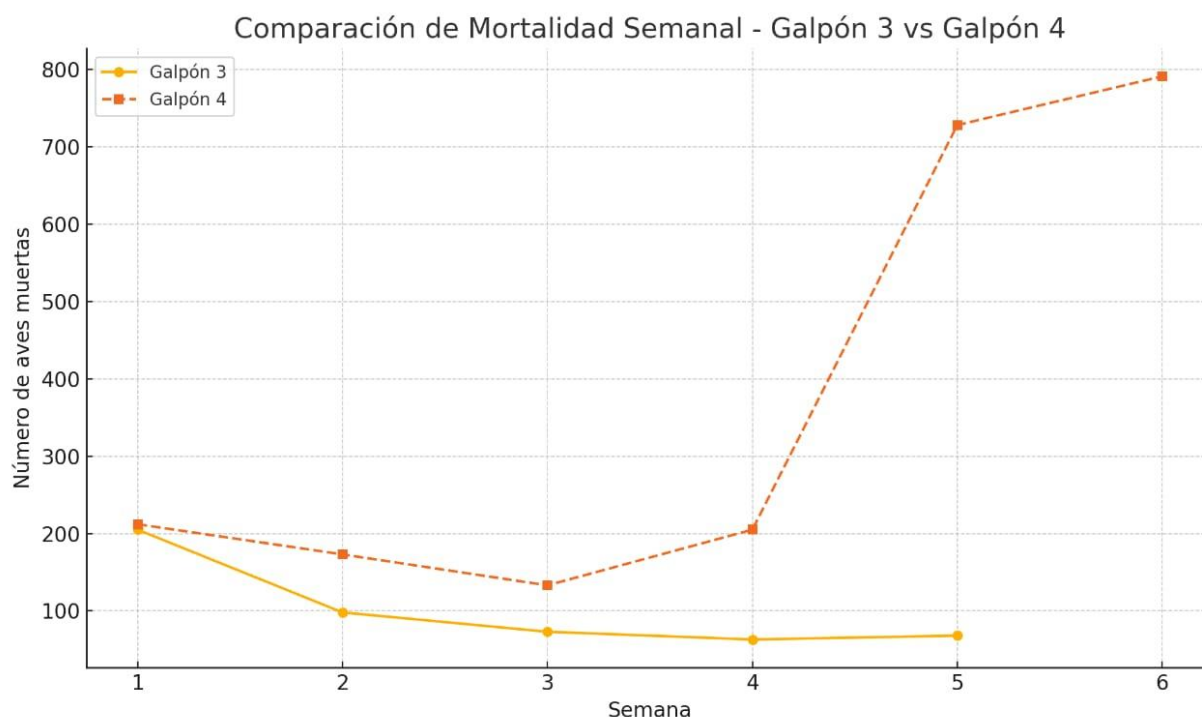
En la gráfica anterior observamos disminución de consumo sobre la semana 4, esto concuerda con el aumento de mortalidad presente en este galpón, cabe resaltar que debido a la contaminación con *E. coli* que presento este galpón sobre la semana 4 se afectó el consumo del galpón, debido a que esta contaminación no se presentó en el galpón 3 se presume el efecto que tuvo el probiótico en la prevención de contaminación por bacterias oportunistas en este caso presente en las heces del ave

Mortalidad

Para la recolección de mortalidad se hicieron cierres semanales para recopilar datos y exponerlos como se muestre en la Figura 20.

Figura 20.

Mortalidad semanal Galpón 3 y 4



Nota. Comparación mortalidad galpón 3 y4 de granja lagunita 1- lote 165.

En la anterior figura podemos observar una tendencia a disminuir y estabilizarse del galpón 3 y se mantiene estable con una ligera alza en semana 5 esto debido al acosamiento que presenta el pollo en su última semana, debido a los resultados en ganancia de peso el galpón 3 hizo cierre de lote y entrega de pollo una semana antes que el galpón 4, en el galpon4 vemos un incremento en la semana 4 y 5 esto debido a la inmunosupresión generada por el acosamiento del galpón igualmente en sus últimas semanas lo que favoreció la contaminación con *E.Coli*

Anexos

A continuación, se exponen fotografías para evaluación, hallazgos de necropsia para evaluación de calidad intestinal, hallazgos de necropsias generales y demás encontrados en el seguimiento y realización del caso de investigación presentado.

Nivel intestinal

Figura 21.

