



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO**

**ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS EN AVES TRASPATIO EN LA PARROQUIA
ELOY ALFARO DEL CANTÓN DURÁN**

AUTOR

CABEZA CUCALÓN LISBETH CECIBEL

TUTOR

DR. VARAS AGUILLÓN JEFFERSON RAÚL, MGS

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2025**



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN AVES TRASPATIO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN DURÁN”**, realizado por la estudiante **CABEZA CUCALÓN LISBETH CECIBEL**; con cédula de identidad **N°0928438159** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Dr. Jefferson Varas Aguillón, Msc.

Guayaquil, 5 de septiembre del 2024



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN AVES TRASPATIO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN DURÁN”, realizado por la estudiante CABEZA CUCALÓN LISBETH CECIBEL, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Mvz. María Lilibeth Pin Riera, MS.c
PRESIDENTE

Mvz. Verónica Macías Castro, MS.c
EXAMINADOR PRINCIPAL

Mvz. Johnny León Vera, MS.c
EXAMINADOR SUPLENTE PRINCIPALIZADO

Guayaquil, 19 de septiembre del 2025

DEDICATORIA

Dedico con todo mi amor y gratitud este trabajo de grado a Dios, que en su infinito amor ha sido el motor de mi vida, dándome fuerza y fortaleza a cada minuto, sin permitir que desfallezca. A mis queridos padres, quienes han sido mi apoyo incondicional en cada paso de este camino y me brindaron fuerza y confianza cuando más lo necesitaba. A mi hermana Jahaira, luz constante en mi vida, cuyo cariño ilumina incluso los días más oscuros, aunque quizá no lo sepa. También entrego este logro a aquellos que ya no están físicamente a mi lado, pero que permanecen eternamente vivos en mi corazón y en cada pensamiento. Y, finalmente, a mis fieles compañeros de cuatro patas, quienes me guiaron e inspiraron en este viaje, dándome motivos para seguir adelante incluso en su partida. A todos ustedes, gracias por ser mi motor y mi esperanza.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia, quienes han estado presentes en cada paso de mi vida, brindándome su amor y apoyo incondicional. Expreso mi más sincero agradecimiento al Dr. Jefferson Varas, mi tutor, por su invaluable paciencia, dedicación y por cada una de las enseñanzas que me ha transmitido a lo largo de mi carrera. Su guía constante fue fundamental para culminar esta etapa académica y profesional.

También extiendo mi gratitud a los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria, por su compromiso y por compartir sus conocimientos con pasión. A mis queridas amigas Claudia V. y Darlyn R., gracias por su compañía, por tenderme la mano cuando más lo necesité, y por caminar conmigo este camino hasta alcanzar juntas nuestra meta de convertirnos en profesionales.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, **CABEZA CUCALÓN LISBETH CECIBEL**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **“ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN AVES TRASPATIO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN DURÁN”** para optar el título de **MÉDICO VETERINARIO**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, septiembre 5 del 2024

CABEZA CUCALÓN LISBETH CECIBEL
C.I. 0928438159

RESUMEN

La avicultura a nivel mundial es una de las industrias más sólidas gracias a su participación en la seguridad alimentaria, en Ecuador su producción está dividida en dos sectores, primero las granjas industrializadas, que cuentan con infraestructura adecuada y trabajan bajo estrictas normas de bioseguridad, segundo, los sistemas de crianza traspatio, que no cuentan con un manejo técnico adecuado y los animales se alimentan al libre pastoreo, siendo más propensos a enfermedades. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de enfermedades respiratorias comunes en aves tras patio: *Mycoplasma gallisepticum*, Newcastle, Gumboro y Bronquitis Infecciosa aviar en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán, mediante la prueba de ELISA indirecto, el estudio se realizó en 11 predios en donde se muestrearon 40 aves, resultando positivas 37 (92.5%), de las cuales 24 aves (64.86%) dieron positivo a *Mycoplasma gallisepticum*, 11 (29.73%) a Gumboro, 2 (5.41%) a *Mycoplasma gallisepticum* y Gumboro, no se encontraron casos positivos de Newcastle y Bronquitis infecciosa. Los casos positivos mostraron signos clínicos similares como decaimiento, tos, estornudos, estertores, secreción ocular y nasal. Se estableció la edad y el nidal como los factores de riesgo más importantes, destacando la necesidad de una estrategia integral para prevenir estas enfermedades, para lo cual debemos centrarnos en prácticas de manejo relacionadas con la infraestructura y el entorno de crianza ya que, al adoptar este enfoque, podemos mejorar significativamente la salud de las aves y aumentar la efectividad de nuestras medidas preventivas y de control en la crianza de aves traspatio.

Palabras clave: aves traspatio, *Mycoplasma gallisepticum*, Gumboro, ELISA indirecto.

ABSTRACT

Poultry farming around the world is one of the most solid industries thanks to its participation in food safety, in Ecuador, its production is divided into two sectors; first, industrialized farms, which have adequate infrastructure and work under strict biosafety standards, and second, the backyard breeding systems, which do not have adequate technical management and the animals are fed free grazing, being more susceptible to diseases. The objective of this study was to determine the presence of common respiratory diseases in backyard birds: *Mycoplasma gallisepticum*, Newcastle, Gumboro and avian Infectious Bronchitis in the Eloy Alfaro parish of the Durán canton, using the indirect ELISA test, the study was carried out in 11 properties where 40 birds were sampled, resulting positive 37 (92.5%), which 24 birds (64.86%) test positive to *Mycoplasma gallisepticum*, 11 (29.73%) to Gumboro, 2 (5.41%) to *Mycoplasma gallisepticum* and Gumboro, no positive cases of Newcastle and Infectious Bronchitis were found. The positive cases showed similar clinical signs such as weakness, cough, sneezing, rales, ocular and nasal discharge. Age and nest box were established as the most important risk factors, highlighting the need for a comprehensive strategy to prevent these diseases, we must focus on management practices related to the infrastructure and the rearing environment, taking this approach, we can significantly improve bird health and increase the effectiveness of our preventive and control measures in backyard poultry farming.

Keywords: *backyard birds, Mycoplasma gallisepticum, Gumboro, indirect ELISA.*

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS.....	XI
INDICE DE ANEXOS	XII
1 INTRODUCCIÓN	14
1.1 Planteamiento y formulación del problema	16
1.1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.1.2 Formulación del problema.....	17
1.2 Justificación de la investigación	18
1.3 Delimitación de la investigación	18
1.1 Objetivo general	18
1.2 Objetivos específicos.....	19
1.4 Hipótesis	19
2 MARCO TEÓRICO	20
2.1 Estado del arte	20
2.2 Bases teóricas.....	21
2.2.1 Avicultura Traspatio.....	21
2.2.2 Infraestructura de la avicultura de traspatio	21
2.2.3 Generalidades de <i>Gallus gallus domesticus</i>	22
2.2.4 Manejo Sanitario	22
2.2.5 Enfermedades respiratorias	22
2.3 Marco legal.....	31
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1 Enfoque de la Investigación	33
3.1.1 Alcance de Investigación.....	33
3.1.2 Diseño de Investigación.	33

3.2	Metodología.....	33
3.2.1	Variables.	33
3.2.2	Matriz de Operacionalización de las Variables.....	34
3.3	Recolección de Datos	36
3.3.1	Recursos	36
3.4	Métodos y Técnicas	37
3.5	Población y Muestra.....	40
3.5.1	Población.....	40
3.5.2	Muestra.	40
3.6	Análisis Estadístico	41
4	RESULTADOS.....	42
4.1	Presencia de enfermedades respiratorias en aves traspatio en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán.....	42
4.2	Factores de riesgo asociados a las enfermedades respiratorias en aves traspatio de la parroquia Eloy Alfaro.	42
4.3	Clasificación según la frecuencia de los tipos de enfermedades respiratorias más comunes en aves traspatio de la parroquia Eloy Alfaro.	45
4.4	Caracterización de los signos clínicos manifestados por las aves traspatio positivas a las enfermedades respiratorias más comunes en granjas tras patio de la parroquia Eloy Alfaro	45
5	DISCUSIÓN	48
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
6.1	Conclusiones.....	51
6.2	Recomendaciones.....	51
7	BIBLIOGRAFÍA	53

8	ANEXOS	62
----------	---------------------	-----------

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables Dependientes	34
Tabla 2. Variables Independientes.....	35
Tabla 3. Descripción de aves positivas a enfermedad respiratoria	42
Tabla 4. Factores de riesgo asociados a <i>Mycoplasma gallisepticum</i>	43
Tabla 5. Factores de riesgo asociados a Gumboro.....	44
Tabla 6. Descripción de aves positivas a enfermedad respiratoria	45
Tabla 7. Clasificación de signos según casos positivos de aves a <i>Mycoplasma</i>	46
Tabla 8. Clasificación de signos según casos positivos de aves con Gumboro	47

INDICE DE ANEXOS

Figura 1. Visita a los predios de la parroquia Eloy Alfaro	62
Figura 2. Revisión clínica de las aves	62
Figura 3. Toma de temperatura en ave traspatio	62
Figura 4. Revisión de mucosas	63
Figura 5. Toma de datos a propietario de predio	63
Figura 6. Jaula de gallinas	63
Figura 7. Corral de aves construcción de madera.....	64
Figura 8. Corral de aves construcción mixta	64
Figura 9. Nidales al aire libre.....	64
Figura 10. Fuentes de agua	65
Figura 11. Comederos de aves traspatio	65
Figura 12. Bebederos de aves traspatio.....	65
Figura 13. Aves de traspatio en jaulas	66
Figura 14. Aves traspatio a libre pastoreo.....	66
Figura 15. . Corral de crianza.....	66
Figura 16. Iluminación en instalaciones	67
Figura 17. Muestras de suero sanguíneo.....	67
Figura 18. Kit de ELISA indirecto	67
Figura 19. Preplaca.....	68
Figura 20. Materiales	68
Figura 21. Pre dilución de las muestras	68
Figura 22. Preparación de solución de lavado	69
Figura 23. Controles positivo y negativo en microplaca ELISA.....	69
Figura 24. Adición de diluyente 14 en placa ELISA	69
Figura 25. Adición del conjugado	70

Figura 26. Incubación en agitador orbital	70
Figura 27. Controles positivo y negativo	70
Figura 28. Lavado de pocillos	71
Figura 29. Solución de revelado.....	71
Figura 30. Incubación en oscuridad	71
Figura 31. Adición de solución de stop	72
Figura 32. Colocación de microplaca en el lector de ELISA.....	72
Figura 33. Lectura de resultados.....	72

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

Cuéllar Sáenz (2022) indica que la avicultura a nivel mundial es una de las industrias que se ha vuelto sólida en los últimos años gracias a su participación en la seguridad alimentaria. Desde el año 2020-2021 este sector ha buscado reactivarse luego de la pandemia que afectó a nivel mundial por la demanda de proteína de origen animal. FAO (2023) destaca que en el 2020 durante la pandemia el sector avicultor por los bajos costos de producción representó un 40% en la producción mundial de carne

En Latinoamérica en el 2022 se produjo 11.909.39 millones de pollo en donde destacan los 3 principales países que son Brasil, México y Colombia. Los demás países se vieron afectados por la guerra entre Ucrania y Rusia, ya que debido a la inflación que se produjo por este conflicto se elevó el costo de materia primas, entre los países que fueron más afectados están Venezuela y Argentina (Ruiz Lopez, 2023)

Hortúa López y otros (2021), en Colombia se aplica la avicultura de pequeñas escalas en las comunidades rurales que poseen bajo poder adquisitivo, por lo cual la producción de pollos lo realizan para autoconsumo y están adaptados para pastoreo y balanceado las gallinas criollas. Algunas familias que poseen predios pequeños apoyan a la comunidad con la repartición de productos avícolas y poder fortalecerse económicamente.

Sánchez Tobar y otros (2020), en Ecuador el sector avícola durante los últimos años ha crecido de manera paulatina. El consumo de carne de pollo es considerado como una de las principales fuentes de proteína en la dieta del ecuatoriano, la libra de carne de pollo esta entre 1.20\$ y 1.50\$; entre el 2014 al 2019 se ha criado un total de 322.246.903 aves en el Ecuador donde el 84,7% proviene de plantas avícolas y el 15,3% del campo INEC (2020).

