



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

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

Autora:
Navarro Monge Jerly Carolina

Tutora:
Patricia Marcela Andrade Aulestia

Latacunga – Ecuador

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Navarro Monge Jerly Carolina con cédula de ciudadanía No. 055022907-4 declaró ser autora del presente proyecto de investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LATACUNGA”**, siendo la Doctora Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Jerly Carolina Navarro Monge

C.C: 0550229074

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 **NAVARRO MONGE JERLY CAROLINA**, identificada con cédula de ciudadanía 055022907-4 de estado civil casada, 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 EN EL CANTÓN LATACUNGA**”, 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: Abril 2024 – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutora: Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.

Tema: “**PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LATACUNGA**”

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.

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 16 días del mes de agosto del 2024.


Jerly Carolina Navarro Monge
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LATACUNGA”, de Navarro Monge Jerly Carolina, 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre defensa.

Latacunga, 16 de agosto del 2024


Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg.
C.C: 050223755
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 Navarro Monge Jerly Carolina, con el título del Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LATACUNGA”**, 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, 16 de agosto del 2024



Dra. Blanca Mercedes Toro Molina. Mg.
CC: 0501720999
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Dr. Edilberto Chacón Marcheco, Ph.D.
CI: 1756985691
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Lucia Monserrath Silva Deley, Mg.
CC: 0602933673
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, por brindarme la oportunidad de formarme en un entorno académico de excelencia. Esta institución ha sido fundamental en mi desarrollo profesional y personal.

Un reconocimiento especial quiero hacer a cada uno de mis docentes, quienes, con su dedicación y pasión por la enseñanza, han contribuido enormemente a mi formación. Su compromiso y esfuerzo han sido una fuente constante de inspiración y motivación.

A todos ellos, mi sincero agradecimiento.

Jerly Carolina Navarro Monge

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, cuya guía y bendición han sido el pilar fundamental en cada paso de este camino.

A mis queridos padres, Luis y Lourdes, cuyo apoyo incondicional, amor y sacrificio han sido la base de todo lo que he logrado. Sin su aliento constante, este logro no hubiera sido posible.

A mi esposo, Jhonn, por su ayuda incansable y su comprensión durante este proceso. Su apoyo ha sido crucial y me ha dado la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A mi adorada hija, Marina Alejandra, quien es mi motor de vida y mi mayor fuente de inspiración. Su alegría y amor me han impulsado a superar cada desafío con determinación.

A mis hermanos y cuñadas, Cristian, Lis, Ismael y Giss, por siempre estar a mi lado y ofrecerme su ayuda incondicional en cada momento de necesidad.

A mi suegra, Betty, y a mis cuñadas, Mariela y Sofia, por su ayuda y apoyo constante. Su solidaridad y cariño han sido un gran apoyo en este camino.

Y a mis primos y tía, Aby, Denys y Sarita, por su apoyo moral y su colaboración durante este viaje. Su compañía y palabras de aliento han sido muy valiosas.

Jerly Carolina Navarro Monge

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO DE EL CANTÓN LATACUNGA”.

Autora:
Navarro Monge Jerly Carolina

RESUMEN

El presente proyecto investigativo tuvo como objetivo determinar la Prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV) en aves de traspatio en las parroquias rurales del Cantón Latacunga. Se recolectaron y analizaron al azar 150 muestras sanguíneas de aves de traspatio mediante el método ELISA indirecto para detectar la presencia de anticuerpos contra IBV en el suero sanguíneo. Los resultados revelaron la prevalencia de la enfermedad entre las diferentes parroquias. Las parroquias de San Juan de Pastocalle y Toacaso mostraron las prevalencias más altas, con un 66.7%. El análisis también abordó la influencia de variables incluyendo edad de las aves, inmunización, sistema de manejo, adquisición de aves, salud general y estacionalidad en la prevalencia de IBV mediante encuestas realizadas a los propietarios. Los resultados destacaron que existe una relación notable entre los resultados positivos y la estacionalidad con un $p\text{-value} = 0,000989226$. El mapa de distribución geográfica confirmó que las áreas del norte del cantón, como Toacaso y Mulaló, tenían una mayor concentración de casos positivos, mientras que las áreas en la parte media y baja, como Aláquez y Poaló, mostraron menor presencia de la enfermedad.

