



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES
DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SALCEDO”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica
Veterinaria

Autora: Cumbajin Paneluisa
Edith Nathaly

Tutora:
Andrade Aulestia Patricia Marcela

LATACUNGA – ECUADOR Febrero 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Cumbajin Paneluisa Edith Nathaly, con cédula de ciudadanía No. 1755889407, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SALCEDO”**, siendo la Doctora Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 18 de febrero del 2025



Edith Nathaly Cumbajin Paneluisa
C.C: 1755889407
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CUMBAJIN PANELUISA EDITH NATHALY**, identificada con cédula de ciudadanía **1755889407** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2024 – Marzo 2025

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Dra. Mg. Marcela Andrade Aulestia

Tema: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO DEL CANTÓN SALCEDO”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

f) **CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.


CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de febrero del 2025.


Edith Nathaly Cumbajin Paneluisa

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de la Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SALCEDO”, de Cumbajin Paneluisa Edith Nathaly, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 18 de febrero del 2025


Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.
C.C: 0502237555
DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Cumbajin Paneluisa Edith Nathaly, con el título del Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SALCEDO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 18 de febrero del 2025

Ing. Lucia Monserrath Silva Déley, Mg.
C.C: 0602933673
LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.
C.C: 0501720999
LECTOR 2 (MIEMBRO)

DMV. Edilberto Chacón Marcheco, Ph.D.
CI: 1756985691
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a mi Dios por llenarme de bendiciones, por dármele fortaleza para no rendirme y sabiduría para tomar las mejores decisiones a lo largo de mi carrera como estudiante.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial a la carrera de Medicina Veterinaria por impartirme todos los conocimientos adquiridos durante esta hermosa etapa en mi vida, así como también a todos mis docentes, un infinito agradecimiento.

Agradezco a mi familia, por todos los consejos y apoyo incondicional que me brindaron durante todos estos años, también por darme un ejemplo de humildad, sacrificio y enseñarme el valor de las cosas.

Y, por último, a mi tutora y guía la Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg. por su ayuda, paciencia y consejos brindados para el desarrollo de este proyecto.

Edith Nathaly Cumbajin Paneluisa

DEDICATORIA

Dedico con gratitud y amor mi trabajo de investigación a Dios por cada una de sus bendiciones que me llevaron vivir mi sueño y el de toda mi familia.

A mi madre Ángela, por darme lo que nunca nadie podrá darme jamás, palabras sinceras, amor y apoyo incondicional. A mi padre Jorge por brindarme los consejos que me han servido hoy por hoy; por ayudarme a forjar mi carácter y permitirme florecer. A mis hermanas, por la motivación, apoyo brindado y por los buenos momentos y malos momentos. A mis sobrinos que son mi motor de ser mejor día a día.

A Jhonny por su paciencia y ánimo constantes, mil veces gracias por todas las cosas que has hecho por mí.

Y por último y no menos importantes a mis fieles amigos fifi, lukas y luna por la compañía en las largas noches los llevo siempre en mi corazón.

Edith Nathaly Cumbajin Paneluisa

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SALCEDO”

Autora:

Cumbajin Paneluisa Edith Nathaly

RESUMEN

La Bronquitis Infecciosa aviar en una afección vírica aguda altamente contagiosa del tracto respiratorio. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar y factores predisponentes a la enfermedad en aves de traspatio del Cantón Salcedo, para un eficaz manejo sanitario. Para ello se analizaron 150 muestras de aves de traspatio seleccionadas al azar de las parroquias rurales (Mulliquindil, Antonio José Holguín, Cusubamba, Panzaleo y Mulalillo). Se consideraron variables como sexo, edad, sistema de manejo y enfermedades previas según la encuesta aplicada. A través del ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas, se logró identificar las aves infectadas. Los resultados mostraron una prevalencia del 97,33% en las parroquias rurales del cantón Salcedo. En cuanto a las variables estudiadas, se observó que las hembras representaron el 67% de los casos; el sistema de manejo basado en pastoreo mostró un 53,33%; y en relación a enfermedades previas, las aves sin presencia de síntomas representaron una tasa de prevalencia del 66%. Mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado, se determinó que no existe diferencia estadística significativa entre las variables estudiadas y la enfermedad. A partir de los casos positivos identificados, se elaboró un mapa epidemiológico que muestra el número de casos positivos por área afectada. Se concluyó que las zonas con mayor prevalencia de la enfermedad son Mulliquindil y Mulalillo.

Palabras clave: enfermedad respiratoria, traspatio, prevalencia, prueba de Elisa.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “PREVALENCE OF AVIAN INFECTIOUS BRONCHITIS IN BACKYARD POULTRY IN CANTON SALCEDO”

Author:

Cumbajin Paneluisa Edith Nathaly

ABSTRACT

Avian Infectious Bronchitis is a highly contagious acute viral disease of the respiratory tract. The objective of this research study was to evaluate the prevalence of Avian Infectious Bronchitis and predisposing factors to the disease in backyard poultry in Salcedo Canton, for an effective sanitary management. 150 samples of backyard poultry randomly selected from rural parishes (Mulliquindil, Antonio José Holguín, Cusubamba, Panzaleo, and Mulalillo) were analyzed. Variables such as sex, age, management system, and previous diseases were considered according to the epidemiological survey applied. Through the enzyme-linked immunoadsorption assay, infected birds were identified. The results showed a prevalence of 97.33% in the rural parishes of Salcedo Canton. Regarding the variables studied, it was observed that females represented 67% of the cases; birds aged between 19 and 24 weeks reached a prevalence of 44.66%; the management system based on grazing showed a prevalence of 53.33%; and in relation to previous diseases, asymptomatic birds had a prevalence rate of 66%. Using the Chi-square statistical test, it was determined that there was no significant statistical difference between the variables and the disease. Based on the positive cases identified, an epidemiological map was drawn up showing the number of positive cases for area affected. It was concluded that the areas with the highest prevalence of the disease are Mulliquindil and Mulalillo.

Keywords: respiratory disease, backyard, prevalence, Elisa test.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
------------------------------	----

9.3. Muestra	13
9.4. Variables de estudio.....	13
9.4.1. Sexo	13
9.4.2. Edad	14
9.4.3. Sistema de manejo	14
9.4.5. Enfermedades previas	14
9.5. Tipo de estudio	14
9.6. Método de estudio	14
9.7. Instrumentos de investigación	14
9.8. Técnica de investigación	15
9.9. Fase de campo	15
9.9.1. Recolección de datos	15
9.9.2. Obtención de la muestra	15
9.9.3. Transporte de la muestra	16
9.10.1. Manejo de la muestra	16
9.10.2. Extracción y almacenamiento de la muestra de suero	16
9.10.3. Análisis serológico	16
9.11. Cálculo de la prevalencia	17
9.12. Prueba estadística Chi cuadrado	17
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	17
10.1. Prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar	17
10.2. Prevalencia según el factor de riesgo sexo	19
10.3. Asociación factor de riesgo sexo	19
10.4. Prevalencia según el factor de riesgo edad	20
10.5. Asociación entre el factor de riesgo edad	20
Prevalencia según el factor de sistema de manejo	21
Asociación del factor de riesgo sistema de manejo	21
Prevalencia según el factor de enfermedades previas	22
Asociación entre el factor de riesgo de enfermedades previas	22
10.10. Mapa epidemiológico del cantón Salcedo	23
11. IMPACTOS	24
11.1. Impacto económico.....	24
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24
13. BIBLIOGRAFÍA	25
14. ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.....	4
Tabla 2 Casos positivos y negativos según el sexo de las aves	18
Tabla 3 análisis estadístico Chi-cuadrado factor sexo	19
Tabla 4 Casos según la Edad de las aves muestreadas.....	19
Tabla 5 análisis estadístico Chi-cuadrado factor edad	20
Tabla 6 Sistemas de manejo de aves de traspatio	21
Tabla 7 análisis estadístico Chi-cuadrado factor sistema de manejo.....	21

Tabla 8 Enfermedades previas y los casos positivos	22
Tabla 9 análisis estadístico Chi-cuadrado factor sistema de manejo.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Parroquias rurales Mulliquindil, Antonio José Holguín, Panzaleo, Cusubamba y Mulalillo del cantón Salcedo.	12
Figura 2 mapa epidemiológico número de casos positivos en las parroquias rurales del cantón Salcedo.	23

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Prevalencia de Bronquitis Infecciosa en aves de traspatio en el Cantón Salcedo.

Fecha de inicio: 23 de octubre del 2023

Fecha de finalización: Febrero 2025 **Lugar**

de ejecución:

Parroquias rurales Mulliquindil, Antonio José de Holguín, Cusubamba, Panzaleo y Mulalillo del cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales **Carrera**

que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales domésticos en la provincia de Cotopaxi / Recursos Zoogenéticos Locales, conservación y desarrollo sostenible.

Equipo de Trabajo:

Cumbajin Paneluisa Edith Nathaly (Anexo 1)

Dra. Andrade Aulestia Patricia Marcela Mg. (Anexo 2)

Área de Conocimiento:

Área: Agricultura Subárea:

Veterinaria

Línea de investigación:

Producción y biotecnología animal / Análisis, conservación y aprovechamiento racional de la biodiversidad, fauna y recursos naturales para el desarrollo sustentable y la prevención de desastres naturales.

Línea de vinculación de la carrera:

Microbiología, parasitología, inmunología y sanidad animal.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La investigación parte de la necesidad de tener un mejor conocimiento de las enfermedades que atacan a las aves de traspatio que se encuentran en las parroquias rurales perteneciente al cantón Salcedo, entre estas afecciones se encuentra la Bronquitis Infecciosa aviar que se destaca por su rápida transmisión.