La producción del pollo de engorde se divide de la siguiente manera en las tres regiones del país en donde se observa lo siguiente, el 40,8% son producidos y criados en la sierra, en la costa un 52,3% y en la amazonia un 6,9%, en la

producción de huevo de manera semanal la sierra aportó el 95.5%, costa 4.04% y amazonia 0.45% INEC (2022)

Según la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador -CONAVE- (2022), la avicultura en Ecuador representa el 23% PIB agropecuario, solo por debajo de la agricultura y la acuicultura; a nivel nacional representa el 3% del PIB. A nivel de la población la crianza de pollo se realiza en zonas rurales principalmente, generando empleo, seguridad y soberanía alimentaria, produciendo un aporte económico sustancial al país.

Toapanta Guanoluisa y otros (2019) señalan que en los últimos 30 años la avicultura se ha desarrollado en el Ecuador por la gran demanda generada entre la población y esta actividad se divide en el sector industrializado y el sector de traspatio. El sector industrializado se basa en el uso adecuado de balanceados e instalaciones tecnificadas, mientras que la crianza traspatio se desarrolla sin manejo técnico y con la modalidad de libre pastoreo lo que conlleva a la presencia de enfermedades.

La micoplasmosis aviar producida por *micoplasma gallisepticum* se considera la enfermedad más recurrente en este sector, causa un gran impacto económico en producción avícola ya que afecta de manera crónica el sistema respiratorio provocando que el ave tenga una mala conversión alimentaria y en consecuencia tenga un crecimiento tardío y disminuya la producción de huevos, entre su sintomatología destaca coriza, conjuntivitis, estornudos, exudado nasal y respiración con pico abierto OIE (2021).

OIE (2018), la enfermedad de Marek es causada por el virus alfaherpesvirus se considera una enfermedad linfomatosa y neuropática, se diagnostica por los signos clínicos y lesiones macro y microscópicas, entre los signos destaca la parálisis parcial o total de las patas y alas, se observan lesiones en bazo, riñones, hígado, corazón y su diagnóstico definitivo es la presencia de tumores

Cribillero Chuquihuaccha (2019) expone que la enfermedad de Newcastle se considera una de las enfermedades más importantes a nivel mundial ya que su tasa de mortalidad puede llegar hasta el 100% cuando no existe vacunación, causando grandes pérdidas económicas a los productores; adicionalmente el ser

humano se puede infectar cuando se encuentra expuesto a niveles altos desarrollando conjuntivitis. Entre los signos que más destacan son el jadeo, estornudos, parálisis de patas y alas, cuello torcido, diarrea OIE (2023).

Pintado Narváez (2021) indica que la enfermedad de Gumboro es causada por el virus IBD perteneciente a la familia Birnaviridae, se presenta en aves jóvenes de tres a seis semanas de vida, afecta a la bolsa de Fabricio atrofiándola por lo que tiene un efecto inmunosupresor; generalmente los animales afectados presentan plumaje erizado en el área de la cabeza y cuello, diarreas, cloaca sucia y letargia, su importancia radica en el elevado índice de mortalidad que podría llegar hasta el 40%

El objetivo de este trabajo es analizar la presencia de enfermedades respiratorias en aves traspatio en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán, lo cual servirá para conocer las enfermedades presentes en el medio y así tomar medidas sanitarias que permitan controlar y erradicar dichas enfermedades que provocan una baja en la producción avícola y se pueden constituir un problema de salud pública, puesto que muchas de estas son de carácter zoonótico.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Vargas Estrella (2018) refiere que las enfermedades respiratorias son consideradas de preocupación económica debido al estrés que causa el sistema de manejo de las plantas avícolas de producción intensiva, provocando cambios en la fisiología de las aves como es la conducta, la flora natural, inmunosupresión, la densidad de la granja y la proliferación de enfermedades oportunistas.

En las aves tras patio las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia son las de tipo respiratorio y digestivo, producidas por agentes etiológicos infecciosos como virus, hongos, bacterias, parásitos, entre estas enfermedades destacan la Mycoplasmosis, Colera aviar, Newcastle, Gumboro, Bronquitis Infecciosa, enfermedad de Marek, Influenza aviar, Aspergilosis, Micotoxiosis (Rea Vega y Salazar Pachacama, 2022)

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario -Agrocalidad- puso a disposición una Guía de Buenas Prácticas Avícolas (2023), donde manifiesta la importancia de la bioseguridad en la producción avícola con el fin de reducir el riesgo de enfermedades y evitar pérdidas sustanciales en la producción, por esta razón la entidad se mantiene realizando continuamente monitoreos de vigilancia activa para control y prevención de enfermedades respiratorias que sean de interés económico en el sector avícola

Según las cifras arrojadas en La Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua -ESPAC- (2022) la crianza traspatio representa aproximadamente el 15.3% de la producción avícola en el país por lo cual es importante reconocer que enfermedades están presentes en el medio y así capacitarlos adecuadamente.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las enfermedades respiratorias más comunes que presentan las aves tras patio en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán?

1.2.2.1 Sistematización del problema

¿De qué manera afecta la presencia de enfermedades respiratorias a las aves tras patio?

¿Cuáles son los factores de riesgos asociados a las enfermedades respiratorias de aves tras patio en el cantón Durán?

¿Cuáles son las enfermedades respiratorias más comunes en aves traspatio en el cantón Durán?

¿Cuáles son los signos clínicos manifestados por las aves traspatio positivas a las enfermedades respiratorias más comunes en el cantón Durán?

¿Cuáles son las medidas de prevención y control aplicables en los focos de las enfermedades?

1.3 Justificación de la investigación

La avicultura traspatio representa un porcentaje considerable dentro de la actividad económica del país, los núcleos familiares no solo usan esta actividad para generar ingresos sino también para su propia alimentación por lo que darles las herramientas necesarias para sacar adelante su explotación es primordial para asegurar su subsistencia (Toapanta Guanoluisa y otros, 2019).

Debido a que este tipo de crianza se maneja con una infraestructura mínima, así como pocas medidas de bioseguridad, es muy común que las aves continuamente enfermen y la producción decrezca, por lo que estas explotaciones se consideran importantes focos infecciosos para las diferentes enfermedades circulantes en el medio (Hortúa López y otros, 2021)

Con lo anterior expuesto es importante realizar continuamente controles en las áreas rurales para mantener un registro actualizado de las enfermedades que circulan en el medio, para así poder implementar medidas preventivas y en la medida de lo posible erradicar enfermedades que son una amenaza potencial no solo para el pequeño productor sino para todo el sector avícola

1.4 Delimitación de la investigación

Espacio: el estudio se lo realizará en aves de traspatio de la Parroquia Eloy Alfaro que tengan no menos de cinco aves

Tiempo: el análisis clínico, junto a la recolección de muestras y los análisis laboratoriales tomará alrededor de ocho semanas

Población: corresponderá a la cantidad de aves traspatio que arroje el censo en el cantón Durán

1.5 Objetivo general

Determinar la presencia de enfermedades respiratorias en aves traspatio en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán.

1.6 Objetivos específicos

- Evaluar los factores de riesgo asociados a las enfermedades respiratorias en aves traspatio de la parroquia Eloy Alfaro.
- Clasificar según la frecuencia los tipos de enfermedades respiratorias más comunes en aves traspatio de la parroquia Eloy Alfaro.
- Caracterizar los signos clínicos manifestados por las aves traspatio positivas a las enfermedades respiratorias más comunes en granjas tras patio de la parroquia Eloy Alfaro.

1.7 Hipótesis

Existe presencia de enfermedades respiratorias en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

En California, Estados Unidos, Gonzales Viera y otros (2021) realizaron análisis de PCR con transcriptasa inversa en órganos de aves traspatio de granjas, donde 50 de 169 aves estaban infectadas con el virus de la bronquitis infecciosa. Los autores relatan que la infección vírica fue un detonante en donde desempeñó un papel importante para que la mortalidad se dispara en las aves, debido a enfermedades subyacentes.

En Colombia, se han realizado varios estudios histopatológicos y de PCR en donde se concluyen que se han registrados casos de infección de virus de bronquitis infecciosa en aves de traspatio, tanto en la zona andina como en zonas bajas. Muchos de aquellos estudios realizados, son evaluaciones en aves ponedoras en donde la prevalencia es de cepas altamente patógenas, sin embargo, a pesar de tales conclusiones el autor menciona que se requieren estudios para descartar cepas altamente patógenas que estén circulando en Colombia (López Osorio y otros, 2019).

Por otro lado, en territorio nacional Vargas Estrella (2018) analizó la epidemiología de la enfermedad de Newcastle en 313 puntos repartidos entre las 23 provincias del Ecuador continental, en donde residían aves de traspatio. Los análisis moleculares resultaron en 21,7 % de prevalencia a nivel nacional, siendo Pichincha, Tungurahua y Azuay las provincias con mayor presencia. En cambio, la Bronquitis infecciosa se presentó en todo el país con una prevalencia de 95,5%, siendo Tungurahua, Cotopaxi y Pichincha las que lideran la mayor presencia de esta infección.

En Cotopaxi, se reportó el 13.89% de prevalencia del virus de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio de granjas perteneciente al cantón de Latacunga y Salcedo. Las pruebas se las realizaron a 180 aves por medio de la prueba de ELISA-i y con los resultados de las encuestas epidemiológicas, los autores resaltaron que las hembras y aves adultas fueron las más afectadas por parte del virus (Toro Molina y otros, 2022).

En los cantones de la provincia de Cotopaxi, (Rea Vega y Salazar Pachacama, 2022; Toro Molina y otros, 2022) realizaron análisis a 276 muestras sanguíneas de aves de traspatio, para detectar la presencia de *Mycoplasmosis* en donde detectaron 13 casos positivos. En la investigación se destacó que los factores de riesgo fueron el sexo y la edad, siendo las gallinas y pollos entre tres a seis semanas de edad los más probables de presentar la enfermedad.

Así mismo, en Cotopaxi Sambachi Paneluisa y Valencia Criollo (2022) determinaron la presencia de la enfermedad de Gumboro mediante pruebas de ELISA-i, esto lo realizaron en 460 muestras de sangre extraídas de aves traspatio de zonas rurales. Obtuvieron casi la media de casos a la infección, con 199 positivos a Gumboro (43,3%). Latacunga demostró la presencia de más casos entre cantones, teniendo el 26,13% de todos los casos positivos presentados en el estudio.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Avicultura Traspatio

La cría de aves domésticas a pequeña escala, conocida como "avicultura de traspatio", es común en las regiones rurales y periurbanas. Esta consiste en la crianza de distintas aves tales como gallinas, patos y/o pavos con el fin de obtener huevos y carne. Para las comunidades pequeñas, esto representa un suministro importante de proteína animal y huevos. Las familias que venden la carne y los huevos en los mercados rurales también pueden beneficiarse económicamente de esta actividad (Toapanta Guanoluisa y otros, 2019). Sin embargo, para preservar la salud de las aves y de quienes comen estos productos es fundamental realizar esta actividad con precaución y siempre siguiendo las leyes sanitarias.

2.2.2 Infraestructura de la avicultura de traspatio

La avicultura de traspatio tiene una infraestructura relativamente básica. Las aves se suelen criar en espacios pequeños tales como patios traseros. Las láminas de madera, alambre, metal y plástico son materiales de construcción fácilmente accesibles y de precio razonable para construir gallineros o recintos. Es primordial que las instalaciones brinden a las aves un hábitat seguro y cómodo con suficiente

espacio, ventilación y defensa contra los depredadores y las condiciones climáticas (Hortúa López y otros, 2021). Sin embargo, muchas de las granjas de traspatio no son cuidados y sanitizados regularmente, por lo cual es común que estos lugares sean focos de enfermedades infecciosas.

2.2.3 Generalidades de *Gallus gallus domesticus*.

En muchas regiones del mundo, la gallina doméstica es la principal ave de traspatio. Esta especie ha sido domesticada y criada durante miles de años con el fin de ser una fuente de carne y huevo, es por esto por lo que muchas comunidades han mejorado su seguridad alimentaria. Además, su crianza es bastante sencilla, lo que las convierte en una opción rentable y una fuente complementaria de ingresos para la gente del campo. En resumen, la gallina doméstica desempeña un papel esencial en la vida rural y en la subsistencia de muchas comunidades (Jaiswal y otros, 2020).