Palabras clave: Prevalencia, Bronquitis Infecciosa Aviar, ELISA indirecto, Aves de traspatio.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA AVIAR EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LATACUNGA”

Author:
Navarro Monge Jerly Carolina

ABSTRACT

The current research project had as objective to determine the Prevalence of Avian Infectious Bronchitis (IBV) in backyard birds in the rural parishes of Latacunga town. 150 blood samples from backyard birds were randomly collected and analyzed by indirect ELISA method to detect the presence of antibodies against IBV in blood serum. The results revealed the prevalence of the disease among the different parishes. The parishes of San Juan de Pastocalle and Toacaso showed the highest prevalence, with 66.7%. The analysis also addressed the influence of variables including bird age, immunization, management system, bird acquisition, general health and seasonality on the prevalence of IBV through owner surveys. The results highlighted a significant relationship between positive outcomes and seasonality, with a p-value of 0.000989226. The geographic distribution map confirmed that the areas in the north of the town, such as Toacaso and Mulaló, had a higher concentration of positive cases, while the areas in the middle and lower part, such as Aláquez and Poaló, showed a lower presence of the disease.

Keywords: Prevalence, Avian Infectious Bronchitis (IBV), Indirect ELISA, Backya

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
3.1 Beneficiarios directos	2
3.2 Beneficiarios indirectos	3
5.- OBJETIVOS.....	4
5.1 Objetivo General.....	4
5.2 Objetivos Específicos	4
6.- ACTIVIDADES RELACIONADAS A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA	4
INVESTIGACIÓN	4
7.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	5
7.1 Producción Avícola en el Ecuador	5
7.2 Producción avícola en la provincia de Cotopaxi	6
7.3 Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV)	6
7.3.1 Características clínicas y patológicas de la IBV.....	7
7.3.2 Trasmisión	7
7.4 Aves de traspatio	8
7.5 Prevalencia mundial de Bronquitis Infecciosa Aviar	8
7.6 Prevalencia en Ecuador de Broquitis Infecciosa Aviar	9
7.7 Prevalencia.....	9
7.8 Pruebas de diagnóstico	9
7.8.1 Ensayo de Inmunoadsorción Ligado a Enzimas (ELISA) indirecto.....	10
7.9 Factores de riesgo	10
7.9.1 Edad de las aves.....	10
7.9.2 Inmunización	10
7.9.3. Condiciones de manejo.....	11
7.9.4. Métodos de adquisición de aves	11
7.9.5. Salud y Estacionalidad.....	11
7.10 Georreferenciación	11

7.11	Mapa epidemiológico	12
8.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS	12
8.1.	¿Mediante este estudio se determinará la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio de las parroquias rurales del cantón Latacunga?.....	12
8.2	¿Las variables consideradas en la investigación tiene relación con los casos positivos de Bronquitis Infecciosa Aviar en el cantón Latacunga?	13
8.3.	¿Cómo varía la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar en el mapa epidemiológico de aves de traspatio a lo largo de las diferentes parroquias rurales del Cantón Latacunga?	13
9.	METODOLOGÍA.....	13
9.1.	Determinación de métodos a utilizar	13
9.1.1.	Tipo de estudio	13
9.1.2.	Diseño de investigación.....	13
9.1.2.1.	Área de investigación	14
9.1.3.	Población de estudio.....	14
9.1.3.1	Muestra.....	14
9.2.	DETALLES DE LA INVESTIGACIÓN	16
9.2.1.	Encuesta.....	16
9.2.2.	Determinación de variables	16
9.2.3.	Fase de campo	17
9.2.4.	Fase de Laboratorio	18
9.2.5.	Interpretación de resultados.....	19
9.2.1.6.	Cálculo de prevalencia.....	20
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
10.1.	Análisis de resultados de la prueba de ELISA indirecta de aves muestreadas.....	20
10.1.1	Prevalencia de casos positivos.....	21
10.2.	Determinación de la prevalencia de IBV en aves de traspatio según las variables encuestadas	23
10.2.1.	Prevalencia y rangos de edad en aves de traspatio	23
10.2.2.	Prevalencia e inmunización en aves de traspatio.....	24
10.2.3.	Prevalencia y sistema de manejo en aves de traspatio.....	25
10.2.4.	Prevalencia y adquisición de aves de traspatio.....	26
10.2.5.	Prevalencia y frecuencia de enfermedades en aves de traspatio.....	26
10.2.3.	Prevalencia y tipo de enfermedades que afectan a las aves de traspatio	27