La Bronquitis Infecciosa Aviar es una patología respiratoria que presenta un periodo de incubación entre 18 y 36 horas (1). Al ser causada por un Coronavirus es una infección viral de fácil propagación que afecta la producción avícola a nivel global, generando pérdidas económicas significativas debido a su efecto negativo en la productividad y sanidad de las aves (2). En Ecuador, la enfermedad es de declaración obligatoria, lo que resalta su importancia en la vigilancia epidemiológica y control sanitario del país (2). Agrocalidad ha implementado normas de protección sanitaria y monitoreo con el propósito de frenar la propagación del virus y reducir sus efectos en la producción avícola del país. (3). A pesar de que la BIA generalmente presenta una baja mortalidad, su morbilidad es extremadamente alta, lo que significa que una gran parte de la población aviar puede verse afectada, comprometiendo la producción de carne y huevos (2). La rápida propagación del virus, junto con la aparición de nuevas variantes, dificulta su control, haciendo indispensable la vacunación, el monitoreo continuo y las debidas normativas protección sanitaria para garantizar la sostenibilidad del sector avícola (2,3).

El estudio tiene como objetivo evaluar la presencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar en las zonas rurales del cantón Salcedo. Su relevancia se debe al impacto que tiene en la economía local, la salud pública y la seguridad alimentaria, proporcionando datos epidemiológicos clave para el control y seguimiento de la enfermedad.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios Directos

- Propietarios de las 150 aves de traspatio y habitantes de Mulliquindil, Antonio José de Holguín, Cusubamba, Panzaleo y Mulalillo parroquias rurales del cantón Salcedo.
- La investigadora principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario.

3.2. Beneficiarios Indirectos

- Pobladores dedicados a la producción avícola de traspatio en el cantón Salcedo dentro de las diferentes parroquias rurales, pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.

- Instituciones de salud pública y organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales.

4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Una de las especies productiva son las aves, en constante crecimiento intermitente debido a que, en los últimos años, se ha elevado la demanda por parte de la población, lo que denota un incremento exponencial de la avicultura a nivel mundial. La avicultura enfrenta serios desafíos debido a las enfermedades que se presentan siendo la Bronquitis Infecciosa Aviar, desde su primera descripción en 1930 hasta los presentes días, una de las más destacadas por su capacidad de rápida propagación (4).

Según la OMS, la Bronquitis Infecciosa Aviar (BIA) es una patología espiratoria pulmonar contagiosa y aguda la cual provoca problemas respiratorios en los pollos en desarrollo. La tasa de morbilidad es del 100% y la tasa de mortalidad es del 10 al 30% dependiendo de la edad del ave, cepas involucradas y patógenos como *Escherichia coli*, *Mycoplasma spp.*, *Staphylococcus spp.* y *Streptococcus spp* (5).

La enfermedad BIA se presenta en las aves de todo el mundo. En condiciones naturales, sólo las aves camperas son susceptibles; sin embargo, afecta a aves de todas las edades. La enfermedad se propaga rápidamente entre las aves de una parvada susceptible, por lo que es necesario vigilar y evaluar la exposición (6).

Para la Agencia de Regulación y Control Fitosanitario y Zoonosológico, es esencial la supervisión de la bronquitis infecciosa aviar en las aves de corral domésticas (7).

A pesar de la importancia económica de la avicultura en esta región el problema central radica en la insuficiencia de estudios que ofrezcan un panorama claro sobre la prevalencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar y los factores que contribuyen a su propagación en las parroquias rurales del cantón Salcedo. La ausencia de estos datos dificulta implementación de tácticas preventivas y de control eficiente, lo que a su vez afecta negativamente a la salud pública y seguridad alimentaria, así como a la economía local.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Evaluar la prevalencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar y factores predisponentes a la enfermedad en aves de traspatio del Cantón Salcedo, para un eficaz manejo sanitario.

5.2. Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio del Cantón Salcedo, mediante el método Elisa indirecto
- Evaluar la asociación entre los factores de riesgo a la presencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar y los casos positivos detectados en el área de estudio.
- Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de la Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio del Cantón Salcedo.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS

Tabla 1 Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO DE ACTIVIDAD	DE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Determinar la prevalencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio del Cantón Salcedo, mediante el método Elisa indirecto	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de muestras. • Aplicación de kits ELISA indirecto en muestras de suero de aves de traspatio del cantón Salcedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de muestras procesadas. • Registro de casos positivos y negativos 		<ul style="list-style-type: none"> • Matriz con el total de muestras analizadas. • Registro de resultados positivos y negativos obtenidos con el kit IDEXX BIA.
Evaluar la asociación entre los factores riesgo a la presencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar y los casos positivos detectados en el área de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y elaboración de una encuesta • Aplicación y recopilación de datos mediante encuestas • Tabulación y análisis de la información recolectada 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas aplicadas. • Datos organizados por parroquia sobre la presencia de la enfermedad. • Matriz con los datos obtenidos 		<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de Excel con la información de la encuesta asignada
Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de la Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio del Cantón Salcedo	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un mapa epidemiológico utilizando la aplicación "Mis Coordenadas" para la georreferenciación de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de vigilancia epidemiológica ArcGis • casos positivos encontrados respectivamente, en las parroquias rurales 		<ul style="list-style-type: none"> • Mapa de vigilancia de enfermedades ArcGis

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Avicultura de traspatio

En América Latina, la cría de aves de corral en traspatio es una práctica comúnmente gestionada por mujeres, orientada tanto al autoconsumo como a la venta de excedentes. Este sistema aprovecha las aves autóctonas, que en ocasiones se mezclan con razas comerciales, contribuyendo a la preservación de recursos genéticos locales y al mantenimiento de tradiciones alimenticias ancestrales (8).

7.2. Importancia de la avicultura de traspatio

Se entiende por avicultura de traspatio a una práctica tradicional y asequible, que se basa en la crianza en el hogar de aves como gallinas criollas, pavos, patos y otras especies. Esta labor es esencial para las comunidades rurales, ya que suministra proteína animal, genera ingresos extra y robustece la soberanía alimentaria local (9). La avicultura de patio trasero no solo desempeña un papel crucial en la economía, sino que también se encuentra enraizada en las costumbres familiares y aporta de manera significativa a la seguridad alimentaria (11). No obstante, pese a su relevancia, la información detallada acerca de esta práctica en Ecuador, que incluye datos fiables y análisis exhaustivos, es escasa, especialmente en relación con otros sistemas avícolas más de uso comercial (12).

7.3. Prevalencia

En el campo de la epidemiología, la prevalencia se refiere al número de personas dentro de un grupo o población que experimentan un evento o evento específico durante un período de tiempo específico (13).

La prevalencia de una enfermedad indica cuantos individuos dentro de un grupo determinado están afectadas por una enfermedad o cualquier otro suceso en un instante en particular y proporciona una estimación del porcentaje de individuos de ese grupo que están experimentando la enfermedad en ese instante (14).

La prevalencia se refiere a la cantidad de casos registrados en particular de una enfermedad y en un momento específico a largo de un intervalo de tiempo definido (15).

7.4. Antecedentes

En un estudio en granjas avícolas cercanas a Cundinamarca, Colombia, se estudió la caracterización del agente viral de la bronquitis infecciosa aviar de los síntomas respiratorios. Presentado por Geovanna Cordova en el 2015. El estudio ayudó a identificar la prevalencia del virus en un 85,72% mediante la técnica de Elisa indirecta en las aves involucradas en la

producción y destacó la necesidad del despliegue de estrategias optimizadas para la prevención y control (15).

Un estudio en California presentado por Faruku Bande en el año 2021 investigó la prevalencia y las características de BIA en gallinas de traspatio. En donde recolectaron muestras de diversas regiones del estado, y se encontraron múltiples cepas del virus, siendo las más prevalentes CA 1737 y otras variantes locales. El estudio destaca la alta prevalencia de la enfermedad y sugiere la existencia de cepas emergentes que podrían complicar los esfuerzos de control y vacunación. La investigación subraya la necesidad de vigilancia continua y de actualizar las vacunas para manejar eficazmente nuevas variedades de cepas del virus de BIA (16).

7.5. Bronquitis Infecciosa Aviar

La BIA representa un riesgo considerable para la avicultura, dada su alta capacidad de contagio y su prevalencia global. Afecta primordialmente a los pollos (*Gallus gallus domesticus*) y, aunque puede infectar otras especies de aves de corral, frecuentemente no muestra síntomas claros en ellas (17). La enfermedad tiene la capacidad de infectar a las aves a cualquier edad; infecciones en etapas tempranas pueden llevar a incrementos significativos en las tasas de mortalidad (18).

Es una enfermedad respiratoria aviar de relevancia a nivel global debido a su alta capacidad de contagio, los considerables costos económicos asociados y la dificultad para controlarla. Aunque no se transmite a los humanos, puede tener efectos graves en los riñones y órganos reproductivos de las hembras, lo que resulta en pérdidas de individuos afectados y una disminución en la producción (19).

La BIA exhibe una notable habilidad para recombinarse y mutar, lo que conlleva a que se generen nuevas cepas con regularidad. Esta enfermedad se encuentra en constante evolución por lo que requiere ajustes periódicos en los programas de vacunación, lo que dificulta la erradicación total de la enfermedad. A pesar de la disponibilidad de vacunas, la Bronquitis Infecciosa Aviar sigue siendo endémica debido a este fenómeno de mutación y recombinación viral (20).