2.2.4 Manejo Sanitario

En la cría de aves de corral, el manejo sanitario se refiere a los métodos que sirven para mantener a las aves libres de enfermedades. El cumplimiento de las medidas sanitarias adecuadas es crucial para mitigar la transmisión de las enfermedades zoonóticas a los seres humanos, así como la proliferación de enfermedades entre las aves (Cuca y otros, 2020). Mantener un hábitat limpio y seco, proveerles de alimento y agua limpia, prevenir la sobrepoblación, gestionar insectos y roedores, planes de vacunación, y el aislamiento oportuno de aves enfermas de las saludables son algunos métodos básicos de manejo sanitario. Para proteger a las aves y cuidar la salud de los que los consumen, también es fundamental cumplir con las directrices y recomendaciones sanitarias establecidas por las autoridades competentes (Popy y otros, 2018).

2.2.5 Enfermedades respiratorias

2.2.5.1 Micoplasmosis aviar.

2.2.5.1.1 Etiología.

El causante de la micoplasmosis aviar son las bacterias del género *Mycoplasma* y existen varias especies que pueden causar la enfermedad, sin embargo, las principales son: *M. gallisepticum*, *M. meleagridis* y *M. synoviae*. A pesar de que estas bacterias no pueden sobrevivir tanto tiempo fuera de las aves, las condiciones de un galpón ya sea la falta de aeración y la gran cantidad de polvo en el ambiente, le dan al agente la posibilidad de alojarse tanto en la ropa de los granjeros como en el mismo polvo y tan solo en cuestión de tiempo la interacción de estas con objetos contaminados o el polvo en el ambiente las hará llegar al organismo diana de infección (Pulido Landinez, 2019)

2.2.5.1.2 Transmisión.

La transmisión se da por vía aérea, por medio de la mucosa respiratoria y la conjuntiva ocular, esto es gracias a través del aire o por contacto con aves reservorios de *Mycoplasma* (Malik y otros, 2021). La transmisión vertical se da por medio de las progenitoras, de una ponedora contagiada gestando a una cría sana, por otro lado, la transmisión horizontal se da por medio del aire circundante y del polvo en suspensión que tiene carga del patógeno, un claro ejemplo es la manipulación de las gallinas que generan aleteos, levantando polvo y partículas llenas de bacterias que conjuntamente al estrés ocasionado, puede provocar la infección (Mugunthan y otros, 2023).

Otro factor de riesgo de infección es el estrés calórico, factor común en poblaciones con gran densidad de aves por galpón, que genera altas temperaturas, lo que provoca el jadeo en las gallinas, esto hace que las partículas como bacterias, polvo, y agentes extraños que normalmente ingresan y se eliminan por el sistema mucociliar, sean respiradas por medio del pico entrando directamente a la laringe y con esto aumentando el riesgo de infección (Pulido Landinez, 2019; Saeed y otros, 2019)

2.2.5.1.3 Signos clínicos.

Los signos más comunes que presentan las aves contagiadas están relacionadas a una conjuntivitis severa, presentando estornudos, estertores,

lagrimeo abundante con exudado ocular y chasqueo de pico (Feberwee y otros, 2022). Otros signos pueden ser crecimiento retardado producto de la ausencia o disminución del apetito en el ave. Así mismo, en las ponedoras se logra ver una disminución en el consumo de alimentos, baja en la producción de huevos y en la calidad evidenciándose aglomeración de grumos en cáscara y coloración distinta en el ápice. Por otro lado, cabe destacar que en pavos se presentan cuadros de sinusitis infecciosa, hinchazón de los senos periorbitales, conjuntivitis y mayor mortalidad en comparación con los pollos debido a neumonías y aerosaculitis (Obando Bolaños, 2022).

2.2.5.1.4 Diagnóstico.

La micoplasmosis aviar puede ser detectada por la presencia de signos clínicos o por medio de análisis clínicos. El diagnóstico por signos clínicos se hace en aves de avanzada edad, por medio de necropsia, identificando mucosidad en senos nasales, y tráquea, mientras que en individuos con infecciones concomitantes es común la presencia de exudados en sacos aéreos y en la cavidad del abdomen (Villegas Narváez, 2019).

A diferencia del diagnóstico por signos clínicos, las pruebas médicas y paramédicas son más efectivas, utilizándose en mayor proporción la Prueba de Aglutinación Rápida en Placa (PARP), la prueba de inhibición de la hemaglutinación (IH) y la prueba de ELISA. La diferencia entre estas pruebas radica en el tiempo tentativo de infección, la especificidad y sensibilidad; siendo PARP la prueba de mayor especificidad y que se realiza en aves positivas siete a diez días post-infección. La IH se realiza en aves de dos a cuatro semanas post-infección ya que detecta anticuerpos formados por el organismo, por último, ELISA, tiene una alta especificidad y está se recomienda en aves con tres semanas post-infección y es útil cuando se requiere analizar gran cantidad de muestras (Yadav y otros, 2022).

2.2.5.1.5 Control y prevención.

Es importante saber que la inmunidad de las aves es importante es la prevención de la infección. Mantener los niveles de estrés fisiológicos bajos, una buena dieta y una revisión y diagnósticos preventivos son importantes para evitar un futuro

contagio. Del mismo modo, el control por medio de campañas de vacunas es importante en la producción de anticuerpos que puedan luchar contra las infecciones, vacunas como las del tipo inactivadas, o las ts-11, 6/85 y cepa F son utilizadas para reducir la presencia y gravedad de signos clínicos y con esto evitar perjudicar la producción (Noormohammadi y Whithear, 2019).

2.2.5.2 Enfermedad de Newcastle.

2.2.5.2.1 Etiología.

La enfermedad es ocasionada por la infección del virus *Avulavirus*, miembro de la familia *Paramyxoviridae*. El subtipo PMVA-1 es el que produce la enfermedad de Newcastle (ENC). Existen cinco patotipos de virus entre todas las cepas, los cuales son: velogénico viscerotrópico, velogénico neurotrópico, mesogénico (CM), lentogénico (CL) y entérico asintomático. Las cepas del grupo velogénico (CV) son las más virulentas y por lo tanto son motivo de preocupación y peligro en la producción avícola (Baumberger y otros, 2018).

2.2.5.2.2 Transmisión y periodo de incubación.

El periodo de incubación en aves de corral va desde los dos a doce días, este tiempo va a variar según la capacidad virulenta de la cepa y la susceptibilidad del organismo (Ross y otros, 2022). El virus causante de la ENC, también llamado virus serotipo paramixovirus aviar del tipo 1 (APMV-1) se trasmite por vía aérea y oral, tanto por las heces o por secreciones respiratorias que entran en contacto con las mucosas (Getabalew y otros, 2019). Esta enfermedad afecta a alrededor de 250 especies de aves, entre ellas las del orden Anseriforme, Pelecaniformes y las Galliformes, siendo estas las más susceptibles a cuadros clínicos más graves, sin embargo, el virus también puede contagiar a humanos y otros mamíferos (Ross y otros, 2022).

El virus puede transmitirse por medio de fómites e inclusive cáscaras de huevos y las heces, esto debido a la materia orgánica que extiende la actividad del virus. Además, existen estudios que mencionan la posibilidad de la transmisión del APMV-1 por medio de aerosoles, pero esta posibilidad varía dependiendo de

factores ambientales y la densidad de aves que concentren el virus (Getabalew y otros, 2019).

2.2.5.2.3 Signos clínicos.

En cuanto a los signos clínicos, esto va a depender del tipo de cepa que haya contagiado al ave. Las cepas lentogénicas causan en los pollos leves infecciones que se acompañan de tos, rales y estornudos, mientras que enfermedades respiratorias agudas y signos neurológicos son provocados por cepas mesogénicas. Por el contrario, las cepas velogénicas son más agresivas ocasionando muchas veces letargo e inapetencia (falta de apetito), además se presentan signos variados como, plumas erizadas, diarreas acuosas (verdes o blancas) y cianosis. Por último, en algunas aves con la ENC avanzada pueden presentarse signos neurológicos tales como, temblores, espasmos clónicos, parálisis de alas, torticollis e incluso muerte súbita (Ross y otros, 2022).

2.2.5.2.4 Diagnóstico.

La diagnosis de la enfermedad se puede realizar mediante un análisis del cuadro clínico, evidenciando una creciente en la tasa de mortalidad, además de signos que coincidan con el cuadro del ENC. Por lo general la muerte súbita suele ser una señal de la presencia de la enfermedad, sin embargo, faltarían pruebas para confirmas. Entre las pruebas que sirven para diagnosticar el APMV-1 están las pruebas de inhibición de la hemoaglutinación, la prueba de la transcriptasa inversa/ reacción en cadena de la polimerasa -RT-PCR-, secuenciación de genes, ELISA y el análisis de enzimas de restricción (Suárez y otros, 2019).

2.2.5.2.5 Control y prevención.

Es importante contar con medidas de bioseguridad para poder prevenir en mayor medida la ENC. Aves nuevas que vayan a entrar a un galpón deben ser aisladas por lo menos 30 días, para evitar contagios, además los saneamientos de las instalaciones como de vehículos y herramientas es vital para evitar la contaminación y eliminar cualquier agente patógeno (Ross y otros, 2022; Absalón constantino y otros, 2019).

Prevenir la interacción de las aves de corral con aves silvestres es importante para evitar contagios zoonóticos y, además, los planes de vacunación son imprescindibles para evitar y proteger a las aves de los signos y síntomas clínicos. Finalmente, para la erradicación de algún brote agresivo se recurre al sacrificio de la población afecta en favor de no generar más pérdidas (Absalón constantino y otros, 2019).

2.2.5.3 Bronquitis infecciosa aviar.

2.2.5.3.1 Etiología.

La bronquitis infecciosa aviar (BIA) es consecuencia de la infección y replicación del virus de la bronquitis infecciosa (VBI). Como tal la enfermedad es el causante de muchas pérdidas económicas alrededor del mundo dentro de la industria avícola, esto se debe a la gran virulencia y facilidad de contagio que tiene la enfermedad (Ramos Cassimiro y otros, 2023).

2.2.5.3.2 Transmisión.

El virus se transmite por medio de vía aérea a través de aerosoles, su vía de transmisión horizontal hace que el virus se pueda diseminar en fómites, hasta llegar a contaminar alimentos y bebidas, por lo cual, todo elemento contaminado lo convierte en un foco infeccioso. Pollos de todas las edades se contagian cuando el virus entra en contacto con sus vías áreas, ya dentro del cuerpo, el virus se incuba de 24 a 48 horas (Ramos Cassimiro y otros, 2023).

2.2.5.3.3 Signos clínicos.

Las aves contagiadas de bronquitis infecciosa tienen 100% de morbilidad, esta es caracterizada por cuadros del tipo respiratorio agudo, presentando dificultades respiratorias, tos, estornudos, secreciones nasales y oculares. Otros signos clínicos asociados a la BAI son la inapetencia, baja de peso, y declive en la producción y calidad de huevos. A pesar de la alta morbilidad, la tasa de mortalidad no es tan alta, a excepción de infecciones en pollitos, en donde la mortalidad se eleva y los signos clínicos se agravan (Ramos Cassimiro y otros, 2023).

2.2.5.3.4 Diagnóstico.

Para poder diagnosticar la bronquitis infecciosa aviar se puede acudir a diferentes pruebas, entre los ellos las pruebas serológicas y las técnicas de ampliación por rRT-PCR. Las pruebas serológicas se aplican dependiendo del tipo de análisis, siendo las pruebas de ELISA las idóneas para pruebas rutinarias, debido a que permiten detectar ampliamente a todos los anticuerpos generados por los diferentes serotipos de VBI (Bhuiyan y otros, 2021). Por el contrario, la RT-PCR sirve para un análisis en mayor profundidad en donde además de la detección se requiera la cuantificación del virus. Por último, cabe destacar que la diagnosis de la BAI por medio de signos clínicos es compleja debido a la similitud que tienen los signos con otras enfermedades respiratorias (Ameen y otros, 2022).