10.2.3. Prevalencia y estacionalidad.....	28
10.3. Determinación de la prevalencia de IBV en aves de traspatio y los títulos de anticuerpos analizados	29
10.4. Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga perteneciente a la provincia de Cotopaxi	30
11. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS).....	35
11.1. Impactos Sociales	35
11.2. Impactos Ambientales	35
11.3. Impactos Económicos.....	35
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
12.1. Conclusiones.....	36
12.2. Recomendaciones	36
13. BIBLIOGRAFÍA	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Sistemas de tareas en relación con los objetivos planteados	5
Tabla 2	Número de muestras tomadas en las parroquias rurales del cantón de Latacunga.....	15
Tabla 4	Prevalencia de IBV en las parroquias rurales del cantón Latacunga.....	22
Tabla 5	Distribución de la presencia de IBV en diferentes rangos de edad	23
Tabla 6	Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable de inmunización de las aves.....	24
Tabla 7	Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable de sistema de manejo de las aves.....	25
Tabla 8	Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable de adquisición de aves de traspatio.....	26
Tabla 9	Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable frecuencia de enfermedades en aves de traspatio.....	27
Tabla 10.	Determinación de la presencia de IBV en relación con tipo de enfermedades que afectan a las aves de traspatio.....	27
Tabla 11	Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable <i>estacionalidad</i> .	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Datos de encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2023 de Aves de campo.....	6
Figura 2 Ubicación geográfica del cantón Latacunga (44).....	14
Figura 3 Parroquias rurales del cantón Latacunga (45).....	14
Figura 4 Casos positivos y negativos de IBV en las parroquias rurales del cantón Latacunga	21
Figura 5 Resultados de niveles séricos pertenecientes a las aves muestreadas de las parroquias rurales del cantón Latacunga	30
Figura 6 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Mulaló.....	31
Figura 7 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de San Juan de Pastocalle.....	31
Figura 8 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Tanicuchí	32
Figura 9 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Toacaso.....	32
Figura 10 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Once de Noviembre	32
Figura 11 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Poaló	33
Figura 12 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Aláquez.....	33
Figura 13 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Belisario Quevedo.....	33
Figura 14 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Joseguango Bajo	34
Figura 15 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Aláquez.....	34

1- INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto: Prevalencia de Bronquitis Infecciosa en aves de traspatio en el Cantón Latacunga.

Fecha de inicio: Latacunga, 23 de octubre del 2024

Fecha de finalización: Latacunga, 15 de agosto del 2023

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales F-CAREN

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Prevención y control de enfermedades domésticas y silvestres de la Provincia de Cotopaxi

Equipo de trabajo:

Navarro Monge Jerly Carolina (Anexo 2)

Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg. (Anexo 3)

Área de Conocimiento: Códigos de la UNESCO, (área, sub área)

Área: Agricultura

Sub área: 64 Veterinaria

Línea de investigación:

Producción y biotecnología animal

Sublínea de investigación de la Carrera:

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal

2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según el Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA) menciona que las aves son el producto más consumido a nivel mundial, poniendo énfasis en aquellos mercados que están en desarrollo (1). La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE) declaró que el consumo per cápita de pollo en el año 2023 fue de 30,14 kg por persona mientras que el consumo per cápita de huevo en el mismo año fue de 200 unidades por persona (2). Viéndose así que el consumo de carne de pollo y huevos es vital en la dieta de los ecuatorianos y forma parte de la canasta familiar básica.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en el Código Sanitario para los Animales Terrestres manifiesta que “Un animal experimenta un buen bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, y si no padece sensaciones desagradables como dolor, miedo o distrés y es capaz de expresar comportamientos importantes para su estado de bienestar físico y mental” (3).

Se empleó la prueba de enzimoimmunoensayo (ELISA indirecto) como técnica de laboratorio principal para detectar la enfermedad causada por el virus de la Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV), según lo recomendado por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad) ya que ha determinado que ELISA es una técnica confiable y adecuada para la detección del IBV. Esto sugiere que el método ha sido validado y aprobado por autoridades competentes en el campo de la salud animal (4).