7.5.1. Epidemiología y distribución de Bronquitis Infecciosa Aviar

La Bronquitis Infecciosa Aviar tiene una distribución mundial. Se han detectado decenas de serotipos y genotipos en todos los continentes, excepto en la Antártida (21). El agente viral de la BIA muestra altas tasas de mutación y recombinación, lo que conlleva a que se generen diferentes genotipos, distinto tropismo de tejidos y variabilidad en la capacidad de infección

(22). Esto se debe a mutaciones puntuales de nucleótidos debido a la tasa de error de la polimerasa recombinación genómica entre vacunas y cepas de campo así como la presión de selección vírica resultante de la vacunación y la presencia de aves parcialmente inmunes. Los serotipos del agente viral de la BIA pueden diferir mucho entre el 20-50% en las secuencias de aminoácidos de la proteína S1, aunque algunos virus claramente diferentes en pruebas de neutralización muestran sólo diferencias del 2-3% en la serie de aminoácidos (22). Dado que la heterogeneidad de nucleótidos es más frecuente en la porción S1 del gen S1, el análisis de la serie de nucleótidos absoluto o parcial del gen S1 se utiliza para determinar los genotipos del agente viral de BIA. Se han identificado más de 50 cepas diferentes, que se clasifican filogenéticamente en 6 genotipos que comprenden 32 linajes virales. Algunos linajes tienen una amplia distribución geográfica, que se presume está ligada al uso de vacunas derivadas de ellos, mientras que otros están restringidos a regiones geográficas específicas. El linaje GI-1 incluye el primer genotipo de virus de la Bronquitis Infecciosa Aviar identificado históricamente, el genotipo Massachusetts, que está presente en todo el mundo y actualmente es el tercer genotipo más prevalente en Europa. En España, es del agente viral de BIA-QX (linaje GI-19) el cual fue detectado por primera vez en el 2011 y desde entonces ha ganado distribución frente a los genotipos 4/91 e Italy/02, en Europa. En el año 2017 y 2018, los genotipos más detectados en España fueron 793/B, también conocido como 4/91 estos tanto vacunales como de campo y QX tipo Xindadi. Existen tres linajes en América del Sur que circulan: GI-1, GI-11 y GI-16. El linaje GI-1 que es del tipo Massachusetts y está presente en Argentina, Brasil, Chile y Colombia (21). Las cepas inmunológicas de tipo Massachusetts son utilizadas en América del Sur según la OIE mientras que en el Ecuador son destinadas para el empleo de cepas inmunológicas como Arkansas, 4/91 y QX (23).

7.5.2. Etiología de la Bronquitis Infecciosa Aviar

La BIA es una afección económicamente importante de las aves de corral. Según las características del genoma, el agente causal, el agente viral de la BIA, se clasifica como un *Gamacoronavirus* perteneciente a la familia *Coronaviridae*, orden *Nidovirales* (24). El genoma viral consta de segmentos de genes que codifican proteínas estructurales y no estructurales. La proteína S1 es una glicoproteína que emplea un rol en la unión viral, la diversidad y la neutralización de anticuerpos. Los cambios en la glicoproteína S1 se utilizan en la determinación de nuevos genotipos virales y posiblemente en la respuesta antiviral (25).

7.5.3. Transmisión de la Bronquitis Infecciosa Aviar

La transmisión de la BIA se efectúa principalmente a través de aerosoles de estornudos, materiales orgánicos, agua de bebida, y equipos o superficies que estén contaminados (26).

7.5.4. Factores de riesgo de Bronquitis infecciosa Aviar

Los factores que influyen en la gravedad y extensión de las lesiones causadas por esta infección aún no se comprenden completamente. Las consecuencias clínicas de la infección dependen de múltiples factores, incluyendo la edad y el sexo del ave, la carga viral, el período de puesta, las condiciones sanitarias de la granja, las prácticas de manejo, la genética del ave, enfermedades previas y el estado inmunológico del animal (27).

- **Edad del ave:** La inmunidad adquirida a través de la vacunación o exposición previa puede afectar la severidad de la enfermedad en aves adultas las mismas que llegan a alcanzar está a las 6 semanas de edad donde el pollito alcanza su edad adulta y entre las 19 semanas la madurez sexual (28).
- **Sexo:** Aunque no siempre es un factor decisivo, en algunos casos, diferencias en la respuesta inmune entre machos y hembras pueden influir en la intensidad de los síntomas (29).
- **Carga viral involucrada:** La cantidad de virus con la que el ave entra en contacto puede afectar la gravedad de la enfermedad. Una mayor carga viral generalmente se asocia con infecciones más severas (30).
- **Período de puesta:** Las aves en producción pueden experimentar un mayor impacto debido al estrés asociado con la puesta de huevos y la demanda de energía, lo cual puede afectar su respuesta inmune (31).
- **Calidad sanitaria de la granja y manejo:** Un entorno sanitario deficiente, con mala ventilación, alta densidad de aves y condiciones estresantes, puede facilitar la propagación y aumentar la severidad de la infección (32).
- **Genética:** La susceptibilidad genética de las aves juega un papel importante. Algunas razas o líneas genéticas pueden tener una mayor predisposición a la bronquitis infecciosa (33).
- **Enfermedades previas:** La presencia de otras enfermedades puede comprometer el sistema inmune del ave y hacerla más vulnerable a la bronquitis infecciosa (34).
- **Inmunidad animal:** La inmunidad previa, ya sea natural o inducida por vacunas, puede impactar en la magnitud de la enfermedad. Las aves con una buena cobertura inmunitaria generalmente muestran síntomas menos severos (35).

7.5.5. Resistencia y susceptibilidad de Bronquitis Infecciosa Aviar

El agente viral responsable de la BIA es susceptible a los desinfectantes comunes y al éter. Se ha detectado que cepas inmunológicas del agente pueden resistir un 20% de éter a 4°C durante 18 horas. Además, el cloroformo al 50% a temperatura ambiente es capaz de inactivar el virus en 10 minutos (36).

7.5.6. Patogénesis de Bronquitis Infecciosa Aviar

La Bronquitis Infecciosa Aviar es una patología primaria de los pollos y gallinas. La patogenicidad del virus varía ampliamente entre cepas. La infección depende de variables, como la cepa viral, el sexo y la edad del ave, el estado inmunológico como vacunación, inmunosupresión, anticuerpos maternos, la coinfección, factores ambientales y el estrés por frío. El virus se replica y produce lesiones en diferentes células epiteliales, incluidas las del tracto respiratorio como cornetes nasales, glándula de Harder, tráquea y pulmones, riñones y órganos reproductores (18). El agente viral se replica en células del tracto gastrointestinal, así como en el esófago, proventrículo, duodeno, yeyuno, bolsa de Fabricio, amígdalas cecales, recto y cloaca; a menudo con un efecto patológico mínimo. El tracto respiratorio superior es el principal sitio de replicación, seguido de la viremia, donde el virus se disemina ampliamente a otros tejidos. Los títulos virales alcanzan su nivel máximo en este sector dentro de los primeros tres días de la infección y permanecen así durante dos a cinco días después. Cuando el agente viral se multiplica en las células epiteliales de los pulmones y los alvéolos, los títulos virales más altos se observan en estos tejidos entre los días 4 a 11 después de la infección. Además de replicarse en el tracto respiratorio, causando enfermedades respiratorias puede replicarse en los riñones, lo que se asocia con nefritis de diversos grados. Se observó replicación viral en los túbulos contorneados más próximos y más lejanos y en los conductos colectores. La virulencia de las cepas renales depende de la edad de la infección; se observan nefritis más graves y mayor mortalidad en pollos jóvenes de menos de dos semanas de edad que en pollos mayores (37).

7.5.7. Diagnóstico de Bronquitis Infecciosa Aviar

El diagnóstico de BIA incluye distinguirla de otras afecciones que provocan síntomas respiratorios similares, como el síndrome de Newcastle, la Laringotraqueitis y la Coriza (38). La enfermedad de Newcastle generalmente presenta una gravedad mayor, con signos nerviosos en cepas virulentas y una reducción más significativa en la producción de huevos en comparación con la BIA (39).

El proceso para diagnosticar la BIA se fundamenta en la historia clínica de las aves afectadas, las lesiones observadas, la seroconversión, la detección del antígeno viral, así como el aislamiento del virus y la detección de su ARN (40).

Los ensayos de diagnóstico molecular, como RT-PCR y otros análisis de PCR, ofrecen alta sensibilidad y rapidez, reemplazando gradualmente a la serología convencional y los cultivos virales (41). El ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) es frecuentemente utilizado debido a su sensibilidad para detectar bajas concentraciones de antígenos mediante la identificación de interacciones entre complejos antígeno-anticuerpo (42).

Se realiza la aplicación de una fase de pozos con agentes inmunitarios, se procede a añadir el sobrenadante de cultivo de suero que contenga anticuerpos primarios para ellos se incuban y se lavan, se añaden los anticuerpos secundarios asociados a enzimas, se repite el paso anterior y se añade el sustrato. El test se sirve para cuantificar anticuerpos en suero (43).

7.5.8. Prevención para Bronquitis Infecciosa Aviar

Para combatir el agente viral de BIA, se emplean vacunas de virus vivos en pollos de engorde y en la primera vacunación de ponedoras y reproductoras. Posteriormente, las vacunas inactivadas se aplican en ponedoras y reproductoras previo al comienzo de su ciclo de producción de huevos (44).

7.5.9. Tratamiento para Bronquitis Infecciosa Aviar

Aunque no existe un tratamiento específico para la BIA, mejorar las condiciones ambientales puede contribuir a aliviar el estrés, el hacinamiento y prevenir la pérdida de peso manteniendo un consumo adecuado de alimento (45).