2.2.5.3.5 Control y prevención.

Se recomienda una buena práctica de bioseguridad en la manipulación de las aves de corral, además tratar de reducir los factores del estrés al máximo para evitar inmunodepresiones en el sistema y los programas de vacunación son los mejores factores de control para evitar grandes brotes en una granja. A pesar de todo, los programas de vacunación deben seguir por un proceso que comienza con la serotipificación de la cepa de VBA circundante en el territorio, esto en vista de que, existe una gran diversidad de serotipos diseminados en la región del mundo. Paso siguiente, se obtiene la vacuna disponible en el mercado y se agrega a la campaña, esto con el fin de proveer de protección a las poblaciones de aves contra el serotipo adecuado (Zhang y otros, 2021).

2.2.5.4 Enfermedad de Gumboro.

2.2.5.4.1 Etiología.

La enfermedad infecciosa de la Bursa (IBD) como también se le conoce a la enfermedad de Gumboro, es una infección vírica muy contagiosa que es ocasionada por el virus *Avibirnavirus gumboroense* (Broto Campo, 2022). Esta enfermedad enfatiza su daño a un linfóide llamado Bursa de Fabricio, toda esta infección termina desencadenando en la inmunosupresión del ave contagiada (Gómez Ramírez y otros, 2019).

2.2.5.4.2 Transmisión.

El virus de la IBD se trasmite por medio de contacto directo con aves infectadas o por medio de superficies contaminadas, ya sean estos fómites, equipos, atuendo del personal de cuidado, incluyendo el alimento y el agua. Así mismo, el virus también puede encontrarse en las heces de aves contagiadas. La enfermedad afecta mayormente en aves jóvenes, de hasta seis semanas de edad aproximadamente y es altamente contagiosa, provocando morbilidad en un 100% y mortalidad en un 30% (Presentado Prantte y otros, 2018).

2.2.5.4.3 Signos clínicos.

La enfermedad afecta principalmente el sistema inmunológico, ocasionado por la afectación del virus a la Bursa de Fabricio. Existen dos tipos de cuadros clínicos dependiendo de la edad a la que el ave sea contagiada, siendo la forma subclínica la que afecta a pollitos de hasta tres semanas, causándoles inmunosupresión, lo que llevaría a los agentes patógenos oportunistas y con esto la aparición de enfermedades entre ellas infecciones víricas respiratorias. Por último, está la forma clínica, registrada en pollos mayores a tres semanas de edad donde aparecen signos de diarrea, deshidratación y decaimiento (Presentado Prantte y otros, 2018).

2.2.5.4.4 Diagnóstico.

El diagnóstico de la enfermedad se puede dar por medio de los signos clínicos que podrían indicar la infección, sin embargo, se requieren el uso de ciertas pruebas para confirmar el virus de la IBD. Los análisis post-mortem como la patología macroscópica de la Bursa de Fabricio en busca de lesiones puede dar un indicativo de la enfermedad. Aunque el uso de pruebas moleculares tiene mayor especificidad por lo que para métodos de prevención y control se realizan pruebas de ELISA o PCR para detectar al virus y así poder tomar medidas con antelación y evitar problemas en morbilidad o mortalidad (Blakey, 2023).

2.2.5.4.5 Control y prevención.

Como toda enfermedad viral, los programas de vacunación son la principal medida de prevención contra brotes de la enfermedad de Gumboro. A esto, también

se le complementa las medidas de sanidad de las granjas en donde habitan las aves, el saneamiento de todas las instalaciones y el abastecimiento higiénico de alimentos y agua para las aves (Dey y otros, 2019).

2.2.6 Prueba de ELISA

También conocido como Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas, el cual permite determinar la concentración relativa de anticuerpos generados por diferentes enfermedades mediante un análisis espectrofotométrico, y un evidente cambio de color en la placa donde se encuentre la muestra en contacto con un anticuerpo enlazado con una enzima. Las placas ELISA cuentan con 96 pozos los cuales se encuentran impregnados con un antígeno de la enfermedad a evaluar, dichos pozos reaccionan en contacto con suero plasmático obtenido de las aves a estudiar, resultando en la formación de un complejo antígeno-anticuerpo. Al adicionar un substrato enzimático se presenta una reacción del antisuero, que produce un cambio de color, cuya intensidad depende de la cantidad de anticuerpos encontrados en el suero evaluado. Finalmente, para poder cuantificar los resultados se utiliza un espectrofotómetro a una determinada longitud de onda indicada en el kit ELISA empleado (Guamán Paqui, 2021).

2.2.6.1 ELISA indirecto.

En el ensayo indirecto, los anticuerpos capturados por los antígenos ligados a la placa forman un conjugado antiinmunoglobulina-enzima. En este caso la proporción de enzima enlazada señala densidad poblacional de anticuerpos. Es una alternativa aplicable a gran escala, simple y eficaz, además permite identificar la presencia de anticuerpos en diferentes fases de la enfermedad, tanto aguda como crónica, y verificar el estado de “no infectado” evaluando alguna enfermedad específica en un animal. En la actualidad con el uso convencional de kits comerciales de ELISA indirecto se corrigen problemas de variabilidad en los resultados entre laboratorios, ya que los antígenos empleados en los kits se producen en condiciones específicas y siguen protocolos estandarizados (Aguirre Quezada, 2023).

Sánchez Morales en (2018) realizó un estudio comparativo para comprobar la especificidad y sensibilidad de las dos pruebas serológicas mayormente utilizadas

para el análisis de la enfermedad de Newcastle, ELISA indirecta (Ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas) y la prueba de inhibición de la Hemoaglutinación (HI) en aves de engorde. A partir de dichos análisis concluye que la evaluación serológica por el método Elisa indirecto tuvo una mayor sensibilidad y especificidad respecto a la Inhibición de la hemoaglutinación, debido a que se encontraron falsos negativos en dicha prueba mientras que el análisis de Elisa indirecto marcaba positivo para la misma muestra de estudio (Sánchez Morales, 2018).

2.3 Marco legal

El Código Sanitario para los Animales Terrestres (2023) en su artículo 1.1.4 numeral 1 sobre la notificación de enfermedades y presentación de datos epidemiológicos estipula que:

Las autoridades veterinarias, bajo la responsabilidad del delegado, deberían enviar a la Sede una notificación a través de WAHIS o por fax o correo electrónico cuando se haya detectado una enfermedad emergente en un país, zona o un compartimento. (p.1)

El artículo 6.5.1 del Código Sanitario para los Animales Terrestres (2023) acerca de las medidas de bioseguridad aplicables a la producción avícola indica que “deberán implementarse medidas de bioseguridad con el objetivo de prevenir la introducción y propagación de agentes infecciosos en la cadena de producción de aves de corral” (p.1).

El artículo 6.5.5. numeral 1, literal a, del Código Sanitario para los Animales Terrestres (2023) acerca de las medidas de bioseguridad aplicables a la producción avícola establece que “todas las explotaciones deberán contar con un plan de bioseguridad por escrito y entender las implicaciones que tiene la bioseguridad en la sanidad animal, la salud humana y la inocuidad de los alimentos” (p.2).

El artículo 6.5.5. numeral 2, literales h, i, n del Código Sanitario para los Animales Terrestres (2023) sobre las medidas de bioseguridad aplicables a la producción expresa que:

- h) La cama del gallinero deberá mantenerse seca y en buenas condiciones.
- i) Las aves muertas deberán retirarse de los gallineros lo antes posible o por lo menos a diario, y se utilizarán procedimientos eficaces y seguros para su destrucción.
- n) No se permitirá el acceso de las aves de corral a fuentes de contaminación como las basuras domésticas, zonas de almacenamiento de materia de las camas, otros animales, zonas de agua estancada o agua de calidad desconocida (p.3-4).

El artículo 33 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (2017) sobre la obligación de notificación de enfermedades “se establece acción pública para denunciar la presencia de enfermedades de control oficial en animales, a través de los canales oficiales públicos” (p.11).

El artículo 38 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria (2017) acerca de las obligaciones de los responsables de una explotación establece que “las personas naturales o jurídicas, propietarios o responsables de la explotación de animales serán responsables de garantizar el cumplimiento de las condiciones de salud, de bienestar animal y seguridad zoonosanitaria” (p.12).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque del presente trabajo investigativo fue cuantitativo

3.1.1 Alcance de Investigación

El tipo de investigación fue un estudio observacional descriptivo, con el objetivo de determinar la presencia de las enfermedades respiratorias comunes en aves tras patio: *Mycoplasma gallisepticum*, Newcastle, Gumboro y Bronquitis Infecciosa aviar en la parroquia Eloy Alfaro ubicada en el cantón Durán, mediante la prueba de ELISA indirecto

Esta investigación fue de tipo descriptivo ya que se realizó la recolección y análisis de datos de forma ordenada para determinar la presencia de los agentes etiológicos causantes de las enfermedades respiratorias anteriormente descritas

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de esta investigación fue de tipo no experimental de corte transversal, debido a que no se manipuló ni controló las variables establecidas y se orientó a la determinación de la presencia de las enfermedades respiratorias en aves tras patio en un tiempo predeterminado.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable Dependiente.

Las variables dependientes fueron: a) Presencia o ausencia de *Mycoplasma gallisepticum*, Newcastle, Gumboro y Bronquitis Infecciosa aviar en aves tras patio, b) frecuencia de las enfermedades respiratorias.

3.2.1.2 Variable Independiente.

Las variables independientes fueron: a) Sexo, b) Edad, c) Vacunación d) Infraestructura, e) Signos clínicos correspondientes a las enfermedades respiratorias

3.2.2 Matriz de Operacionalización de las Variables

Tabla 1.
Variables Dependientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Presencia de <i>Mycoplasma Gallisepticum</i> en aves tras patio	Cualitativa	Nominal	Positivo Negativo
Presencia de Newcastle en aves tras patio	Cualitativa	Nominal	Positivo Negativo
Presencia de Gumboro en aves tras patio	Cualitativa	Nominal	Positivo Negativo
Presencia de Bronquitis Infecciosa aviar en aves tras patio	Cualitativa	Nominal	Positivo Negativo
Frecuencia de las enfermedades respiratorias	Cuantitativa	Discreta	Número de casos positivos de una enfermedad respiratoria

Elaborado por: Cabeza, 2024

Tabla 2.
Variables Independientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Sexo	Cualitativa	Nominal	Hembra o Macho
Edad	Cuantitativa	Continua	Aves entre 1 a 12 meses (Mediante referencia manual Cobb 500 de reproductores y por información del propietario)
Vacunación	Cualitativa	Nominal	Si o No
Infraestructura	Cualitativa	Nominal	Material de construcción de instalaciones cemento, madera, mixta
Corrales	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Bebederos	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Comederos	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Nidal	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Iluminación	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Fuentes de calor	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Agua potable	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Limpieza	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Decaimiento	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Fiebre	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Tos con flema o sangre	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Mucosas cianóticas	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Disnea	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Postración	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Petequias en patas	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Lesiones podales	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Extremidades abiertas	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Secreciones oculares	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Secreciones nasales	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia
Secreciones cloacales	Cualitativa	Nominal	Presencia o Ausencia

Elaborado por: Cabeza, 2024

3.3 Recolección de Datos

3.3.1 Recursos

3.3.1.1 Materiales Bibliográficos.

Para llevar a cabo este estudio, se recabó información de diferentes fuentes las cuales incluyeron tesis, artículos científicos indexados, base de datos de la Universidad Agraria del Ecuador, libros digitales y sitios web.

3.3.1.2 Materiales de Oficina.

Ordenador, bolígrafos, libreta de apuntes, resma de hojas, impresora, calculadora, sistema operativo office 2020, cámara fotográfica

3.3.1.3 Materiales de Campo.

Aves traspatio, jeringas de 3 ml, jeringas de 5 ml, gradillas, rotulador, tubos al vacío de tapa roja sin aditivos, tubos microviales para transporte de suero, recipiente hermético o cooler, overoles desechables, mascarillas kn95, alcohol, algodón, guantes de manejo, botas

3.3.1.4 Materiales de Laboratorio.

Centrifugadora, vortex, micropipetas o pipetas monocanales y multicanales de 5µl, 10µl, 100µl y 500µl, puntas de pipetas desechables, recipientes desechables para los reactivos, agua destilada, microplacas de pre-dilución, kit de ELISA indirecto para la detección de anticuerpos contra el virus de la bronquitis infecciosa aviar, bursitis infecciosa, Newcastle y *Mycoplasma gallisepticum*, lector de microplacas.