Ciegos de pollo del galpón 4



Nota. Se observó ciegos oscuros, pero sin presencia de hemorragia, presenta buen contenido de flora cecal, desarrollo uniforme y parejo de estos, no presentan gas o espuma indicativo de que no hay muerte o fermentación bacteriana.

Figura 22.

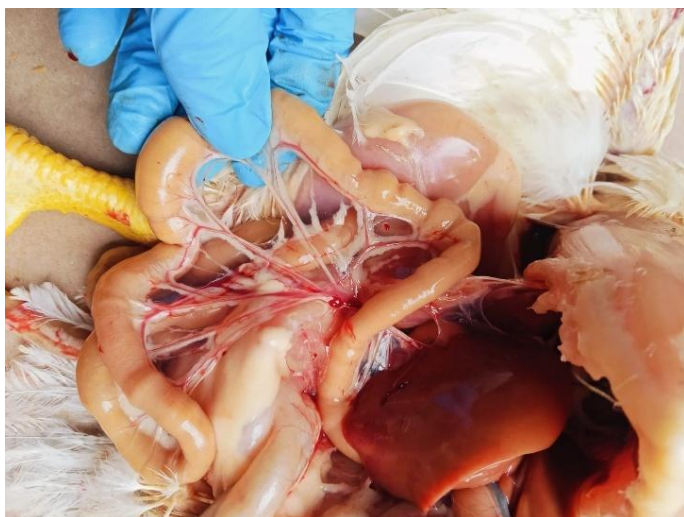
Ciegos de pollo del galpón 3



Nota. Se pudo observar, color y apariencia normal, sin presencia de gas o espuma y desarrollo uniforme de estos.

Figura 23.

Intestino delgado pollo galpón 3



Nota. Intestino delgado presente, color y consistencia normal, además de presentar desarrollo y metraje intestinal adecuado en la edad que presentaba en el momento (día 19).

Figura 24.

Intestino delgado pollo galpón 4



Nota. Intestino delgado con intususcepción y congestión

Figura 25.

Mucosa intestinal pollo galpón 3



Nota. Se observó mucosa intestinal normal sin presentación de pérdida en la continuidad del tejido, no presenta petequias ni hemorragias, se observa intestino en buenas condiciones

Figura 26.

Mucosa intestinal pollo galpón 4



Nota. Se observó mucosa intestinal normal sin presentación de pérdida en la continuidad del tejido, no presenta petequias ni hemorragias, se observa intestino en buenas condiciones

Figura 27.

Páncreas de pollo Cobb



Nota. Se observó páncreas normal, no se encontró alteración de páncreas en ninguno de los dos galpones

Figura 28.

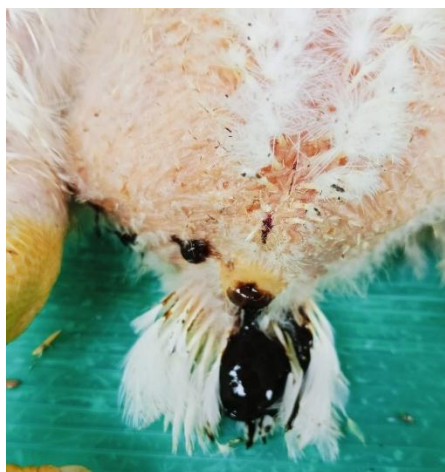
Capa muscular de molleja



Nota. Se observó capa muscular de molleja sin alteraciones, en ninguno de los galpones
presento alteración en molleja

Figura 29.

Cloaca sucia pollo galón 4



Nota. La presencia de heces blandas se puede relacionar con mala absorción intestinal, diarreas, etc. La presencia de cloacas sucias también es un indicativo de heces blandas

Figura 30.

Heces con alto contenido alimenticio galpón 4



Nota. Se observó heces con contenido alimenticio lo que nos puede dar indicio de tránsito rápido en el intestino o mala absorción, al observar la consistencia de las heces se observa normal así que no es un dato relevante.

Hallazgos adicionales

Figura 31.

Contaminación visceral de E. Coli en pollo



Nota. El hígado presenta una coloración pálida y zonas con áreas de contaminación y o necrosis, lo cual puede estar relacionado con procesos infecciosos, por *E. Coli*.