7.5.10. Control epidemiológico de Bronquitis Infecciosa Aviar

La propagación de cepas variantes del virus en América del Sur es considerable y parece incontrolable. La industria avícola de la región ha experimentado significativas pérdidas económicas debido a las infecciones por estas cepas variantes, manifestándose en altas tasas de mortalidad, incremento en las tasas de condena en las plantas de procesamiento y reducción en el rendimiento destinados a la producción avícola (46).

7.6. Georreferenciación

La georreferenciación sirve para integrar planos y mapas dentro de un sistema de información. Gracias a los desarrollos tecnológicos y a la creciente exigencia de entender los fenómenos sociales en los últimos años, hemos presenciado una fusión exitosa entre la georreferenciación física y digital. Esta evolución ha dado lugar a herramientas de análisis que facultan a los

responsables de la toma de decisiones para identificar grupos con mayor vulnerabilidad. De este modo, se pueden enfocar las acciones y gestionar estrategias intersectoriales de acuerdo a los recursos disponibles, para así fortalecer las condiciones de vida de las comunidades. Además, el uso de sistemas de georreferenciación ha promovido la participación activa de los ciudadanos, quienes ahora pueden acceder y reconocer la información almacenada, convirtiéndola en un recurso valioso para enriquecer las interacciones dentro de la comunidad (47).

7.7. Mapa epidemiológico

Un esquema geográfico de la epidemiología es una representación gráfica que ilustra la distribución geográfica de una enfermedad o condición de salud en una población durante un período específico. Estos mapas desempeñan un papel crucial en epidemiología al proporcionar una visualización de los patrones y tendencias de enfermedades en una región o área geográfica determinada. Por lo general, utilizan colores, símbolos o tonalidades diferentes para indicar la prevalencia o incidencia de una enfermedad en diversas ubicaciones. Además, pueden incorporar datos demográficos, como la densidad de población, con el fin de asimilar propagación de la enfermedad (48). Estas representaciones cartográficas son herramientas valiosas para profesionales de la salud pública y epidemiólogos, ya que les permiten identificar áreas de mayor riesgo, planificar intervenciones y asignar recursos de manera más eficaz para controlar la propagación de enfermedades. También cumplen un rol importante en la comunicación de información relevante a la comunidad, contribuyendo a elevar la conciencia sobre cuestiones de salud pública (49).

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS

¿Se podrá identificar la prevalencia de Bronquitis Infecciosa mediante el kit de IDEXX BIA en las aves de traspatio de las parroquias rurales del cantón Salcedo?

Se pudo identificar la presencia de la enfermedad los resultados obtenidos de la prevalencia para el cantón fueron de 97,33% de un total de 150 muestras de suero sanguíneo.

¿En la investigación las variables consideradas de la encuesta tienen asociación a los casos positivos de Bronquitis Infecciosa Aviar en las aves de traspatio de las parroquias rurales del cantón Salcedo?

Al analizar la asociación de las variables consideradas mediante el test estadístico de chi cuadrado no existe diferencia estadística con la presencia de la enfermedad.

¿El mapa epidemiológico permitirá observar como la presencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar se encuentra a través de las diversas parroquias rurales del cantón Salcedo?

En el mapa epidemiológico se logró identificar las áreas con una alta propagación de la enfermedad siendo así en las parroquias Mulliquindil y Mulalillo se registró un 20% de la prevalencia; para las parroquias Antonio José Holguín y Panzaleo, el 19,33% y para la parroquia Cusubamba, el 18,66% de los casos fueron positivos lo que sugiere que la propagación del virus es alta en estas zonas del cantón ya que estas parroquias rurales presentaron una alta concentración de casos positivos.

9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

9.1. Área de estudio

El estudio del presente proyecto se realizó en las aves de pequeña escala de las parroquias rurales Mulliquindil, Antonio José de Holguín, Cusubamba, Panzaleo, Mulalillo del cantón Salcedo de la provincia de Cotopaxi.

Las coordenadas geográficas corresponden al cantón Salcedo que se encuentra ubicado a 0.8700 grados de latitud sur y 78.6167 grados de longitud oeste, con una altitud de 2,900 msnm. Su clima es templado de montaña, caracterizado por temperaturas frescas durante todo el año (50).

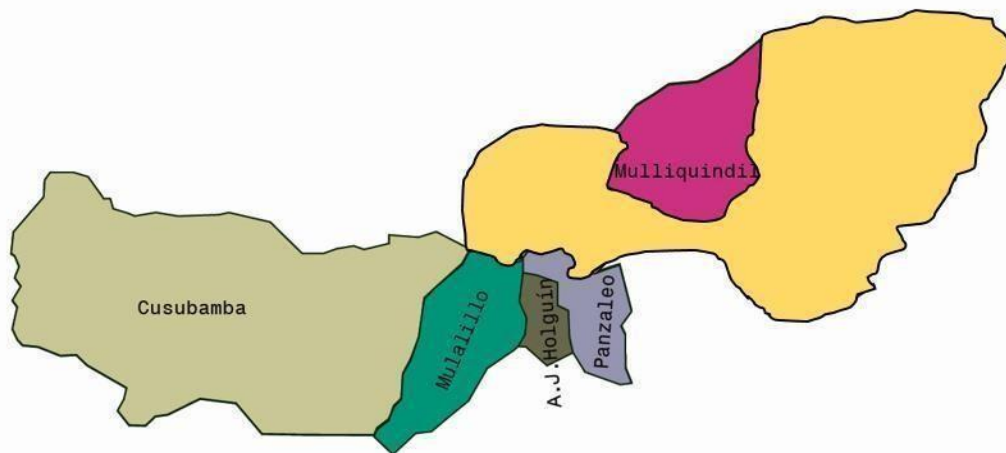


Figura 1 Parroquias rurales Mulliquindil, Antonio José Holguín, Panzaleo, Cusubamba y Mulalillo del cantón Salcedo.

Fuente: (51).

9.2. Unidad de estudio

En la provincia de Cotopaxi según el INEC en el año 2023 existió un total de 356.711 aves entre adultas y jóvenes criadas en campo (52).

9.3. Muestra

La siguiente fórmula se utiliza para estimar el tamaño de la muestra de una población infinita.

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2}$$

n indica el tamaño de la muestra, Z es el nivel de confianza, p es la variabilidad positiva o probabilidad de éxito, E es la precisión o error 8% (53).

Z= seguridad estimada del 95% = 1.96

P= proporción esperada 50% = 0.5

E= precisión 8% = 0.08

$$n = \frac{3.84 \times 0.5 (1 - 0.5)}{(0.08)^2}$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.5 \times 0.5}{0.0064}$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.25}{0.0064}$$

$$n = \frac{0.96}{0.0064}$$

$$n = 150$$

9.4. Variables de estudio

Los parámetros analizados fueron sexo de las aves, edad, sistema de manejo y enfermedades previas.

9.4.1. Sexo

Para determinar la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar según el sexo se asignó a las aves en 2 grupos.

- Machos
- Hembras

9.4.2. Edad

Para determinar la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar según la edad se asignó a las aves por rangos de edad.

- 13- 18 semanas
- 19-24 semanas

- >24 semanas

9.4.3. Sistema de manejo

Para determinar la prevalencia según el sistema de manejo de las aves de traspatio se dividió en tres grupos

- Pastoreo
- Semipastoreo
- Confinadas

9.4.5. Enfermedades previas

Para determinar la prevalencia según las enfermedades previas de las aves de traspatio se realizó la siguiente pregunta sus aves se han enfermado ¿De qué se han enfermado?

- Enfermedades respiratorias
- ninguna

9.5. Tipo de estudio

El estudio del presente proyecto de investigación es de tipo cualitativo, no experimental.

9.6. Método de estudio

En el presente proyecto, se realizó un estudio transversal descriptivo ya que los parámetros de interés para el estudio fueron observados en una oportunidad en las cinco parroquias rurales del cantón Salcedo. Este enfoque es útil para estimar la prevalencia de la enfermedad y así analizar la asociación sobre los factores de riesgo, tales como sexo, edad, sistema de manejo y enfermedades previas.

9.7. Instrumentos de investigación

Instrumentos como:

- Registro para incluir la información adquirida de la encuesta epidemiológica.
- Matrices de los datos obtenidos.
- Reportes de análisis de casos del software IDEXX.

Materiales

- Agujas y Jeringas 3 ml
- Tubos de recolección tapa roja
- Alcohol
- Algodón
- Guantes desechables

- Cooler
- Recipientes para desechos biológicos
- Tubos eppendorf con tapa 1.5 ml
- Marcador
- Etiquetas
- Kit IDEXX BIA
- Rack con puntas amarillas 200 ul
- Rack con puntas transparentes 5-20 ul
- Rack con tubo de dilución
- Reservorios
- Agua destilada
- Pipetas
- Limpión

9.8. Técnica de investigación

Se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Encuesta:** que permitió la recopilación de datos, de los dueños, adquirida mediante la encuesta epidemiológica
- **Investigación bibliográfica:** facilito la agrupación de datos de fuentes de investigación bibliográfica como Google Académico, Scielo, Redalyc, PubMed.

9.9. Fase de campo

9.9.1. Recolección de datos

La información fue recolectada directamente de los propietarios a través de encuestas, y posteriormente, los datos obtenidos se organizaron en una matriz de registro para su análisis detallado.