3.3.1.5 Recursos Humanos.

Autor: Lisbeth Cecibel Cabeza Cucalón

Tutor: Dr. Jefferson Raúl Varas Aguillón, Mgs

Docente estadístico: MVZ. Verónica Macías Castro, MSc.

3.4 Métodos y Técnicas

Se elaboró un plan de trabajo donde se realizó un catastro a partir de la base de datos de predios avícolas previamente realizada, se consideró únicamente los predios que contaron con mínimo cinco aves. Con el total de predios que cumplieron este criterio se realizó el cálculo de muestra siguiendo la metodología del plan de contingencia de enfermedades aviares.

Una vez realizado el catastro, se visitó los predios correspondientes, respetando las normas de bioseguridad, en dichas visitas se observaron las condiciones de crianza de las aves. Se procedió con la inspección clínica de todas las aves existentes en cada predio, pero solo se tomaron en cuenta para el muestreo aquellos animales que fueron compatibles con signos respiratorios.

Los datos se recolectaron mediante fichas, estas contaron con toda la información del predio correspondientes a la infraestructura: materiales de construcción de las instalaciones, comederos, bebederos, corrales, nidales, iluminación, fuentes de calor, procedencia del agua, limpieza; también se registraron los datos concernientes a las aves: sexo, edad, vacunación, y si estas presentaban o no signos clínicos como decaimiento, fiebre, tos con flema o sangre, mucosas cianóticas, disnea, postración, petequias en patas, lesiones podales, extremidades abiertas, secreciones oculares, nasales y cloacales.

Para la recolección de la muestra sanguínea, se procedió a sujetar al ave con ayuda de un colaborador, se expuso el ala con la finalidad de realizar una correcta desinfección en parte interna de la misma mediante el uso de una torunda de algodón humedecido con alcohol. Después, con una jeringa estéril descartable de 3ml se realizó una punción venosa, obteniendo 2,5 ml de sangre proveniente de la vena braquial de las aves. La sangre extraída se almacenó en tubos sin anticoagulante que se conservaron en un cooler y fueron transportados en cadena de frío al laboratorio con el fin de evaluar el suero sanguíneo mediante la técnica de Elisa indirecto para medir reacciones antígeno-anticuerpo y así confirmar la presencia o ausencia de *Mycoplasma gallisepticum*, Newcastle, Gumboro y Bronquitis Infecciosa aviar.

En el laboratorio se procedió a separar el suero plasmático de los componentes sanguíneos a través de la centrifugación de las 40 muestras a 3500 revoluciones por minuto (rpm) durante 5 minutos luego de eso, se inició con las pruebas

3.4.1 ELISA indirecto para la detección de *Mycoplasma gallisepticum*

El procedimiento se realizó a una temperatura de 21°C y los reactivos se homogenizaron en el mezclador de vórtice o agitador de tubos vortex.

En cada par de pocillos de la pre-placa de pre-dilución se colocó 245 µl de diluyente 14 y 5 µl de cada una de las 40 muestras que se analizaron.

En la microplaca de ELISA se depositó 100 µl en los pocillos A1 y B1 de control negativo, luego se colocó 100 µl en los pocillos C1 y D1 de control positivo, estos pocillos no se los llenó con ninguna otra solución

100 µl de las muestras pre-diluidas en el orden que se las preparó, luego se cubrió la placa y se incubó por 30 minutos en el agitador orbital

Una vez terminado el tiempo de incubación se vació los pocillos y se lavó tres veces con la solución de lavado previamente preparada, cada pocillo se llenó con 300 µl, cada vez que se colocó la solución de lavado se procedió a sacudir la placa de microelisa sobre un pedazo de papel absorbente para sacar el exceso y se volvió a poner la solución hasta completar las 3 veces.

Solución de lavado: fue preparada con solución de lavado concentrada y agua destilada en proporción 1:20.

$$44 \times 300 \times 3 = 39600\mu l$$

Conjugado: fue preparado con conjugado 10x y diluyente 3 en proporción de 1:10, se preparó 4,5 ml.

$$44 \times 100 = 4400\mu l$$

Se colocó 100µl en cada pocillo de conjugado, se cubrió la placa y procedió a incubar por 30 minutos en el agitador orbital, luego se realizó el lavado, 3 veces tal como se explicó anteriormente

Solución de revelación: 100µl por pocillo, se procedió a cubrir la placa e incubar 15 minutos

Solución stop: 100µl por pocillo en el mismo orden como se colocó la solución de revelación para detener la reacción y luego se los llevó al lector de Elisa para después interpretar los resultados.

3.4.2 ELISA indirecto para la detección de Gumboro, Newcastle y Bronquitis Infecciosa

El procedimiento se realizó a una temperatura de 21°C y los reactivos se homogenizaron en el mezclador de vórtice o agitador de tubos vortex.

En cada par pocillo de la pre-placa de pre-dilución se colocó 245 µl de diluyente 14 y 5 µl de cada una de las 40 muestras analizadas.

En la microplaca de ELISA se depositó 100 µl en los pocillos A1 y B1 de control negativo, luego 100 µl en los pocillos C1 y D1 de control positivo, estos pocillos no se llenaron con ninguna otra solución

Para IBV y Newcastle 90 µl de diluyente 14 en todos los pocillos de las 40 muestras a analizar, **10 µl de las muestras pre-diluidas** en el orden que se las preparó y **para IBDV 10 µl de las muestras pre-diluidas + 50 µl de diluyente 14**, luego se cubrió la placa y **se incubó por 30 minutos para IBV e IBDV y por 39 minutos para Newcastle** en el agitador orbital

Una vez terminado el tiempo de incubación se vació los pocillos y se lavó tres veces con la solución de lavado previamente preparada, cada pocillo se llenó con 300 µl, cada vez que se colocó la solución de lavado se sacudió la placa de microelisa sobre un pedazo de papel absorbente para sacar el exceso y se volvió a poner la solución hasta completar las 3 veces.

Solución de lavado: se preparó con solución de lavado concentrada y agua destilada en proporción 1:20.

$$44 \times 300 \times 3 = 39600\mu l$$

Conjugado: se preparó con conjugado 10x y diluyente 3 en proporción de 1:10.

$$44 \times 100 = 4400\mu l$$

Se colocó 100 μ l en cada pocillo de conjugado, se cubrió la placa y procedió a incubar por 30 minutos en el agitador orbital, luego se realizó el lavado, 3 veces tal como se explica anteriormente

Solución de revelación: 100 μ l por pocillo cubrir la placa e incubar 15 minutos en la oscuridad.

Solución stop: 100 μ l por pocillo en el mismo orden como se colocó la solución de revelación para detener la reacción y luego se procedió a usar el lector de Elisa y se interpretaron los resultados.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

El estudio se realizó en 11 predios de la parroquia Eloy Alfaro, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, a partir del catastro obtenido con anterioridad. El trabajo no distinguió entre especie ni sexo de la población.

3.5.2 Muestra

Si bien es cierto que la población de estudio son las aves, para efecto del muestreo, se consideró el total de aves de una cantidad significativa de predios, por lo tanto, se tomó en cuenta al predio como objeto de estudio.

Se realizó un muestreo no estadístico dirigido, por conveniencia basándonos como objeto de estudio los predios traspatio que cumplieron con el criterio de inclusión de tener no menos de cinco aves, ya que se desconocía el número de aves traspatio que presentaban signos de *Mycoplasma gallisepticum*, Newcastle, Gumboro y Bronquitis infecciosa

Criterios de inclusión: edad de 1 a 12 meses, predios con 5 aves en adelante, aves con signos respiratorios.

Criterios de exclusión: predios con menos de 5 aves, aves mayores a 1 año, aves sin signos respiratorios aparentes

3.6 Análisis Estadístico

El análisis estadístico fue de tipo descriptivo ya que a partir de los datos obtenidos se procesó la información mediante una hoja electrónica y se tabularon los resultados de forma ordenada mediante tablas de frecuencia, gráficos de barras o gráficos de pastel según sea el caso.

La frecuencia de las enfermedades respiratorias antes mencionadas se midió en porcentajes al igual que las condiciones de crianza, así mismo se utilizó chi cuadrado para analizar los factores de riesgo que podrían predisponer la presencia de estas enfermedades respiratorias

4 RESULTADOS

4.1 Presencia de enfermedades respiratorias en aves traspatio en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán

En la presente investigación se pudo observar que, del total de las aves examinadas, 292 aves cumplieron con la edad requerida de uno a doce meses, a las cuales se realizó la exploración física que consistió en la toma de temperatura, revisión sistemática de cabeza, cuello, ojos, fosas nasales, boca, cloaca y patas en busca de signos compatibles con enfermedad respiratoria como decaimiento, secreciones oculares, nasales y cloacales, estertores, estornudos, patas abiertas, lesiones podales y mucosas cianóticas; de estas se muestrearon 40 aves siendo positivas a enfermedad respiratoria 37.

Tabla 3.
Descripción de aves positivas a enfermedad respiratoria

Escala	Absoluta	Relativa
Aves positivas	37	92.5%
Aves negativas	3	7.5%
Total	40	100.00%

Elaborado por: Cabeza, 2024

En la tabla 3 se puede observar que de 40 aves muestreadas 37 (92.5%) resultaron positivas a enfermedad respiratoria, mientras que 3 (7.5%) fueron negativas.

4.2 Factores de riesgo asociados a las enfermedades respiratorias en aves traspatio de la parroquia Eloy Alfaro.

Tabla 4.
Factores de riesgo asociados a *Mycoplasma gallisepticum*

Factor de riesgo	Positivos Mycoplasma	Negativos Mycoplasma	Total	Valor P	SIG
Edad	26	14	40	<0.0001	SIG
Sexo	26	14	40	0.0203	SIG
Vacunación	17	4	21	0.0262	SIG
Infraestructura	26	14	40	0.0578	NS
Corral de crianza	16	14	30	0.0074	SIG
Bebederos	26	14	40	0.0578	NS
Comederos	16	14	30	0.0074	SIG
Nidal	0	11	11	<0.0001	SIG
Iluminación	16	14	30	0.0074	SIG
Fuentes de calor	16	14	30	0.0074	SIG
Limpieza	0	0	0	0.0578	NS
Agua potable	0	0	0	0.0578	NS

Elaborado por: Cabeza, 2024

La tabla 4 muestra el análisis de los factores de riesgo asociados a *Mycoplasma gallisepticum* (MG), la edad se considera un factor altamente significativo con un valor $p < 0.0001$, donde el 57,7% (15) de los casos positivos pertenecen a la edad de 3 meses, el 38,46% (10) a 4 meses y el 3,84% (1) a los 2 meses; el sexo muestra relación estadística con la presencia de M.G. con un valor p 0.0203 siendo el 69,23% (18) hembras y 30,77% (8) machos; la vacunación también tiene relación estadística con la condición estudiada (p : 0.0262), el nidal es un factor que muestra una alta relación estadística con la presencia de M.G. (p : <0.0001); así mismo, el corral de crianza, los comederos, la iluminación y fuentes de calor tienen una relación estadísticamente significativa con la presencia de M.G., todos con un valor p de 0.0074. Por otro lado, la infraestructura, los bebederos, la limpieza y el agua potable no tienen una relación estadística con la condición estudiada (p : 0.0578)

Tabla 5.
Factores de riesgo asociados a Gumboro

Factor de riesgo	Positivos Gumboro	Negativos Gumboro	Total	Valor P	SIG
Edad	13	27	40	<0.0001	SIG
Sexo	13	27	40	0.1769	NS
Vacunación	6	15	21	0.5770	NS
Infraestructura	13	27	40	0.0269	SIG
Corral de crianza	13	17	30	0.0113	SIG
Bebederos	13	27	40	0.0269	SIG
Comederos	13	17	30	0.0113	SIG
Nidal	11	0	11	<0.0001	SIG
Iluminación	13	17	30	0.0113	SIG
Fuentes de calor	13	17	30	0.0113	SIG
Limpieza	0	0	0	0.0269	SIG
Agua potable	0	0	0	0.0269	SIG

Elaborado por: Cabeza, 2024

La tabla 5 muestra el análisis de los factores de riesgo asociados a Gumboro, la edad se considera un factor altamente significativo con un valor $p < 0.0001$, donde el 53,84% (7) de los casos positivos pertenecen a la edad de 5 meses, el 30,76% (4) a los 7 meses y el 15,4% (2) a los 3 meses; el sexo no muestra relación estadística con la presencia de Gumboro (p : 0.1769) siendo el 92,3% (12) hembras y 7,7% (1) machos; la vacunación no tiene relación estadística con la condición estudiada (p : 0.5770), la infraestructura si tuvo una relación estadística con la condición estudiada con un valor p de 0.0269, siendo el material de construcción predominante el mixto con un 100%; así mismo, el corral de crianza, los comederos, la iluminación y fuentes de calor tienen una relación estadísticamente significativa con la presencia de Gumboro, todos con un valor p de 0.0113, el nidal es un factor que muestra una alta relación estadística con la presencia de Gumboro (p : <0.0001); los bebederos, la limpieza y el agua potable tienen una relación

estadística con la condición estudiada, siendo que todos presentaron un valor p de 0.0269.