Figura 32. Onfalitis en pollito



Nota. En la imagen se observó un pollo con signos de ascitis, caracterizada por la distensión abdominal y la presencia de líquido amarillento dentro de la cavidad abdominal, además

presenta onfalitis, la cual se evidencia por la inflamación y enrojecimiento de la región umbilical del pollo.

Figura 33.

Retención de saco vitelino en pollito



Nota La imagen muestra un caso de retención de saco vitelino en un pollito, esto que ocurre cuando el saco no es reabsorbido completamente después de nacer. Se observa una masa prominente en la región del abdomen con presencia de saco vitelino de gran tamaño.

Figura 34.

Coloración anormal en hígado y hepatomegalia



Nota. Se pudo observar un hígado de coloración oscura lo cual no es normal. Esta coloración puede indicar congestión hepática severa y puede estar relacionada con un cuadro séptico originado por la retención e infección del saco vitelino.

Figura 35.

Intestino con contenido gaseoso



Nota. En la imagen podemos observar intestino delgado con contenido gaseoso y presencia de ciegos con contenido, no se observan enrojecimientos o alteración del tejido.

Figura 36.

Pollo deshidratado, uréteres blancos

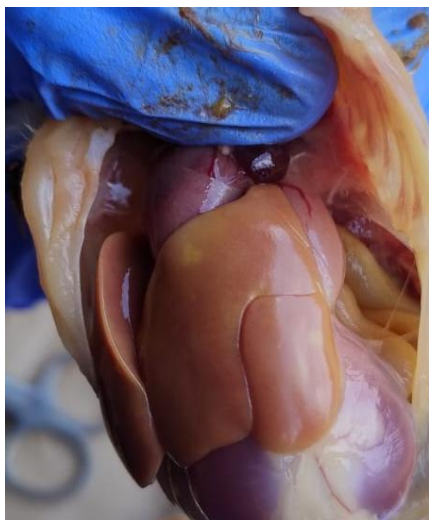


Nota. Se pudo observar pollo deshidratado, eso se sabe por la presencia de uréteres blancos y sin presencia de orina, el color blanco es característico por la alta concentración de

uratos que se encuentran en esos. Además de presenta nefritis del riñón izquierdo.

Figura 37.

Hígado de pollito neonato



Nota. Se pudo observar un hígado de coloración clara lo cual es normal en los primeros días.

Figura 38.

Hepatomegalia con necrosis multifocal



Nota. Se observó un hígado con zonas congestionadas y coloración oscura, además de presentar hepatomegalia pérdida de bordes y necrosis multifocal, lo que no indica un proceso de

insuficiencia hepática por infección

Figura 39.

Pulmón de pollo con presencia de congestión y contaminación



Nota. Pulmón amentado de tamaño, con congestión y contaminación por *E. coli*, además de presencia de espuma.

Figura 40.

Comparación pulmones normales y pulmones con congestión y edema pulmonar



Nota. Se realizó comparación de tamaño y coloración en pulmones normales (lado derecho) y pulmones con edema y congestión pulmonar (lado izquierdo) se observan cambios de coloración tamaño, además de la presencia de espuma en el pulmón con edema.

Figura 41.

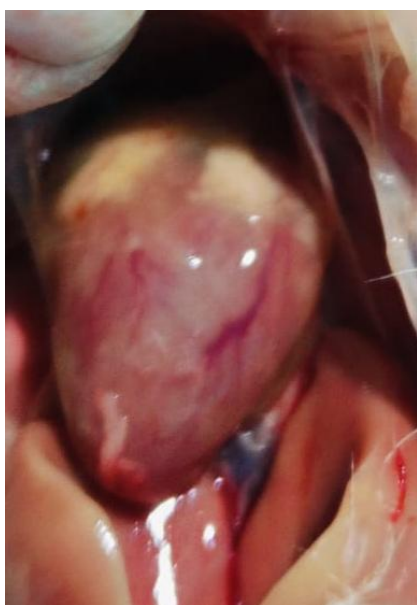
Irritación y congestión de mucosa de la tráquea



Nota. Tráquea con irritación lo cual puede ser por sofocamiento, altos niveles de amoníaco, o temperaturas altas entre otras causas.

Figura 42.