9.9.2. Obtención de la muestra

Se realizó la toma de sangre de la vena braquial del ala, se preparó el material de extracción, se utilizaron para la desinfección torundas de algodón con alcohol, jeringas desechables estériles de 3ml (23G x1 1/4) se procede a orientar la aguja en el sentido de la dilatación de la vena con el bisel hacia arriba, se introduce la aguja por debajo de la piel entre la vena en conjunto con la articulación del codo, hombro. A cada ave se le extrajo 2,0-3,0 milímetros de sangre.

9.9.3. Transporte de la muestra

Se retiró la aguja y se pasó lentamente a través de la pared del tubo tapa roja sin aditivo para la obtención del suero el cual se identificó con una inicial de la parroquia, el número de ave y el

sexo en donde M (macho) y H (hembra). Las muestras se conservaron en un cooler con cadena de frío y se transportaron.

9.10.1. Manejo de la muestra

Para la obtención de suero, los tubos se posicionan en un ángulo de 90°, permitiendo la formación del coágulo. La cantidad de suero que se separa del coágulo es proporcional a la superficie donde se forma este último (54).

9.10.2. Extracción y almacenamiento de la muestra de suero

Se procedió a la extracción del suero con pipetas de Pasteur y por consiguiente a su almacenamiento en un tubo de eppendorf, cada una de las muestras de suero fue organizada por lote de 30 muestras con su identificación con cada inicial por parroquia rural, numeración, sexo del ave y asignación de un color de identificación para su posterior congelamiento a una temperatura de -20°C.

9.10.3. Análisis serológico

Las muestras de suero se analizaron bajo el método de la prueba ELISA-i, con el Kit IDEXX BIA.

- Se procedió a descongelar las muestras de suero a temperatura ambiente, así como ordenar las mismas para su posterior ingreso a las placas en lotes de 30 muestras por parroquia rural del cantón Salcedo.
- Al inicio de su uso facilite que todos los componentes alcancen un grado térmico de 1826°C. Emplee los reactivos agitándolos suavemente.
- Se diluyó la muestra serológica en una proporción de 1:500 antes de ejecutar la prueba (1 µl de la muestra con 500 µl de Diluyente).
- Se distribuyeron 100 µl de control negativo (CN) y control positivo (CP) en los compartimentos por duplicado. Se distribuyeron 100 µl de la muestra diluida en los compartimentos correspondientes y se incubó durante 30 minutos a temperatura del entorno.
- Luego de la incubación, se retiró el contenido líquido de cada compartimento y se realizaron tres lavados con 350 µl de agua destilada. Se distribuyeron 100 µl de conjugado a cada pocillo y se incubó durante 30 minutos, seguido de un segundo lavado repitiéndose así 3 veces con 350 µl de agua destilada.
- Se incorporó 100 µl de Substrato TMB en cada compartimento y se incubó durante 15 minutos. Se dispensó 100 µl de la solución de frenado en cada compartimento.

- La placa se insertó en el equipo IDEXX de análisis mediante espectrofotometría para reflejar los valores de absorbancia a 650 nm (55).

9.11. Cálculo de la prevalencia

Se calcula a partir de los casos positivos en relación con el total de casos utilizamos la siguiente fórmula (13).

$$Prevalencia = \frac{Casos\ positivos}{Total\ de\ casos}$$

9.12. Prueba estadística Chi cuadrado

Para establecer asociación de los factores predisponentes con la presencia de la enfermedad se utiliza la prueba estadística Chi-cuadrado, mediante la hoja de cálculo de Excel.

$$x^2 = \frac{\sum(O - E)^2}{E}$$

Dónde: Σ : símbolo de suma

O: valor observado

E: valor esperado (56).

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar

En conformidad con los hallazgos obtenidos (Tabla 3), de los 150 casos examinados, el 97,33% de las aves resultaron positivas para Bronquitis Infecciosa Aviar. La distribución de los casos positivos fue la siguiente: en primer lugar, con un 20% se encuentran las parroquias Mulliquindil y Mulalillo seguido de Antonio José Holguín y Panzaleo con el 19,33% y finalmente Cusubamba en 18,66%.

Tabla 1 Casos positivos según las parroquias rurales del Cantón Salcedo.

PARROQUIAS	POSITIVO	%
MULLIQUINDIL	30	20
ANTONIO JOSE HOLGUIN	29	19,33
CUSUBAMBA	28	18,66
PANZALEO	29	19,33
MULALILLO	30	20
		97,33

TOTAL**146**

Los hallazgos del presente estudio muestran la presencia de BIA en todas las parroquias evaluadas en el cantón Salcedo, con un mayor número de casos positivos que negativos. Estudios realizados en el Ecuador por Drivers (2006) donde se evaluó la prevalencia de enfermedades en 10 explotaciones domésticas en donde se muestrearon 100 aves seleccionadas al azar y, mediante la técnica ELISA se demostró que el 85% de las aves muestreadas poseían anticuerpos para la Bronquitis Infecciosa Aviar (57). En otro estudio realizado por García (2016) que empleó diagnóstico molecular para la detección de BIA en aves de traspatio, se observó una prevalencia del 65,71% en 35 explotaciones domésticas muestreadas en la parroquia de Puéllaro (58).

Por su parte, Roussan y colaboradores (2009) investigaron la seroprevalencia de BIA en pollos jordanos, detectando un 92,9% de seroprevalencia en diferentes cepas de parvadas domésticas en Jordania de las 70 aves muestreadas (59).

Finalmente, en estudios realizados por Mungadi y sus colaboradores (2015) en el estado de Sokoto, Nigeria, sobre la seroprevalencia de anticuerpos contra BIA en pollos locales de mercados de aves vivas, se obtuvieron resultados que mostraron una prevalencia general del 89%, detectada mediante ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (60). Los resultados de estas investigaciones sugieren que la Bronquitis Infecciosa Aviar muestra que no es un problema localizado, sino que tiene un impacto global, afectando a las parvadas domésticas en diferentes continentes. La alta prevalencia reportada en estos estudios indica que es una enfermedad prevalente en la avicultura mundial lo que concuerda con el estudio de este proyecto que presenta el 97,33% de prevalencia para la enfermedad tomando en cuenta que el estudio se realizó en 5 parroquias rurales.

10.2. Prevalencia según el factor de riesgo sexo

El comportamiento de la prevalencia de la Bronquitis infecciosa Aviar en las parroquias rurales del cantón Salcedo según la variable sexo (Tabla 2), de las aves de traspatio muestreadas evidencia que las hembras presenta mayor susceptibilidad a BIA con un 64,66% mientras que, en los machos, los casos positivos alcanzaron el 32,66 % dentro del estudio.

Tabla 2 Casos positivos y negativos según el sexo de las aves.

AVES	POSITIVO	%
HEMBRAS	97	64,66

MACHOS	49	32,66
TOTAL	146	97,33

En un estudio realizado por Agbato (2023) de seroprevalencia del agente viral de BIA en pollos en algunos consejos de área en FCT, Nigeria se recogieron un total de 360 sueros de pollos locales, pollos de engorde, gallinas y gallos demostrando que la prevalencia para gallinas fue del 97,77% (88/90) para la BIA (61). En relación a los estudios se demuestra que existe una alta tasa de prevalencia para el sexo hembra.

10.3. Asociación factor de riesgo sexo

Tabla 3 análisis estadístico Chi-cuadrado factor sexo

	POSITIVOS	NEGATIVOS	χ^2
Hembras	0,00114548	0,03703704	0,15
Machos	0,00226757	0,11111111	3,84

Mediante la prueba estadística χ^2 se estableció que no existe asociación para el factor sexo y la prevalencia $F_{calculado} < F_{tabulado}$ para BIA.

Estudios como en el de Pile (2017) sugieren que, aunque ambos sexos pueden contraer Bronquitis Infecciosa Aviar, especialmente las gallinas, pueden experimentar efectos más pronunciados en términos de producción y salud reproductiva el estudio realizado de seroprevalencia del virus de Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio originarios de distritos localizados en provincias centrales de Panamá indica que de las aves muestreadas resultaron positivas el 61,27% para el agente viral de BIA lo que sugiere que el sexo si es un predisponente en el caso de este estudio para la presencia de la enfermedad (62).

10.4. Prevalencia según el factor de riesgo edad

En este estudio los resultados de la prevalencia de BIA en relación a la edad refleja según la (Tabla 4), una mayor tasa de prevalencia con un 44,66% de las aves entre 19-24 semanas en comparación con las otras edades en estudio.

Tabla 4 Casos según la edad de las aves muestreadas.

EDAD DE AVES	POSITIVO	%
13-18 semanas	34	22,66
19-24 semanas	67	44,66

> 24 semanas	45	30
TOTAL	146	97,33

Los resultados obtenidos son consistentes con estudios previos realizados en el Archipiélago de Galápagos por Soos y colaboradores (2008) donde se clasificó a las aves de traspatio como adultas mayores a 20 semanas y jóvenes 6 a 8 meses se observó que el 81,6% de las aves adultas eran seropositivas para el agente viral de BIA utilizando la técnica de inhibición de la hemaglutinación (63). Este hallazgo se corrobora en nuestro estudio, en el que las aves adultas entre 19-24 semanas presentaron la mayor prevalencia de BIA, representando el 44,66% del total de aves muestreadas.

En otro estudio realizado por Das y colaboradores (2009) en Bangladesh, se utilizó ELISA para evaluar la seroprevalencia de BIA, encontrando que el 100% de las muestras de suero eran positivas, indicando que todas las razas y grupos de edad son igualmente susceptibles al virus, lo cual refuerza la importancia del monitoreo continuo en todas las fases de crecimiento (64).