4.3 Clasificación según la frecuencia de los tipos de enfermedades respiratorias más comunes en aves traspatio de la parroquia Eloy Alfaro.

Tabla 6.

Descripción de aves positivas a enfermedad respiratoria

Escala	Absoluta	Relativa
Positivas		
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	24	64.86%
Positivas Gumboro	11	29.73%
Positivas M.G. y Gumboro	2	5.41%
Positivas Newcastle	0	0%
Positivas Bronquitis infecciosa	0	0%
Total	37	100.00%

P: 0,2414

Elaborado por: Cabeza, 2024

En la tabla 6 se observa las aves positivas a enfermedades respiratorias, 24 (64.86%) dieron positivo a *Mycoplasma gallisepticum*, 11 (29.73%) dieron positivas a *Gumboro*, 2 aves (5.41%) resultaron positivas a *Mycoplasma gallisepticum* y *Gumboro*, no se encontraron casos positivos de Newcastle y Bronquitis infecciosa. De acuerdo con el valor p: 0,2414 no existe relación estadística entre las aves positivas a enfermedades respiratorias y la hipótesis propuesta negando que existe presencia de enfermedades respiratorias en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Durán.

4.4 Caracterización de los signos clínicos manifestados por las aves traspatio positivas a las enfermedades respiratorias más comunes en granjas tras patio de la parroquia Eloy Alfaro

Tabla 7.
Clasificación de signos según casos positivos de aves a *Mycoplasma*

<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	FA	FR
Decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos, estertores	11	42.31%
Decaimiento, fiebre, secreción ocular, secreción nasal, secreción cloacal.	3	11.54%
Decaimiento, fiebre, secreción ocular, secreción nasal	1	3.85%
Decaimiento, tos, secreción ocular, estornudos	1	3.85%
Decaimiento, tos, secreción ocular	4	15.38%
Decaimiento, fiebre, secreción ocular	2	7.69%
Decaimiento, secreción ocular	4	15.38%
Total	26	100%

Elaborado por: Cabeza, 2024

En la tabla 7 se muestran los signos compatibles con *Mycoplasma gallisepticum*, siendo decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos y estertores el conjunto de síntomas que se repitió en 11 (42.31%) de los casos positivos, 4 (15.38%) presentaron decaimiento, tos y secreción ocular, 4 (15.38%) presentaron decaimiento y secreción ocular, 3 (11.54%) presentaron decaimiento, fiebre, secreción ocular, secreción nasal, secreción cloacal; un ave (3.85%) presentó decaimiento, fiebre, secreción ocular, secreción nasal, un ave (3.85%) presentó decaimiento, tos, secreción ocular, estornudos y 2 (7.69%) presentaron decaimiento, fiebre, secreción ocular.

Tabla 8.
Clasificación de signos según casos positivos de aves con Gumboro

Gumboro	FA	FR (%)
Decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos, estertores	2	15.38%
Decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos	1	7.7%
Decaimiento, secreción ocular, secreción nasal, estornudos	4	30.77%
Decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal	6	46.15%
Total	11	100%

Elaborado por: Cabeza, 2024

La tabla 8 indica que de los 13 casos positivos a Gumboro, 6 (46.15%) de las aves positivas presentaron decaimiento, tos, secreción ocular y secreción nasal; 4 (30.77%) presentaron decaimiento, secreción ocular, secreción nasal y estornudos; 2 (15.38%) decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos, estertores y un ave (7.7%) presentó decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal y estornudos.

5 DISCUSIÓN

La presente investigación se ejecutó para conocer la presencia de enfermedades respiratorias en aves de traspatio, para esto se realizaron pruebas serológicas en 40 aves que presentaron sintomatología respiratoria de las cuales 37 resultaron positivas.

Se contemplaron los factores de riesgo asociados a la presencia de *Mycoplasma gallisepticum* evidenciando que la edad es un factor altamente significativo, concentrándose la mayoría de los casos positivos en aves de entre tres y cuatro meses, así mismo se muestra la influencia del sexo dando la mayor prevalencia en hembras, la vacunación es otro factor relevante, indicando que puede ser efectiva para la reducción de casos. En cuanto a factores ambientales y de manejo se tomó en cuenta la presencia de niales, corrales de crianza, comederos, iluminación y fuentes de calor, que según este estudio también son relevantes.

Rea y Salazar (2022) en su estudio realizado concuerdan en que la edad es un factor importante en cuanto a la presencia de *Mycoplasma gallisepticum*, aunque difieren del lapso donde se presenta mayor prevalencia, siendo esta entre las 7 y 12 semanas de edad, esto podría deberse a diferencias en cuanto a la población estudiada, con respecto al sexo, muestra que la mayoría de los casos se presentan en hembras, evidenciando que son más susceptibles en cuanto a los machos. La vacunación muestra no tener una relación con respecto a la presencia de la enfermedad; en cuanto a los factores ambientales y de manejo este estudio no los tomó en cuenta haciéndose difícil el contrastar resultados. Según el estudio realizado por Obando (2022) concuerda en señalar el sexo como un factor significativo en cuanto a la presencia de *Mycoplasma gallisepticum*, siendo las hembras las de mayor prevalencia con un 84.5%, con respecto a la edad, aunque se centra en diferentes especies coincide en que la prevalencia es mayor en animales jóvenes.

Como podemos observar en el presente estudio también se analizaron los factores de riesgo para la enfermedad de Gumboro, evidenciando la edad como un factor altamente significativo en donde la mayoría de los casos se concentran en aves de 5 meses, así mismo vemos que el sexo no presenta una relación significativa con la presencia de esta enfermedad, pero la mayoría de los casos positivos se dan en las hembras. Los factores ambientales y de manejo como la

infraestructura, nidales, corrales de crianza, comederos, bebederos, iluminación y fuentes de calor también son relevantes con respecto a la presencia de Gumboro.

Sambachi y Valencia (2022) en su estudio difieren, mostrando que la edad no es un factor de riesgo significativo, sin embargo, la mayoría de los casos se dieron en aves de 7 a 12 semanas, por otro lado, concuerdan con presentar al sexo como una variable no relevante en cuanto a la presencia de esta enfermedad, estos resultados pueden deberse a una diferencia entre las poblaciones estudiadas, el tamaño de la muestra y los métodos estadísticos utilizados. Mestanza (2022) muestra en su estudio cómo varían los títulos serológicos en función de la edad, ya que los valores más altos se dan en las aves pertenecientes al rango de 20 a 29 semanas lo que sugiere, una respuesta inmune más fuerte en esta etapa de su vida probablemente por una vacunación adecuada, que ayudó a fortalecer su sistema inmunológico.

De las cuatro enfermedades estudiadas, se encontraron 24 casos positivos de *Mycoplasma gallisepticum*, 11 casos de Gumboro y dos aves que presentaban ambas enfermedades a la vez, Yugcha Valladares (2017) nos presenta una visión más amplia de las enfermedades respiratorias notificadas a nivel nacional en un periodo comprendido desde el año 2010 al 2015, resaltando la presencia de *Mycoplasma gallisepticum*, Gumboro, Bronquitis Infecciosa, Newcastle Y Laringotraqueitis Aviar. Vargas (2018) por otro lado señala la presencia de Newcastle, Bronquitis Infecciosa y Laringotraqueitis; en un estudio más reciente, específico para Newcastle Toro Molina (2022) confirma la presencia de esta enfermedad en los cantones Latacunga y Salcedo, la discrepancia en los datos puede deberse a la alta variabilidad con respecto a la región de cada muestreo, los diferentes métodos diagnósticos.

En este estudio se analizaron los signos clínicos en aves positivas a *Mycoplasma gallisepticum*, destacando que el conjunto más común de síntomas incluye decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos y estertores (42.31%), otros signos menos frecuentes como fiebre y secreciones cloacales también se reportaron. Hawley (2018) en su estudio examina la gravedad de la conjuntivitis y la carga patógena en 25 pinzones domésticos inoculados unilateralmente con *Mycoplasma gallisepticum*, estos hallazgos revelan que la inoculación directa de la conjuntiva conduce a una mayor gravedad de la enfermedad y a una carga patógena significativamente más alta, aunque estos

efectos disminuyen con el tiempo, estos datos experimentales son cruciales para entender la evolución de la infección; por otro lado Alcarráz (2018) en su investigación proporciona una lista de signos clínicos observados en un grupo testigo de 100 aves de engorde, incluyendo estornudos, ronquidos, tos, plumas erizadas, decaimiento, articulaciones inflamadas y cojeras, concordando con la información recabada en la presente investigación ya que ambos estudios destacan síntomas como estornudos, tos y decaimiento facilitando un mejor enfoque para el diagnóstico y manejo de esta enfermedad respiratoria

La presente investigación expone una clasificación detallada de los signos clínicos observados en aves infectadas con el virus de Gumboro, los signos más frecuentes incluyen decaimiento, tos, secreción ocular, secreción nasal, estornudos, y estertores, aunque con una variabilidad en la combinación y frecuencia de estos; el signo predominante es el decaimiento combinado con tos, secreción ocular y nasal, lo que representa el 46.15% de los casos.

Lavado (2018) en su estudio realizado en un grupo de 100 pollitas de postura comercial muestra una evaluación detallada de la gravedad de la enfermedad y las lesiones en aves inoculadas con Gumboro, diferenciando entre aves vacunadas y no vacunadas. Las aves del grupo control conformado por 50 aves no vacunadas mostraron una alta mortalidad (33.3%) y síntomas severos, como diarrea acuosa y depresión, junto con lesiones graves en la bursa de Fabricio, incluyendo edema, atrofia y hemorragias, por otro lado, las aves vacunadas mostraron una recuperación más rápida y menos severidad en las lesiones, sugiriendo que la vacunación proporciona una protección efectiva contra la enfermedad. Así mismo Lacho (2021) en su investigación examina los signos clínicos y la mortalidad en aves inoculadas con Gumboro, los resultados indican que el grupo de control conformado por 50 pollos fps presentó una mortalidad del 20% y signos clínicos como depresión y diarrea, las lesiones en la bursa, así como la diferencia significativa entre el grupo control y el grupo vacunado en términos de mortalidad y signos clínicos son similares a las descritas por Lavado reforzando la importancia de la vacunación como medio de protección frente a formas severas de la enfermedad.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En el caso de *Mycoplasma gallisepticum*, se ha determinado que la edad y las condiciones del nidal son los factores de riesgo más importantes. Esto indica que las aves presentan una mayor probabilidad de enfermarse en función de su edad y del estado del nidal en el que habitan. Para Gumboro, la situación es similar, ya que la edad se identifica como el principal factor de riesgo, siendo las aves mayores más susceptibles a la enfermedad.

El análisis de las enfermedades respiratorias en aves de traspatio muestra que la infección por *Mycoplasma gallisepticum* es la más frecuente, seguida por Gumboro. Además, es poco común que las aves presenten ambas enfermedades de forma simultánea. No se identificaron casos de Newcastle ni de Bronquitis infecciosa en la población estudiada. A pesar de estos resultados, no se encontró una relación clara entre las enfermedades respiratorias y la hipótesis inicial, por lo que podrían existir otros factores no considerados que estarían influyendo en la prevalencia de estas enfermedades en las aves.