Cardiomegalia con borde redondeado

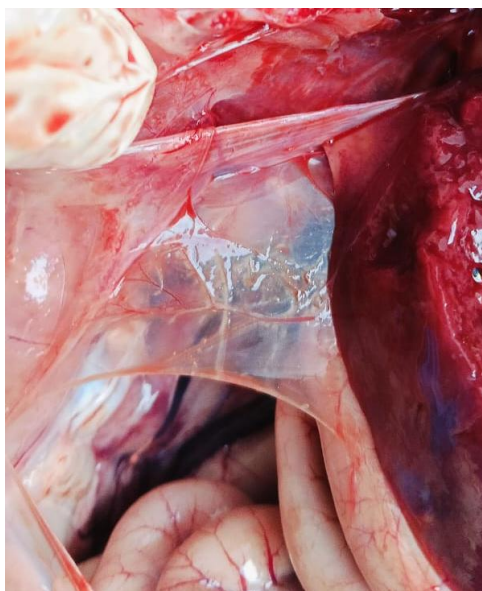


Nota. Se observo dilatación cardiaca con presencia de fibrina en el líquido pericárdico,

además hay pérdida del vértice del corazón, lo que nos puede indicar acaloramiento, insuficiencia cardíaca o problemas infecciosos

Figura 43.

Aerosaculitis en pollo



Nota. Presento inflamación en sacos aéreos, además de la presencia de angiogénesis en estos mismos, indicativo de proceso infeccioso

Figura 44.

Corazón con pericarditis y contaminación.



Nota. Corazón contaminado por *E. Coli*, además de presentar coloración pálida y presencia de

exudado en todo el pericardio.

Figura 45.

Esplenomegalia en pollo.



Nota. Se vio aumento del tamaño del bazo, lo que indica proceso infeccioso, en el cual un órgano diana es el bazo.

Figura 46

Mortalidad del galpón 4



Nota. Se observó mortalidad del galpón 4 en el que encontramos pollo grande y con ganancia de peso, lo que indica contaminación y muerte por inmunosupresión causada por estrés.

Figura 47.

Pollito contaminado



Nota. Actitud del pollito contaminado.

Figura 48.

Pollo con edema facial



Nota. Pollo con edema facial debido a la insuficiencia hepática, aunque hay otras causas como sinusitis, acaloramiento, aumento del alimento, etc.

Figura 49.*Carta aval.*

Bucaramanga 25, de 05 del 2025

Señores
COMITÉ TRABAJO DE GRADO
 Medicina Veterinaria
 Facultad Ciencias Agrarias

Por medio del presente la empresa AVSA Mac pollo ubicada en la ciudad de Bucaramanga, hace saber que el estudiante Ronald David Vargas Espinosa con código 1094284042, del programa de Medicina Veterinaria de la Facultad Ciencias Agrarias, está cursando la pasantía en granja de pollo de engorde y durante su tiempo de práctica del 18 de enero hasta el 18 de julio del 2025, atendió el caso titulado Estudio Comparativo: Efecto de Probióticos y Prebióticos en la Calidad Intestinal, Control de Enfermedades y Rendimiento Productivo en Pollo de Engorde

además, de acompañar la producción en todo su tratamiento.

Atentamente

FIRMA / TP 24357

Doctor (a): José Fernando Gaviria Granados
 Nombre Apellidos



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co

Discusión

El uso de probióticos en avicultura ha cobrado relevancia como alternativa a los antibióticos promotores del crecimiento, debido a sus efectos positivos sobre la salud intestinal, la inmunidad y el rendimiento productivo. En este estudio, el galpón tratado con probiótico BUTYRI-BROILER® presentó mejores resultados en ganancia de peso, conversión alimenticia y menor mortalidad, coincidiendo con lo reportado por Paz et al. (2019) y Aalaei et al. (2019), quienes destacan la influencia positiva de los probióticos sobre el desempeño zootécnico.

En cuanto a la salud intestinal, se observaron mucosas íntegras, heces secas y buena calidad de cama en el grupo tratado, mientras que en el grupo control se presentaron signos de mala absorción y lesiones intestinales. Estos resultados coinciden con Larrea Álvarez et al. (2020), quienes evidencian mejoras morfológicas como el aumento en la altura de vellosidades y una mayor eficiencia digestiva en aves suplementadas.

Asimismo, se presume un refuerzo inmunológico en las aves tratadas, como lo señalan Larrea Álvarez et al. (2020), quienes encontraron un aumento en inmunoglobulina A tras la administración de *Lactobacillus*, lo cual podría explicar la menor incidencia de enfermedades en el galpón 3.