10.5. Asociación entre el factor de riesgo edad

Tabla 5 análisis estadístico Chi-cuadrado factor edad

	POSITIVOS	NEGATIVOS	χ^2
13- 18 SEMANAS	0,000130463	0,004761905	
19-24 SEMANAS	0,009994628	0,364803922	0,83
>24 SEMANAS	0,012186923	0,444822695	5,99

Mediante el test estadístico χ^2 se evaluó que no existe asociación para el factor edad y la prevalencia ($F_{calculado} < F_{tabulado}$ para BIA).

Moreno (1994) nos dice que BIA es una afección viral altamente transmisible que afecta principalmente a las aves jóvenes, principalmente a los pollitos de 3 a 4 semanas, pero también puede impactar a aves adultas a partir de las 19 semanas de vida que inician la etapa reproductiva. En aves adultas, la infección puede manifestarse con síntomas respiratorios menos evidentes, así como puede encontrarse una disminución en la productividad y calidad de los huevos (65). Las aves en este rango de edad son predisponentes en las parroquias rurales del estudio a presentar la enfermedad.

10.6. Prevalencia según el factor de sistema de manejo

De acuerdo al factor sistema de manejo (Tabla 6), se logra identificar que, el 57,33% con mayor número de casos de las aves positivas al agente viral pertenecen al grupo de manejo en pastoreo, durante su etapa de crecimiento.

Tabla 6 Sistemas de manejo de aves de traspatio.

SISTEMA DE MANEJO	POSITIVO	%
PASTOREO	86	57,33
SEMIPASTOREO	29	19,33
CONFINADAS	31	20,66
TOTAL	146	97,33

En el cantón Salcedo, utilizando la técnica de ELISA indirecta, se determinó una prevalencia del 97,33% de Bronquitis Infecciosa Aviar en las parroquias analizadas. Según estudios de Gutiérrez y colaboradores (2018) se sabe que el virus de la BIA puede dispersarse hasta 400 metros, y en ausencia de diversas medidas de bioseguridad en explotaciones de traspatio, el virus puede propagarse fácilmente entre las poblaciones avícolas y el entorno, facilitando la aparición de nuevos brotes (66).

10.7. Asociación del factor de riesgo en el sistema de manejo

Tabla 7 análisis estadístico Chi-cuadrado factor sistema de manejo

	POSITIVOS	NEGATIVOS	χ^2
PASTOREO	0,029223744	1,066666667	
SEMIPASTOREO	0,021187215	0,773333333	2,73
CONFINADAS	0,022648402	0,826666667	5,99

Para el factor estudiado mediante el test estadístico χ^2 se identificó que no existe asociación entre el factor del sistema de manejo y la prevalencia $F_{calculado} < F_{tabulado}$ para Bronquitis Infecciosa aviar.

En un estudio realizado por Hernández (2014) de patógenos aviar seleccionados en aves de corral de traspatio en el Noreste de Ecuador nos indica que se obtuvo un 85% de prevalencia para bronquitis infecciosa aviar en el manejo de aves libres (67).

Lo cual corrobora nuestro estudio que nos indica que existe mayor prevalencia de la enfermedad en aves que se manejan sin ninguna tecnificación.

10.8. Prevalencia según el factor de enfermedades previas

Según la (Tabla 8), se evidencia que al evaluar el factor de enfermedades previas los resultados mostraron que el 66% de las aves sin síntomas de enfermedad dieron positivo al agente viral de BIA y la menor tasa de prevalencia para la misma representó el 31,33 % de las aves que presentaban alguna enfermedad y que resultaron positivas al virus. Estos hallazgos sugieren una alta prevalencia en las aves de traspatio, tanto en aves asintomáticas como en las que presentan enfermedades.

Tabla 8 Enfermedades previas y los casos positivos

ENFERMEDADES	POSITIVO	%
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS	47	31,33
NINGUNA	99	66
TOTAL	146	97,33

Según Macció y Masner (2024) indican que la susceptibilidad de las aves a la Bronquitis Infecciosa Aviar puede verse influenciada por varios factores, incluyendo la presencia de enfermedades previas o coinfecciones con *Mycoplasma gallisepticum* y *Escherichia coli* que puede exacerbar la gravedad de la enfermedad (68).

10.9. Asociación entre el factor de riesgo de enfermedades previas

Tabla 9 análisis estadístico Chi-cuadrado factor sistema de manejo

	POSITIVO	NEGATIVO	χ^2
E. RESPIRATORIAS	0,001678082	0,06125	0,09
NINGUNA	0,000789686	0,028823529	5,99

Para el factor estudiado mediante la prueba estadística χ^2 se determinó que no existe asociación entre el factor de enfermedades previas y la prevalencia $F_{calculado} < F_{tabulado}$.

En el presente estudio la prevalencia es relativamente alta en aves asintomáticas en el cantón Salcedo el cual refleja una circulación más amplia del virus en la población, independientemente de los síntomas clínicos.

10.10. Mapa epidemiológico del cantón Salcedo

El mapa epidemiológico se encuentra diseñado en correlación a los datos los cuales proporcionan una visión clara de la distribución geográfica de los casos positivos. Se observa en la (Figura 2) y (Anexos 11,12,13,14 ,15) que en las parroquias Mulliquindil y Mulalillo se

presenta el mayor número con un total de 30 casos positivos seguida de Antonio José Holguín, Panzaleo con similares números respectivamente de un total de 29 casos positivos y Cusubamba con un total de 28 casos. Estos datos son importantes para la investigación, ya que permiten identificar áreas con mayor prevalencia de casos positivos como se observa que se encuentran dispersos a lo largo de todo el cantón dentro de las 5 parroquias rurales, lo que es útil para focalizar esfuerzos de control y prevención de la enfermedad. Además, la visualización geográfica facilita la identificación de la dispersión espacial de los casos.

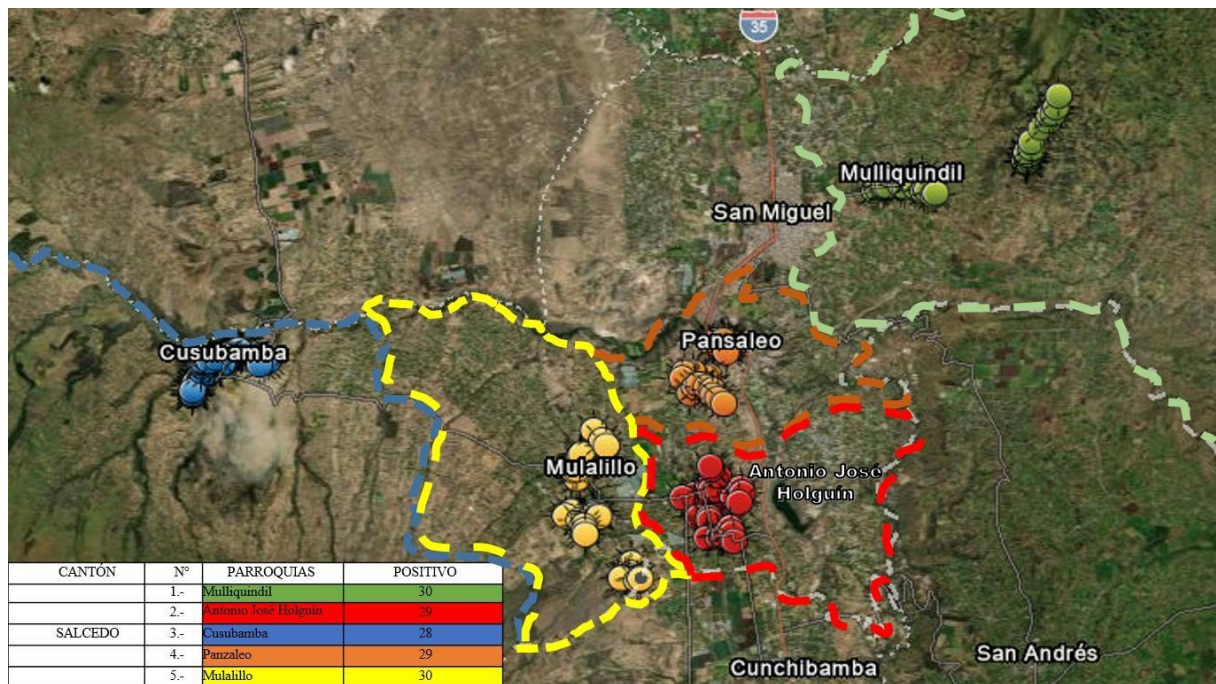


Figura 2 mapa epidemiológico número de casos positivos en las parroquias rurales del cantón Salcedo.

Fuente: (69).

11. IMPACTOS

11.1 Impacto económico

La enfermedad de Bronquitis Infecciosa Aviar se estima como una de las principales enfermedades virales que causa grandes pérdidas económicas dentro de la industria productora de aves mundial, la existencia de la misma dentro de la población a pequeña escala de producción avícola en las parroquias rurales Mulliquindil, Mulalillo, Antonio José Holguín afectan a los pequeños productores debido que la enfermedad actúa afectando a el sistema inmunológico causando así la pérdida de animales que se ve afectando a el ingreso económico círculo familiar que se dedican a esta actividad comercial.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- En las parroquias rurales del cantón Salcedo se identificó la prevalencia del 97,33% lo cual indica que las áreas con alta prevalencia para la presencia de la enfermedad son las parroquias rurales Mulliquindil y Mulalillo.
- Mediante el test estadístico de Chi-cuadrado se analizó que no existe una asociación entre las variables sexo, edad, sistema de manejo, enfermedades previas, con la prevalencia de la BIA en el área de estudio.
- El mapa epidemiológico permitió identificar las parroquias rurales del cantón Salcedo según el número de casos de Bronquitis Infecciosa Aviar, lo cual facilitó la ubicación de los sectores con mayor prevalencia de la enfermedad y nos permite tener una base de datos para posibles estudios epidemiológicos y clínicos.