El estudio de los signos clínicos de *Mycoplasma gallisepticum* y Gumboro proporciona una visión valiosa para el diagnóstico y análisis de estas enfermedades en aves. La variedad de síntomas observados destaca la importancia de una evaluación clínica detallada, que permita una mejor comprensión del cuadro clínico asociado a cada patología.

6.2 Recomendaciones

Dado que la edad representa un factor determinante en la aparición de *Mycoplasma gallisepticum* y Gumboro, se recomienda adoptar una estrategia integral de manejo y prevención que considere las distintas etapas de vida de las aves. Es fundamental desarrollar programas de monitoreo y control adaptados a cada grupo etario, lo cual permitiría una intervención más oportuna y eficaz frente a estas enfermedades. Además, se destaca la importancia de asegurar un entorno de crianza saludable, con infraestructura adecuada, así como la implementación de prácticas constantes de limpieza y desinfección, elementos clave para reducir el riesgo de infección. Asimismo, es esencial establecer protocolos de vacunación apropiados, alineados con las condiciones específicas de cada sistema de producción avícola, para fortalecer la inmunidad de las aves frente a estas

patologías. Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones incluyan entre sus variables de análisis las lesiones anatomopatológicas, con el fin de profundizar en el conocimiento del impacto clínico y fisiopatológico de estas enfermedades respiratorias en aves de traspatio, y así generar información más completa que respalde estrategias de control más efectivas.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Absalón constantino, A. E., Cortés Espinosa, D., Lucio Decanini, E., Miller, P., y Afonso, C. (2019). Epidemiology, Control, and Prevention of Newcastle Disease in Endemic Regions: Latin America. *Tropical Animal Health and Production*, 51(1), 1033–1048. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11250-019-01843-z>
- Agencia de Regulacion y control fito y zoosanitario. (2023). *Agrocalidad*. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/Manual-de-aplicabilidad-de-Buenas-Pra%CC%81cticas-Avi%CC%81colas.pdf>
- Aguirre Quezada, J. (2023). *Estandarización de un ELISA utilizando la proteína recombinante Paraflagelar65Kda como antígeno para el diagnóstico de la Tripanosomosis Bovina*. Santo Domingo de los Tsáchilas : Universidad de las Fuerzas Armadas .
- Alcarráz Narváez, L. (2018). *Uso de Tartrato de Tilosina (Tylan) para Control de Mycoplasma Gallisepticum y Mycoplasma Sinoviae, Durante el Protocolo de Vacunación, en Aves de Engorde en Guayllabamba*. UDLA.
- Ameen, S., Adel, A., Selim, A., Magouz, A., AboElKhair, M., y Bazid, A. (2022). A Multiplex Real-time Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction Assay for Differentiation of Classical and Variant II Strains of Avian Infectious Bronchitis Virus. *Archives of Virology*, 167(1), 2729–2741. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00705-022-05603-7>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2017, 3 de julio). *Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria*. Registro Oficial Suplemento 27. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf

- Bartolomé, S. A., & Arnal Bernal, J. L. (2020). Enfermedad de Marek. Monitorización de Nuevos Brotes. *Albéitar*, 241(1), 16-19.
- Baumberger, C., Lazo, A., Jiménez Bluhm, P., Di Pillo, F., Bravo Vasquez, N., y Hamilton West, C. (2018). Detección del Virus de la Enfermedad de Newcastle en Aves de Traspatio en Chile. *Revista MVZ Córdoba*, 23(1), 6942-6950. <https://doi.org/doi:10.21897/rmvz.1414>
- Bhuiyan, M., Amin, Z., Bakar, A., Saallah, S., Yusuf, N., Shaarani , S. M., y Siddiquee, S. (2021). Factor Influences for Diagnosis and Vaccination of Avian Infectious Bronchitis Virus (Gammacoronavirus) in Chickens. *Veterinary Sciences*, 8(3), 47. <https://doi.org/10.3390/vetsci8030047>
- Blakey, J. (2023). Infectious Bursal Disease in Poultry. En *MSD MANUAL Veterinary Manual* (pp. 1-15). United States Department of Agriculture.
- Broto Campo, L. (2022). *Estudio del establecimiento de infecciones persistentes por parte del virus de la bursitis infecciosa (IBDV)*. Universidad Autonoma de Madrid. Madrid: UAM.
- Calderón Apodaca, N. L., Araujo Mayorga, M. I., y Zepeda Velázquez, A. P. (2019). Hallazgos clínico patológicos de la enfermedad de Marek en aves de combate. *Clínica Veterinaria: abordaje diagnóstico y terapéutico*, 5(1), 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fmvz.23958766e.201933>
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. (11 de marzo de 2022). <https://conave.org/el-sector-avicultor-y-su-aporte-en-la-generacion-de-fuentes-de-empleo-en-el-ecuador/>
- Cribillero Chuquihuaccha, N. (2019). *Patogénesis y vacunas contra la enfermedad de Newcastle*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Cuéllar Sáenz, J. (13 de 05 de 2022). *Veterinaria Digital*.
<https://www.veterinariadigital.com/articulos/dinamica-y-tendencias-actuales-del-mercado-avicola-mundial/>
- Dey, S., Pathak, D., Ramamurthy, N., Maity, H., y Chellappa, M. (2019). Infectious bursal disease virus in chickens: prevalence, impact, and management strategies. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 10(1), 85-97.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2147/VMRR.S185159>
- Feberwee, A., de Wit, S., y Dijkman, R. (2022). Clinical Expression, Epidemiology, and Monitoring of *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae*: an Update. *Avian Pathology*, 51(1), 2-18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03079457.2021.1944605>
- Getabalew, M., Alemneh, T., Akeberegn, D., Getahun, D., y Zewdie, D. (2019). Epidemiology, Diagnosis & Prevention of Newcastle Disease in Poultry. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 3(1), 50-59.
<https://doi.org/10.34297/AJBSR.2019.03.000632>
- Gómez Ramírez, A. P., Beltrán León, M. Y., Álvarez Mira, D. M., y Ramírez Nieto, G. C. (2019). Identificación de genogrupos del virus de la Enfermedad de Gumboro en granjas avícolas en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 24(3), 463–473. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/abc.v24n3.79369>
- Gonzales Viera, O., Crossley, B., Carvallo Chaigneau, F., Blair, E., Rejmanek, D., Erdoğan Bamac, Ö., . . . Mete, A. (2021). Infectious Bronchitis Virus Prevalence, Characterization, and Strain Identification in California Backyard Chickens. *Avian Diseases*, 65(1), 188-197.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1637/aviandiseases-D-20-00113>

- Guamán Paqui, E. (2021). *Diagnóstico serológico de la prevalencia del virus de Newcastle en aves de traspatio en la Parroquia Tundayme del Cantón El Pangui, Provincia de Zamora Chinchipe*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Hawley, D., Moyers, S., Caceres, J., Youngbar, C., y Adelman, J. (2018). Characterization of unilateral conjunctival inoculation with *Mycoplasma gallisepticum* in house finches. *Avian Pathol*, 47(5), 526-530. <https://doi.org/10.1080/03079457.2018.1495312>.
- Hortúa López, L., Cerón Muñoz, M., Zaragoza Martínez, M. d., y Angulo Arizala, J. (2021). *Avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (29 de Abril de 2022). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Bolet%C3%ADn%20t%C3%A9cnico.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (mayo de 2020). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Bolet%C3%ADn%20Tecnico%20ESPAC_2019.pdf
- Jaiswal, K., Singh, K., y Mishra, S. (2020). Review of literature of the parasites in *Gallus gallus domesticus*. *Journal of Critical Reviews*, 7(5), 3038-3055. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.05.441>
- Lacho Villa, R. (2021). *Evaluación de una Vacuna Recombinante HVT-IBDV Contra la Enfermedad de Gumboro en Pollos SPF*. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA.

- Lavado , N., Icochea, E., y Perales, R. (2018). Evaluación de la Protección de una Vacuna Vectorizada Contra la Enfermedad de Gumboro Bajo Condiciones Controladas en Pollitas de Postura Comercial. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 29(3), 931-941.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v29i3.14756>
- López Osorio, S., Villar Argai, D., y Chaparro Gutiérrez, J. (28 de Marzo de 2019). Retos en el Diagnóstico y Control del Virus de la Enfermedad de Marek en Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 24(1), 7157-7165.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21897/rmvz.1604>
- Malik, Y. S., Milton, A. A., Ghatak, S., y Ghosh, S. (2021). Micoplasmosis aviar. En Y. S. Malik, A. A. Milton , S. Ghatak , S. Ghosh, y S. Singapur (Ed.), *Papel de las Aves en la Transmisión de Patógenos Zoonóticos* (pp. 171-181). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-4554-9_14
- Mestanza Bosquez, J. M. (2022). *Evaluación de la Transferencia de Inmunidad Pasiva contra las Enfermedades de Newcastle, Bronquitis y Gumboro en Gallinas Reproductoras Pesadas*. Universidad Agraria del Ecuador.
- Mugunthan, S. P., Kannan, G., Chandra, H. M., y Paital, B. (2023). Infection, Transmission, Pathogenesis and Vaccine Development against Mycoplasma gallisepticum. *Vaccines*, 11(2), 469.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/vaccines11020469>
- Noormohammadi, A., & Whithear, K. (2019). Comparison of the Short-term and Long-term Efficacies of the Mycoplasma gallisepticum Vaccines ts-11 and 6/85. *Avian Pathology*, 48(3), 238-244.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03079457.2019.1572103>

- Obando Bolaños, J. F. (2022). *Seroprevalencia de Mycoplasmosis Aviar (*Mycoplasma gallicepticum* Y *Mycoplasma sinoviae*) Mediante Aglutinación Simple, en Gallos de Combate en el Distrito de La Joya, Arequipa, 2021*. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11854>
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura. (2023). *FAO*. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2023, 17 de mayo). *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_biosecu_poul_production.htm
- Pintado Narvaez, J. (27 de Abril de 2021). Análisis del Impacto del Sistema Inmune en Aves de Postura por Infección de la Enfermedad de Gumboro a Temprana Edad. Machala, Ecuador: UTMACH.
- Popy, F. Y., Chowdhury, Q. K., Alam, S., Roy, S., Dipta, P. M., y Ahmed, J. (2018). Backyard Poultry Management and Production System at Barlekha Upazila, Moulvibazar, Bangladesh. *International Journal of Science and Business*, 2(2), 90-100. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.1182556>
- Presentado Prantte, G., Caballero Rodriguez, J. G., Álvarez, F., Vergara, O., y Álvarez, R. (2018). Niveles de Anticuerpos Vacunales contra Enfermedad de Gumboro en Pollitos Parrilleros a los 21 y 28 Días Post-nacimiento. *Revista Veterinaria*, 29(2), 119–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.30972/vet.2923276>

- Pulido Landinez, M. (4 de Abril de 2019). *Complejo Respiratorio Aviar Mycoplasma*. FENAVI. <https://fenavi.org/publicaciones-programa-tecnico/complejo-respiratorio-aviar-mycoplasma/#complejo-respiratorio-aviar-mycoplasma/1>
- Ramos Cassimiro, G. C., Menezes de Freitas Vidigal, C., Nascimento de Paula, E. M., Ludovico de Almeida Martinez Lopes, K., Matias de Souza, C., de Alvarenga Cruz, C., y Barbosa Meirelles Bartoli, R. (2023). Bronquite Infecciosa das Galinhas: Revisão de Literatura. *Peer Review*, 5(16), 197–213. <https://doi.org/DOI: 10.53660/788.prw2230>
- Rea Vega, E., y Salazar Pachacama, E. (2022). *Diagnóstico Serológico de Mycoplasma en Aves (Gallus gallus domesticus) de Traspasio de la Provincia de Cotopáxi*. Latacunga: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9102/1/PC-002213.pdf>
- Ross, C., Mahmood, S., Skinner, P., Mayers, J., Reid, S., Hansen, R., y Banyard, A. (2022). JMM Profile: Avian Paramyxovirus Type-1 and Newcastle Disease: a Highly Infectious Vaccine-preventable Viral Disease of Poultry with Low Zoonotic Potential. *Journal of Medical Microbiology I*, 77(8), 1-5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1099/jmm.0.001489>
- Ruiz Lopez, B. (1 de Mayo de 2023). *Catedra Avicola Latam*. <https://catedralatam.com/ranking-de-produccion-avicola-latinoamericana-en-2022/>
- Saeed, M., Abbas, G., Alagawany, M., Kamboh, A. A., Abd El-Hack, M., Khafaga, A., y Chao, S. (2019). Heat Stress Management in Poultry Farms: A Comprehensive Overview. *Journal of Thermal Biology*, 84(1), 414-425. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2019.07.025>