No obstante, como advierten Bajagai et al. (2016), los efectos de los probióticos pueden variar según la cepa, dosis y condiciones de manejo, por lo cual es necesario evaluar su uso caso por caso. Pese a ello, los hallazgos respaldan el uso de probióticos como una herramienta eficaz para mejorar la productividad avícola y reducir el riesgo de resistencia antimicrobiana (Paz et al., 2019)

Conclusiones.

La suplementación con probióticos en pollos de engorde mostró efectos positivos sobre la eficiencia productiva, reflejados en una mayor ganancia de peso y un incremento sostenido en el consumo de alimento. El galpón tratado evidenció mejores resultados en conversión alimenticia y peso corporal acumulado, alcanzando 4.109 g por ave en la semana 5.

La revisión bibliográfica respaldó estos hallazgos, destacando que los probióticos mejoran la salud intestinal y la absorción de nutrientes. Además, se infiere que la estabilidad en los consumos del galpón suplementado indica ausencia de alteraciones sanitarias relevantes, lo cual coincide con estudios que reportan menor mortalidad en grupos tratados con estos aditivos.

En conjunto, los resultados confirman que los probióticos y prebióticos son herramientas efectivas para optimizar el rendimiento y la sanidad en la producción avícola.

Referencias bibliográficas

- Aalaei, M., M. et al. (2019). Impact of multistrain probiotics on growth performance, immune response, and gut morphometry in broiler chicken. *Poultry Science*.
- Alvarado, E., & Hernández, E. (2023). La importancia del microbiota intestinal en la fisiología y rendimiento de pollos de engorda y gallinas de postura. *CienciaUAT*, 17(1), 155–166.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78582024000100155&script=sci_arttext
- Bajagai, Y.S., et al. (2016). Do probiotics always work? *Animal Production Science*.
- Díaz, J. (2021). Efecto del uso prebiótico y un simbiótico a base de un probiótico nativo *Lactobacillus* en el agua de bebida sobre los parámetros productivos en pollos de engorde [Tesis de maestría, Universidad de Córdoba]. Repositorio Institucional Universidad de Córdoba.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4014>
- Gutiérrez, & Corredor. (2017). Parámetros sanguíneos y respuesta inmune en pollos de engorde alimentados con probióticos. *Veterinaria y Zootecnia*, 11(2), 81–92. <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/3366>
- Iñiguez, et al. (2021). Uso de probióticos y ácidos orgánicos como estimulantes del desarrollo de aves de engorde: artículo de revisión. *Revista Alfa*, 5(14), 166–172.
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i14.107>
- Larrea Álvarez, M. et al. (2020). Uso de probióticos para estimulación del sistema inmune en pollos de engorde. *Revista Ecuador es Calidad*.
- Lozano D, (2023). Presencia y resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* en camas de pollos de engorde en producciones avícolas tradicionales [Trabajo de grado, Universidad del Tolima]. Repositorio Institucional Universidad del Tolima. <https://repositorio.ut.edu.co/handle/001/3810>

- Maguiño, L. (2021). Evaluación de la salud del sistema digestivo en pollos de engorde utilizando el Sistema de Monitoreo de Salud HTS [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM.
<http://45.231.83.156/bitstream/handle/20.500.12996/4680/magui%C3%B1o-raffo-luis-fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Z
- Paz, A. et al. (2019). Impact of probiotics on chicken gut microbiota, immunity, behavior, and productive performance—a systematic review. *Frontiers in Animal*
- Roa, et al. (2018). Efecto del uso de probióticos en la morfometría intestinal de pollos de engorde. *Archivos de Zootecnia*, 67(260), 486–492. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6635484>
- Torres et al, (2024). Efecto de los probióticos en el tracto intestinal de pollos de engorde: Revisión sistemática. *Revista Alfa*, 8(24), 1056–1071. <https://doi.org/10.33996/revis-taalfa.v8i24.323>
- Vega, et al. (2022). Microbiota intestinal en avicultura: el órgano olvidado. *Anales de Microbiota, Probióticos y Prebióticos*, 3(2), 116–131. https://nutrofeed.es/wp-content/uploads/2022/08/Microbiota-intestinal-en-avicultura_El-organo-olvidado-2022-AMPP.pdf
- Zambrano F. (2023). Perspectiva del uso del género *Bacillus spp* como suplemento probiótico en pollos de engorde para modular el microbiota intestinal: una revisión sistemática [Tesis de maestría, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca]. Repositorio Institucional UNICOLMAYOR. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/6836>