Por lo que se realizó esta investigación con el fin de determinar la prevalencia de IBV en aves de traspatio del cantón Latacunga ya que se ha visto la importancia económica en nuestro país, y el valor de la crianza traspatio, contribuyendo a fortalecer los estándares sanitarios, de bienestar animal, salud pública, cuidado al medio ambiente y precautelando el estatus sanitario del país.

3.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

- Productores y familiar que participan en este proyecto acerca de aves de traspatio de las parroquias rurales del Cantón Latacunga, evaluados mediante la prueba ELISA indirecta.
- El equipo de trabajo encargado del presente proyecto, como requisito para la obtención del Título de Médico Veterinario.

3.2 Beneficiarios indirectos

- Pobladores dedicados a la producción de aves de traspatio en el cantón Latacunga dentro de las distintas parroquias rurales, pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollaran actividades similares a la crianza de aves de traspatio, además del requerimiento de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular.

4.- PROBLEMÁTICA

El sector avícola en Ecuador se ha caracterizado por un deficiente manejo sanitario, alimentario y la poca inversión estructural en los sistemas traspatio. Por falta de apoyo técnico de los entes estatales por deficiente capacitación y control hacia los pequeños productores, afectado por la inestabilidad política del país (6).

Conforme a lo descrito por la Organización Mundial de la Salud (OMS) la Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV) es una enfermedad de tipo aguda y contagiosa siendo un virus que afecta tanto a aves ponedoras como de engorde, hallándose inscrita en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres con un 100% de morbilidad (5).

De acuerdo con el Reglamento General de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria en el Artículo 182 declara que la agencia determinará y actualizará el catálogo de enfermedades de los animales terrestres de control oficial, a través de una resolución técnica, la cual además incluirá la actualización anual correspondiente a las enfermedades de notificación obligatoria para el Ecuador (7). Dentro del catálogo de Enfermedades, Infecciones e Infestaciones de animales determinadas como de notificación o declaración obligatoria en el Ecuador por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) se encuentra la IBV (8).

En Ecuador, la falta de supervisión y permisos en granjas avícolas, particularmente en aquellas de traspatio, plantea serias preocupaciones para la industria avícola y la salud pública. Aunque AGROCALIDAD es la institución encargada de otorgar los permisos para el funcionamiento de estas granjas, la mayoría opera sin autorización ni supervisión técnica, la ausencia de supervisión aumenta el riesgo de brotes de enfermedades aviarias, incluidas aquellas de declaración obligatoria; además, la falta de conciencia sobre la importancia de notificar enfermedades aviarias contribuye a esta situación. Los productores, en su mayoría, no

comprenden plenamente los riesgos que representan estas enfermedades para la salud pública y la industria avícola (9).

Esta situación subraya la necesidad de implementar medidas urgentes. Se requiere una mayor supervisión y regulación por parte de las autoridades competentes, así como programas de sensibilización y capacitación para los productores avícolas. Estos programas deben enfatizar la importancia de la notificación temprana de enfermedades, así como proporcionar orientación sobre buenas prácticas de bioseguridad para prevenir su propagación.

5.- OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

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

5.2 Objetivos Específicos

Determinar la prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Latacunga, mediante el método Elisa indirecto.

Evaluar la relación entre los factores asociados a Bronquitis aviar y los casos positivos detectados en el área de estudio.

Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Latacunga.