Recomendaciones

- Se recomienda la integración de herramientas tecnológicas en los estudios de georreferenciación de prevalencia de bronquitis infecciosa aviar para mejora la precisión y el alcance de los resultados, sino también para facilitar una respuesta más rápida y dirigida, permitiendo una gestión más eficiente de la enfermedad ya que es crucial que los estudios epidemiológicos se mantengan a la vanguardia de estos avances, adoptando las herramientas más innovadoras para enfrentar los retos que presenta la BIA.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo-Beiras, Ana María. Virus de la bronquitis infecciosa: un desafío para la avicultura. *Revista de Salud Animal*, 2017, vol. 39, no 3, p. 00-00.: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253570X2017000300007&lng=es.
2. Winter, Alexandra L., and Michael A. Moses. *Manual Merck de veterinaria*. Grupo Asís Biomedica SL, 2023. [Internet]. 2019 [citado el 24 de mayo de 2024] Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=zpDUEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=2.%09Mark+W.+Jackwood.+Bronquitis+infecciosa+en+aves+de+producci%C3%B3n.+Manual+de+merck.+&ots=WOImEX3_t_&sig=IJH3HIpvvz8gmc38WsYXa87RZIE#v=onepage&q&f=false
3. Agrocalidad. Catálogo de enfermedades de notificación obligatoria en Ecuador. [Internet]. 2022 [citado el 25 de mayo de 2024] Disponible en: https://www.agrocalidad.gob.ec/wpcontent/uploads/2022/10/anexo_1_cat%C3%A1logo_de_enfermedades_aprobado_21-09-2022.pdf

4. Jaimes-Olaya, Javier Andrés, et al. Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. *Revista de medicina veterinaria*, 2010, no 20, p. 49-61. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01229354201000020005
5. Organización Mundial de Sanidad Animal. Bronquitis infecciosa aviar. [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from: <https://www.woah.org/es/enfermedad/bronquitis-infecciosa-aviar/>
6. Ramírez, Efraín Pérez, et al. Avicultura de traspatio en las familias participantes del programa pesa (FAO) en Cuetzalan del Progreso, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 2024, vol. 21, no 1, p. 64-83. Disponible en: <https://www.revistaasyd.org/index.php/asyd/article/view/1595>
7. Ministerio de Agricultura de Ecuador. Aves de traspatio modernas en el Ecuador. [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from: <https://docplayer.es/18063353Aves-de-traspatio-modernas-en-el-ecuador.html>
8. Chávez, Ulises Federico Mero, Aaron Leonel Baduy Molina, and Elizalde Exequiel Cárdenas Reyes. "Producción avícola y su incidencia en el desarrollo económico del cantón olmedo, provincia de manabí: Poultry production and its impact on the economic development of olmedo canton, manabí province." *Journal Business Science-ISSN: 2737-615X* 3.2 (2022): 43-61. [Internet]. 29 de diciembre de 2022 [citado 16 de febrero de 2025];3(2):43-61. Disponible en: https://revistas.uleam.edu.ec/index.php/business_science/article/view/227
9. Hortúa-López LC, Cerón-Muñoz MF, Zaragoza-Martínez ML, Angulo-Arizala J. Avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina. *Agron Mesoam* [Internet]. 2021 [citado 2024 junio 10]; 32(3):1019-1033. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/437/43768194022/html/>
10. Abril, Jessika Lucía Becerra, et al. "Avicultura de traspatio: modelo alternativo de producción avícola que contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional en Honduras." *Innovare: Revista de ciencia y tecnología* 12.1 (2023): 39-41. [Internet]. 15 de abril de 2023 [citado 18 de febrero de 2025]; 12(1):39-41. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/INNOVARE/article/view/15962>
11. Fao.org. [citado el 15 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.fao.org/4/i3531s/i3531s.pdf>
12. Fajardo-Gutiérrez, Arturo. "Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto." *Revista Alergia México* 64.1 (2017): 109-120. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244891902017000100109&lng=es.
13. Moreno-Altamirano, Alejandra, Sergio López-Moreno, and Alexánder CorchoBerdugo. "Principales medidas en epidemiología." *Salud pública de México* 42 (2000): 337-348. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n4/2882.pdf>
14. Ruiz-Alejos, Andrea; Carrillo-Larco, Rodrigo M.; Bernabé-Ortiz, Antonio. Prevalencia e incidencia de hipertensión arterial en Perú: revisión sistemática y metaanálisis. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 2022, vol. 38, p. 521-529. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9524818>
15. Córdoba Argoti, Geovanna, et al. Comportamiento del virus de la bronquitis infecciosa aviar en aves con sintomatología respiratoria provenientes de granjas de producción del

- Departamento de Cundinamarca. *Nova*, 2015, vol. 13, no 23, p. 47-64.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S179424702015000100005&script=sci_arttext
16. Gonzales-Viera O, Crossley B, Carvallo-Chaigneau FR, Blair ER, Rejmanek D, Erdoğan-Bamac Ö, et al. Infectious Bronchitis Virus Prevalence, Characterization, and Strain Identification in California Backyard Chickens. *Avian Dis.* 2021;65(1):188-197. doi: 10.1637/aviandiseases-D-20-00113. <https://doi.org/10.1637/aviandiseases-D-2000113>
 17. Sandoval M. Diagnóstico de bronquitis infecciosa aviar en granjas avícolas. [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/86d38b44-ccb4-4e4f-b380-f307f6550e2f/content>
 18. Majè, Natalia, Mar Biarnés, and Miquel Nofrarias. *Enfermedades respiratorias víricas en avicultura. Bronquitis infecciosa, gripe aviar y enfermedad de Newcastle*. Grupo Asís Biomedica SL, 2021. Disponible en : https://issuu.com/editorialservet/docs/py096055_bronquitis_infecciosa_dossier
 19. Cavanagh, D., and P. J. Davis. "Sequence analysis of strains of avian infectious bronchitis coronavirus isolated during the 1960s in the UK." *Archives of virology* 130 (1993): 471-476. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/bf01309675>
 20. Axón. El coronavirus de la bronquitis infecciosa un viejo conocido de los Veterinarios [Internet]. *Axón Comunicación*. Expertos en soluciones integrales. 2020 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://axoncomunicacion.net/el-coronavirus-de-la-bronquitis-infecciosa-un-viejo-conocido-de-los-veterinarios/>
 21. Keeler Jr, Calvin L., et al. "Serotype identification of avian infectious bronchitis virus by RT-PCR of the peplomer (S-1) gene." *Avian diseases* (1998): 275-284. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1592477>
 22. Gaviña K. El proceso evolutivo del virus de bronquitis infecciosa aviar y su relación con las vacunas atenuadas [Internet]. *Avicultura.mx*. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/El-proceso-evolutivo-del-virus-de-bronquitis-infecciosa-aviar-y-su-relacion-con-las-vacunas-atenuadas>
 23. Bellés N. Importancia de las autovacunas o vacunas homólogas en el control de la bronquitis aviar [Internet]. *aviNews*, la revista global de avicultura. *agriNews*; 2020 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/importancia-de-las-autovacunas-o-vacunas-homologas-en-el-control-de-la-bronquitis-aviar/>
 24. Editorial Servet. Bronquitis infecciosa: Dossier. [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from: https://issuu.com/editorialservet/docs/py096055_bronquitis_infecciosa_dossier
 25. Valastro, Viviana, et al. "S1 gene-based phylogeny of infectious bronchitis virus: an attempt to harmonize virus classification." *Infection, Genetics and Evolution* 39 (2016): 349-364. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26883378/>
 26. Revelo-cueva, María del Carmen, et al. Caracterización molecular del virus de bronquitis infecciosa aviar en granjas de gallinas ponedoras de la provincia de Tungurahua, Ecuador. *Analecta veterinaria*, 2022, vol. 42, no 2, p. 66-66. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/analecta/article/view/13683/13889>