- Sambachi Paneluisa, P., y Valencia Criollo, T. (2022). *Prevalencia de Gumboro en aves (Gallus gallus domesticus) de traspatio en la provincia de Cotopaxi*. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga: UTC.
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9633>
- Sánchez Morales, J. (4 de Octubre de 2018). *Estudio comparativo entre la prueba ELISA y la Inhibición de la Hemoaglutinación para la evaluación serológica de la enfermedad de Newcastle*. Avicultura.mx:
<https://www.avicultura.mx/destacado/Estudio-comparativo-entre-la-prueba-de-ELISA-y-la-Inhibicion-de-la-Hemoaglutinacion-para-la-evaluacion-serologica-de-la-enfermedad-de-Newcastle>
- Sánchez Tobar, A. M., Vayas Carrillo, T., Mayorga Núñez, F., y Freire Paredes, C. (27 de Agosto de 2020). *Observatorio Economico y Social de Tungurahua*.
<https://obest.uta.edu.ec/wp-content/uploads/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>
- Suárez, D., Miller, P., Koch, G., Mundt, E., y Rautenschlein, S. (2019). Newcastle Disease, Other Avian Paramyxoviruses, and Avian Metapneumovirus Infections. En *Diseases of Poultry* (pp. 109-166). Wiley-Blackwell.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119371199.ch3>
- Toapanta Guanoluisa, M., Avilés Esquivel, D., Montero Recalde, M., y Pomboza Tamaquiza, P. (2019). Caracterización del Sistema de Producción de Aves de Traspatio del Cantón Cevallos, Ecuador. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 13(1), 1-5.
<https://www.aicarevista.com/n%C3%BAmeros/vol%C3%BAmen-13-2019-1/>
- Toro Molina, B., Vizúete Jaramillo, K., Chacón Marcheco, E., Cueva Salazar, N., y Silva Déley, L. (Diciembre de 2022). Prevalencia del Virus de Newcastle en

- Aves de Traspatio de los Cantones Latacunga y Salcedo. *Revista Científica Y Tecnológica UPSE*, 9(2), 118-125.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.716>
- Vargas Estrella, J. (2018). *“Análisis espacial del riesgo de enfermedades respiratorias de notificación obligatoria en aves de traspatio”*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DE ECUADOR.
- Villegas Narváez, P. (2019). *Avian Disease Manual* (Octava ed.). American Association of Avian Pathologists.
- Yadav, J. P., Tomar, P., Singh, Y., y Khurana, S. K. (2022). Insights on *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae* Infection in Poultry: a Systematic Review. *Animal Biotechnology*, 33(7), 1711-1720.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10495398.2021.1908316>
- Yugcha Valladares, W. (2017). *Enfermedades infecciosas y parasitarias presentes en Aves en la Provincia de Chimborazo*. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga: UTC. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5614>
- Zhang, X., Guo, M., Zhao, J., y Wu, Y. (2021). Avian Infectious Bronchitis in China: Epidemiology, Vaccination, and Control. *Avian Diseases*, 65(4), 654–658.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1637/aviandiseases-21-00098>

8 ANEXOS

Figura 1. Visita a los predios de la parroquia Eloy Alfaro



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 2. Revisión clínica de las aves



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 3. Toma de temperatura en ave traspatio



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 4. Revisión de mucosas



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 5. Toma de datos a propietario de predio



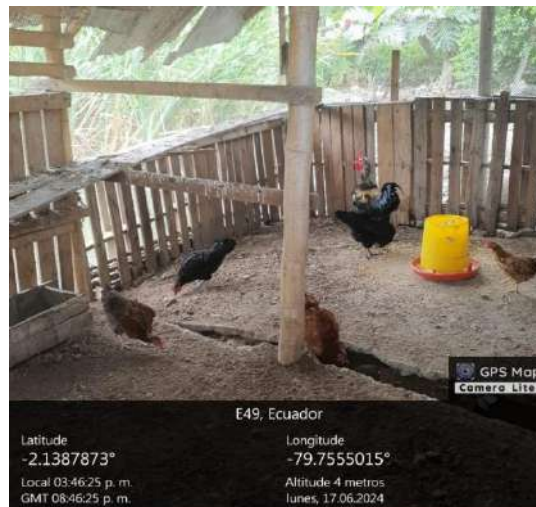
Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 6. Jaula de gallinas



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 7. Corral de aves construcción de madera



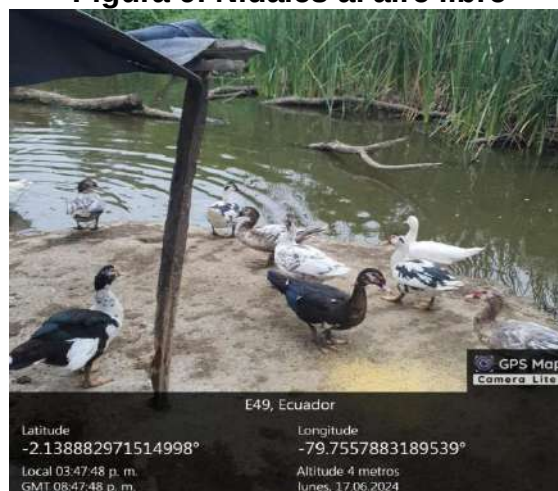
Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 8. Corral de aves construcción mixta

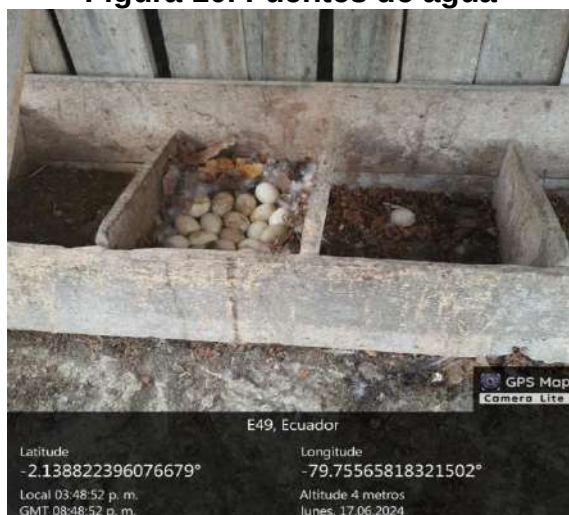


Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 9. Nidales al aire libre



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 10. Fuentes de agua

Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 11. Comederos de aves traspatio

Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 12. Bebederos de aves traspatio

Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 13. Aves de traspatio en jaulas



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 14. Aves traspatio a libre pastoreo



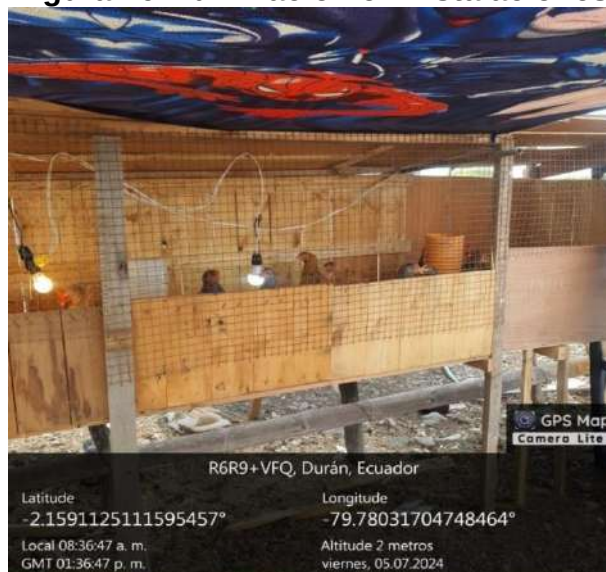
Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 15. . Corral de crianza



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 16. Iluminación en instalaciones



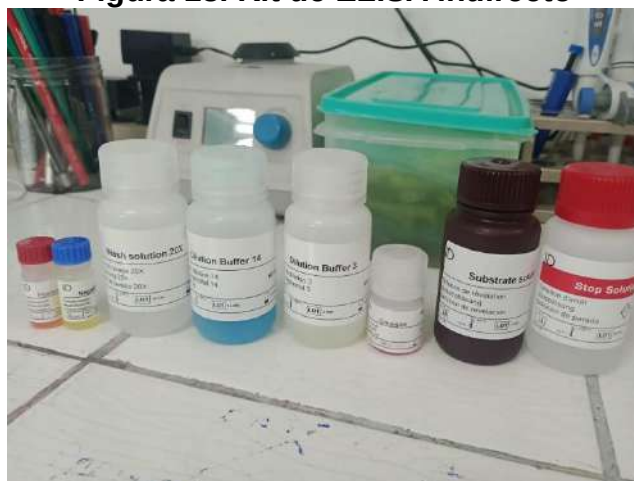
Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 17. Muestras de suero sanguíneo



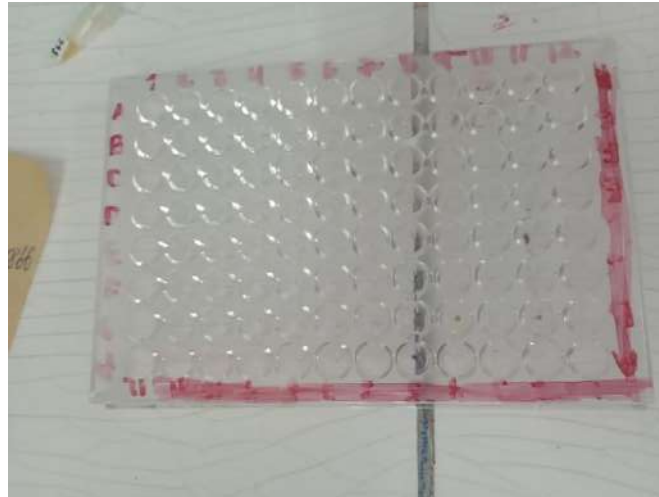
Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 18. Kit de ELISA indirecto



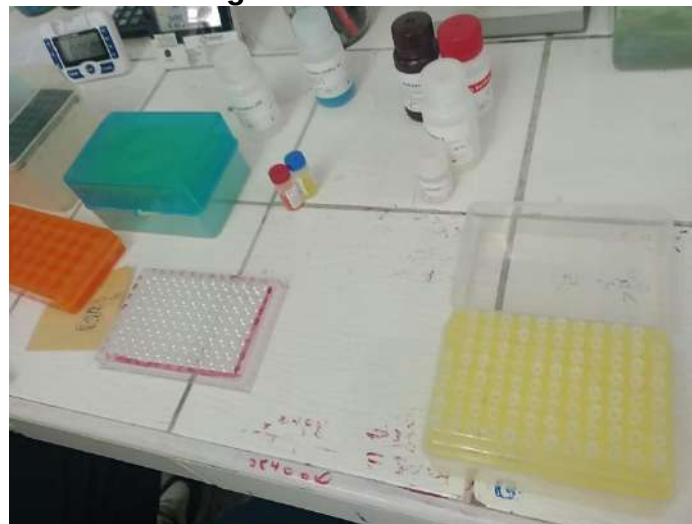
Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 19. Preplaca



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 20. Materiales



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 21. Pre dilución de las muestras



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 22. Preparación de solución de lavado



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 23. Controles positivo y negativo en microplaca ELISA



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 24. Adición de diluyente 14 en placa ELISA



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 25. Adición del conjugado



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 26. Incubación en agitador orbital



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 27. Controles positivo y negativo



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 28. Lavado de pocillos



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 29. Solución de revelado



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 30. Incubación en oscuridad



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 31. Adición de solución de stop



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 32. Colocación de microplaca en el lector de ELISA



Elaborado por: Cabeza, 2024

Figura 33. Lectura de resultados

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
B	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
C	1.686	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
D	1.645	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
E	3.594	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
F	0.142	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
G	0.386	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
H	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Elaborado por: Cabeza, 2024