6.- ACTIVIDADES RELACIONADAS A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA INVESTIGACIÓN

Tabla 1 Sistemas de tareas en relación con los objetivos planteados

OBJETIVO 1	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Determinar la prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Latacunga, mediante el método Elisa indirecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción de muestras sanguíneas de aves de traspatio - Ejecución del método ELISA indirecto - Análisis de datos - Cálculo de la prevalencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Kit comercial específico para la detección de anticuerpos contra IBV - Fórmula de prevalencia 	<ul style="list-style-type: none"> - N^o de casos positivos de IBV - N^o de casos negativos de IBV - % de prevalencia de IBV
OBJETIVO 2	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Evaluar la relación entre los factores asociados a Bronquitis aviar y los casos positivos detectados en el área de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de una encuesta en Formularios de Google enfocada en aquellos factores asociados con la IBV - Aplicación de la encuesta a los productores que participarán en la investigación - Identificación de factores asociados con IBV - Registro y tabulación de datos en Excel 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación bibliográfica - Formularios de Google 	Factores asociados con casos positivos de IBV en aves de traspatio
OBJETIVO 3	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Latacunga.	<ul style="list-style-type: none"> - Georreferenciación de casos positivos de IBV - Creación de un mapa epidemiológico - Análisis espacial 	<ul style="list-style-type: none"> - Asignación de coordenadas geográficas (latitud y longitud) - Software georreferencial 	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa epidemiológico con casos positivos y negativos de IBV en el cantón Latacunga

7.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1 Producción Avícola en el Ecuador

De acuerdo con la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2023 y publicada en el 2023 en la página Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) se establece que la población se registra 40.1 millones de pollos criados en planteles avícolas; mientras que, en campo se registraron 2.4 millones (10).

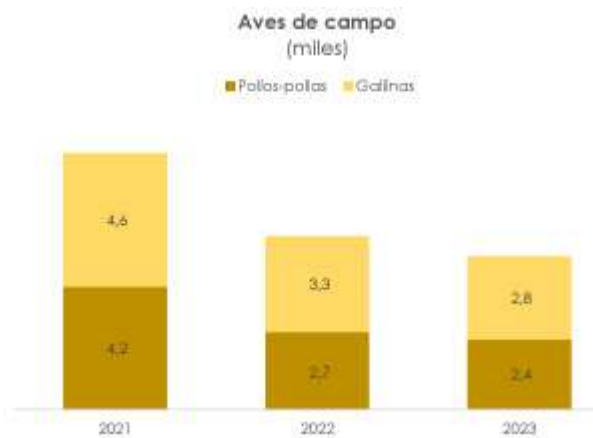


Figura 1 Datos de encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2023 de Aves de campo

7.2 Producción avícola en la provincia de Cotopaxi

La producción avícola de acuerdo a lo manifestado por el autor Acosta Lozano (11), estableció que la mayor producción de aves de engorde y postura en el Ecuador se encuentra en la provincia de Pichincha y Guayas representan el 27%, El Oro cuenta el 8%, Imbabura con el 7%, Manabí el 6%, y el resto del país concentra el 27% de la producción avícola; en la zona rural de la provincia de Cotopaxi la crianza de aves se ha constituido en una fuente de oportunidad, sustento o de alimentación, en la presente investigación se ha constatado la falta de conocimientos de los pobladores que se dedican a la actividad avícola y la necesidad de realizar acciones educativas para potenciar su desarrollo (12).

7.3 Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV)

La IBV fue descrita por primera vez en el año 1931 en Dakota del Norte, Estados Unidos (EE. UU.), en pollos (13), los huéspedes naturales de esta enfermedad son pollo (*Gallus gallus*), faisán (*Phasianus spp.*) y pavo (*Meleagris*) (14), ocupando el segundo lugar de enfermedades en aves de corral que generan mayor impacto económico en el mundo, ya que tiene una alta morbilidad sobre todo en pollos (15).

La morbilidad puede alcanzar el 100%, mientras que la mortalidad menos del 5% tomando en cuenta que está puede aumentar si se halla infecciones de tipo secundarias (16). Se ha demostrado que la IBV es una enfermedad multisistémica afectando tanto al sistema respiratorio, reproductivo y renal. (17, 18).

La IBV es un coronavirus gamma aviar perteneciente al orden Nidovirales, familia Coronaviridae y subfamilia Orthocoronavirinae (19) existen diversas cepas patógenas alrededor del mundo, causando así mutaciones, entrecruzamientos virales y procesos selectivos (20). En aves jóvenes se ha encontrado una mayor susceptibilidad, a pesar de que se ha demostrado que puede afectar aves de todas las edades (16).

7.3.1 Características clínicas y patológicas de la IBV

Esta patología se puede presentar en el ave de forma clínica ya sea con estornudos, jadeos, tos y respiración dificultosa, descarga nasal y ocular, depresión y letargo, pérdida de apetito, plumas erizadas, disminución en la producción de huevos y las aves se aglomeran entre sí (21).