27. Ignjatović, J., and Sandra Sapats. "Avian infectious bronchitis virus." *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* 19.2 (2000): 493-508. Disponible en: <https://doc.woah.org/dyn/portal/digidoc.xhtml?statelessToken=zCJhDcFXtAWnnHm6nStateless>
28. Villegas-Narváez P. Bronquitis Infecciosa: Situación Mundial y Estrategias de Control. Wpsa-aeca.es s/f. (consultado el 18 de febrero de 2025). https://www.wpsaaeca.es/aeca_imgs_docs/bronquitis_infecciosa_villegas_p.pdf
29. Hughes, Laura A., et al. Genetically diverse coronaviruses in wild bird populations of northern England. *Emerging infectious diseases*, 2009, vol. 15, no 7, p. 1091. Disponible en: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/7/09-0067_article
30. Universo de la Salud Animal. Síntomas de la bronquitis infecciosa aviar y qué medidas tomar para evitarla [Internet]. Universo de la Salud Animal. 2022 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/avicultura/sintomas-de-la-bronquitis-infecciosa-aviar-y-que-medidas-tomar-para-evitarla/>
31. Zhang, Xiaorong, et al. "Avian infectious bronchitis in China: epidemiology, vaccination, and control." *Avian Diseases* 65.4 (2021): 654-658. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1637/aviandiseases-21-00098>
32. YAN, Kun, et al. QX-type infectious bronchitis virus infection in roosters can seriously injure the reproductive system and cause sex hormone secretion disorder. *Virulence*, 2023, vol. 14, no 1, p. 2185380. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/21505594.2023.2185380>
33. Diali, H. Ghobadian, et al. "Evaluation of viral load and expression level of apoptotic genes in selected tissues of two hybrids of commercial broiler chickens challenged with infectious bronchitis virus: a comparative study." *Iranian Journal of Veterinary Research* 23.1 (2022): 18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22099/IJVR.2021.35894.5261>
34. De wit, j. J.; ter veen, christiaan; koopman, h. C. Effect of ibv d1466 on egg production and egg quality and the effect of heterologous priming to increase the efficacy of an inactivated IBV vaccine. *Avian Pathology*, 2020, vol. 49, no 2, p. 185-192. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31899942/>
35. Silva, Ana P. Da; Gallardo, Rodrigo A. The chicken MHC: insights into genetic resistance, immunity, and inflammation following infectious bronchitis virus infections. *Vaccines*, 2020, vol. 8, no 4, p. 637. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33147703/>
36. Bhuiyan, Md Safiul Alam, et al. Infectious Bronchitis Virus (Gammacoronavirus) in Poultry: Genomic Architecture, Post-Translational Modifications, and Structural Motifs. *Poultry*, 2023, vol. 2, no 3, p. 363-382. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2674-1164/2/3/27>
37. Toro, Haroldo. Global control of infectious bronchitis requires replacing live attenuated vaccines by alternative technologies. *Avian Diseases*, 2021, vol. 65, no 4, p. 637-642. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35068109/>
38. Organización Mundial de Sanidad Animal. Laringotraqueitis infecciosa aviar. [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from:

- <https://www.woah.org/es/enfermedad/laringotraqueitis-infecciosa-aviar/>
39. Health. Enfermedad de Newcastle. [The Center for Food Security and Public Health](https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/enfermedad_de_newcastle.pdf) [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/enfermedad_de_newcastle.pdf
 40. Dols, Kateri Bertran, et al. "Diagnóstico, prevención y control de la bronquitis infecciosa aviar." *Albéitar: publicación veterinaria independiente* 249 (2021): 4-7. Disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20220191505>
 41. Keeler Jr, Calvin L., et al. "Serotype identification of avian infectious bronchitis virus by RT-PCR of the peplomer (S-1) gene." *Avian diseases* (1998): 275-284. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1592477>
 42. MedlinePlus. Pruebas de serología de anticuerpos. [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 25]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/pruebas-de-serologia-de-anticuerpos/>
 43. Ramirez A, Wayne Johnson (†) E, Ladinig A. El test ELISA como herramienta de diagnóstico (1/2): Principios básicos [Internet]. 3tres3.com. 2023 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: https://www.3tres3.com/latam/articulos/elisa-como-herramienta-de-diagnostico-1-2-principios-basicos_14334/segundo%20anticuerpo
 44. Bos R. Bronquitis infecciosa en reproductoras – la protección temprana es esencial [Internet]. Aviagen.com. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: https://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/IBV-Spanish.pdf
 45. Faneite P. MF. Bronquitis Infecciosa Aviar - Síntomas, Contagio y Tratamiento [Internet]. expertoanimal.com. 2020 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.expertoanimal.com/bronquitis-infecciosa-aviar-sintomas-y-tratamiento-24679.html>
 46. Lara S. Situación Epidemiológica y control de Bronquitis infecciosa aviar en Latam [Internet]. Cátedra Avícola. 2021 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.catedraavicola.com.ar/situacion-epidemiologica-y-control-de-bronquitis-infecciosa-aviar-en-latam/>
 47. Loaiza, Diana Paola Betancurth, Consuelo Vélez Álvarez, and Natalia Sánchez Palacio. "Georeferencing at a Health Service: an Experience from Community Assets." *Ánfora* 30.54 (2023): 236-253. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8755827.pdf>
 48. Castillo-Salgado, Carlos, et al. "Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)." *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 31.1 (2013): 137-137. Disponible en: <https://www3.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE5.pdf>
 49. Ledezma Acevedo, Juan Gabriel; Rodríguez Cardenas, Natalia; Ureña Picado, Johnny. Herramientas Cartográficas digitales en vigilancia de enfermedades transmitidas por Aedes spp; caso en Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 2018, vol. 27, no 1, p. 87-101. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292018000100087

50. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Salcedo. Fascículo Cantonal Salcedo. [Internet]. [citado 2025 Feb 10]. Disponible en: <https://www.salcedo.gob.ec/?p=3569>
51. Cartografía de Salcedo. Oralidad y Modernidad [Internet]. 2013 [citado 2025 Feb 10]. Disponible en: <https://oralidadmodernidad.org/cartografia-salcedo/>
52. Ecuador - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2023. Gob.ec s/f. <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/1037/datafile/F19/V1036>
53. Cortés J, González JA, Rufino H, Riba L, Cobo E. Tamaño muestral. Comité de Ética en Experimentación Animal (CEEA), Universidad de Barcelona [Internet]. Enero 2014 [citado 2025 Feb 10]. Disponible en: https://www.ub.edu/ceea/sites/all/themes/ub/documents/Tamano_muestral.pdf
54. Hyline. Manera apropiada para recolectar y manejar las muestras para diagnósticos [Internet]. Hyline.com. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.hyline.com/Upload/Resources/TU%20SER1%20SPN.pdf>
55. Dimune. Infectious Bronchitis Virus Antibody Test Kit [Internet]. Dimune.com. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: https://dimune.com/wp-content/uploads/2019/12/IDEXX_IBV_Ab_Test.pdf
56. Salinero J. Prueba de la Chi cuadrado [Internet]. Dialnet 2006 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7801590.pdf>
57. Divers SM, Villegas P, Prieto F, Unda JC, Stedman N, Ritchie B, et al. A survey of selected avian pathogens of backyard poultry in Northwestern Ecuador *Hernandez-Journal of Avian Medicine and Surgery* 20.3 (2006): 147-158. Disponible en: <https://documentsdelivered.com/source/000/009/000009658/2006/018835166.php>
58. García, W. *Detección de bronquitis infecciosa aviar mediante diagnóstico molecular en aves de traspatio*. Diss. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11984>, 2016. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/86d38b44-ccb4-4e4f-b380f307f6550e2f/content>
59. Roussan, Dergham A.; Khawaldeh, Ghassan Y.; Shaheen, Ibrahim A. Infectious bronchitis virus in Jordanian chickens: seroprevalence and detection. *The Canadian Veterinary Journal*, 2009, vol. 50, no 1, p. 77. [citado: 2025, febrero] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19337618/>
60. Mungadi H, Garba S, Shehu Z, Ahmad U, Jimoh A, Ibitoye E, Shuaibu A, Zubair R, Salman M. Estudio serológico del virus de la bronquitis infecciosa en pollos en el estado de Sokoto, Nigeria. *EAJAB* [Internet]. 2 de marzo de 2023 [consultado el 14 de febrero de 2025];6(1):58-6. Disponible en: <https://journals.eanso.org/index.php/eajab/article/view/1119>
61. AGBATO, A. O., et al. Seroprevalence studies of Infectious Bronchitis Virus (IBV) in chickens in some area council in FCT, Nigeria. *Nigerian Veterinary Journal*, 2023, vol. 44, no 1, p. 12-20. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/nvj/article/view/258347>

62. PILE, Edwin, et al. Seroprevalencia del virus de la bronquitis infecciosa en aves de granjas no tecnificadas procedentes de distritos localizados en provincias centrales de Panamá. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 2018, vol. 7, no 1, p. 99-105. Disponible en: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/228/2281023008/2281023008.pdf>
63. Soos, Catherine, et al. "Comparison of pathogens in broiler and backyard chickens on the Galapagos Islands: implications for transmission to wildlife." *The Auk* 125.2 (2008): 445-455. Disponible en: <https://profiles.umsl.edu/en/publications/comparison-of-pathogens-in-broiler-and-backyard-chickens-on-the-g>
64. Das, S. K., M. S. R. Khan, and M. Das. "Sero-prevalence of infectious bronchitis in chicken in Bangladesh." *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine* 7.1 (2009): 249-252. Disponible en: <https://www.banglajol.info/index.php/BJVM/article/view/5068>
65. Moreno Chan, R. La Bronquitis infecciosa de las aves y métodos de genética molecular usados en su diagnóstico. *Ciencia Veterinaria*, 1994, vol. 6, p. 19-47. Disponible en: <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol6/CVv6c2.pdf>
66. Gutierrez-Ruiz, E. J., et al. A serological survey for avian infectious bronchitis virus and Newcastle disease virus antibodies in backyard (free-range) village chickens in Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 2000, vol. 32, p. 381-390. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1005281619260>
67. Hernandez-Divers, Sonia M., et al. "A survey of selected avian pathogens of backyard poultry in northwestern Ecuador." *Journal of Avian Medicine and Surgery* 20.3 (2006): 147-158. Disponible en: <https://documentsdelivered.com/source/000/009/000009658/2006/018835166.php>
68. Laura Macció, Martín Masner Relación entre la Bronquitis Infecciosa Aviar y Escherichia coli Patógena Aviar en la Formación de Aerosaculitis – *metaBIX BIOTECH*. 2022. Disponible en: <https://metabixbiotech.com/es/2024/05/17/relacionentre-la-bronquitis-infecciosa-aviar-y-escherichia-coli-patogena-aviar-en-laformacion-de-aerosaculitis/>
69. Mapa epidemiológico cantón Salcedo 2025 [citado el 14 de enero de 2025]. disponible en : <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html>