La gravedad de los síntomas respiratorios en las aves puede verse afectada por varios factores, incluyendo la calidad del aire que respiran, las condiciones del alojamiento, el tipo de ave, la edad de las aves involucradas, el programa de vacunación implementado y la presencia de coinfecciones con otros patógenos (22).

7.3.2 Trasmisión

Las principales vías de transmisión de IBV están relacionadas con la influenza aviar (22):

- Inhalación o ingestión de secreciones respiratorias por contacto directo entre aves infectadas y susceptibles: Esto ocurre cuando aves infectadas y no infectadas están en contacto cercano, permitiendo la transmisión del virus a través de las secreciones respiratorias.

- Contacto indirecto por medio de gotitas de orina, aerosoles o fecales de aves de corral infectadas: Las gotitas y aerosoles que contienen el virus pueden ser una fuente de infección si son inhalados o ingeridos por aves susceptibles.
- Mediante fómites contaminados, como herramientas o ropa: Los fómites son objetos inanimados que pueden actuar como vehículos de transmisión si están contaminados con el virus. Esto puede ocurrir especialmente en explotaciones donde varios espacios o instalaciones compartan equipos o utensilios sin una adecuada desinfección.

7.4 Aves de traspatio

La avicultura de traspatio se define como una práctica tradicional y de bajo costo, caracterizada por la cría doméstica de aves como gallinas criollas, pavos, patos y otras especies. Esta actividad es fundamental para las comunidades rurales, proporcionando proteína animal, ingresos suplementarios y fortaleciendo la soberanía alimentaria local (23).

La avicultura de traspatio no solo cumple un rol económico vital, sino que también está arraigada en las tradiciones familiares y contribuye significativamente a la seguridad alimentaria. Sin embargo, a pesar de su importancia, la información específica sobre esta práctica en Ecuador, incluyendo datos confiables y estudios detallados, es limitada, especialmente en comparación con otros sistemas avícolas más comerciales (46).

7.5 Prevalencia mundial de Bronquitis Infecciosa Aviar

En EE. UU., se han identificado diferentes cepas desde la década de 1930, siendo la GI-17 (similar a DMV/1639) la más prevalente en aves comerciales desde 2011, causando enfermedades importantes a partir de 2014/2015. En América Latina, Brasil y Chile presentan varios linajes, con GI-13 (tipo 793B) y GI-16 (Q1) predominantes, respectivamente. En África, linajes como GI-1 (tipo Mass) y GI-13 (tipo 793B) son comunes en países como Egipto y Nigeria. En Australia y Nueva Zelanda, los linajes GI-5 (N1/62) y GI-6 (Vic S) fueron prevalentes entre 1961 y 1976, mientras que desde 1988 predominan las cepas N18/91 (G III-3) y N1/03 (G V). En Europa, GI-13 (tipo 793B) y GI-19 (tipo QX) son comunes, con cepas tipo Mass (GI-1) en el Reino Unido y España, y variantes en otros países.

En Asia, GI-19 (tipo QX) es prevalente, seguido por GI-13 (tipo 793B) y GI-1 (tipo Mass). China presenta múltiples linajes, incluyendo GI-19, GI-7, GVI-1 y GI-13, lo que dificulta la prevención y control de la enfermedad. (27,28,29) Las cepas GI-19 son las más comunes y patogénicas, mientras que GVI-1 ha aumentado en prevalencia con menor patogenicidad en los últimos años (24).

7.6 Prevalencia en Ecuador de Broquitis Infecciosa Aviar

Según Agrocalidad en noviembre del año 2022 se encontró 83 casos susceptibles y 2 casos positivos de IBV en aves de traspatio de la provincia de Guayaquil parroquia el Chongón confirmando así que es una enfermedad que existe actualmente en nuestro país (25).

En el mes de diciembre del año 2022 se reportó un total de 17 casos positivos en las provincias de Guayas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Loja. En enero y junio del año 2023 de igual forma se reportaron un total de 20 casos confirmados de IBV en las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Chimborazo, Cañar, Loja, Morona Santiago, Napo y Bolívar en aves de postura y de engorda (25).

7.7 Prevalencia

“Designa el número total de casos o de brotes de una enfermedad en una población animal en situación de riesgo, en una zona geográfica determinada y en un momento determinado” (40).

Para calcular la prevalencia de casos positivos en relación con el total de casos (positivos más negativos) se calculará de la siguiente manera (47):

$$Prevalencia \equiv \frac{Casos\ positivos}{Total\ de\ casos} \times 100$$

7.8 Pruebas de diagnóstico

Existen varias pruebas de diagnóstico para la detección de IBV entre las cuales está el Ensayo de Inmunoadsorción Ligado a Enzimas (ELISA) indirecto, Reacción en cadena de la polimerasa

con transcriptasa inversa (RT-PCR), RT-PCR en tiempo real, aislamiento del virus e inhibición de la hemaglutinación (5).

7.8.1 Ensayo de Inmunoadsorción Ligado a Enzimas (ELISA) indirecto

La Prueba IDEXX IBV Ab es un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) diseñado para detectar anticuerpos frente al virus de la bronquitis infecciosa (IBV) en suero de pollo. Esta prueba utiliza el formato indirecto y es ampliamente utilizada en la evaluación del estado inmunológico de las parvadas de pollos y en la identificación serológica del IBV (26).

El ELISA indirecto es una técnica sensible y específica que se utiliza comúnmente en laboratorios de diagnóstico veterinario para detectar la respuesta inmune de las aves a la infección por IBV. Es una herramienta útil en programas de vigilancia, estudios epidemiológicos y en la evaluación de la eficacia de las vacunas contra la IBV (48).

7.9 Factores de riesgo

Los factores de riesgo son aquellas características, condiciones o comportamientos que aumentan la probabilidad de que una población desarrolle una enfermedad o sufra un daño (28).

Dentro de estos se puede mencionar a los siguientes:

7.9.1 Edad de las aves

La infección con IBV a una edad temprana, como en aves jóvenes, puede aumentar el riesgo de complicaciones. Las cepas nefro patógenas son especialmente virulentas en aves jóvenes, causando daño renal y afectando la producción de huevos. Las infecciones por IBV en pollos jóvenes pueden resultar en defectos en el tracto reproductivo y síndrome de falsa capa (29).

7.9.2 Inmunización

La falta de programas de inmunización efectivos o la presencia de inmunización inadecuada pueden aumentar el riesgo de infección y la aparición de síntomas graves de

IBV, debido a que la o las vacunas empleadas no confieren o son sumamente pobres para crear protección cruzada o como resultado de una técnica de vacunación incorrecta la cual puede causar fallas vacúnales (30).

El uso de vacunas vivas incrementa la variedad genética/fenotípica, mejora su aptitud en el medio ambiente y, en última instancia, agrava y prolonga el problema para el sector avícola (31).

7.9.3. Condiciones de manejo

Prácticas de manejo deficientes, condiciones de higiene inadecuadas y estrés en las aves, pueden aumentar la susceptibilidad a la infección por IBV y complicaciones asociadas (32).

7.9.4. Métodos de adquisición de aves

Cuando las aves se trasladan de un lugar a otro, especialmente si provienen de áreas donde la bronquitis aviar está presente, existe un riesgo elevado de introducir el virus en nuevas poblaciones. Esto ocurre porque las aves infectadas, que pueden no mostrar síntomas evidentes, pueden diseminar el virus a través de contacto directo con aves locales o mediante el entorno, contaminando instalaciones y equipos (49).

7.9.5. Salud y Estacionalidad

En España genera preocupación la prevaencia de enfermedades respiratorias en pollos de engorde, razón que genero desarrollar el estudio para determinar la circulación de bronquitis infecciosa aviar en pollos de engorde en granjas y se estableció que la mayor prevalencia de circulación del virus se da en verano (33).

7.10 Georreferenciación

La georreferenciación es el proceso de asignar coordenadas geográficas a datos espaciales para ubicarlos en un sistema de referencia específico, como un mapa o una base de datos geográfica. Este proceso permite situar objetos, fenómenos o datos en un contexto espacial preciso y útil para el análisis y la visualización (41).

La georreferenciación inicia con la recolección de datos, que puede obtenerse a través de encuestas en el campo, imágenes satelitales o información de mapas digitales. En la asignación

de coordenadas, se integran estos datos dentro de un sistema de referencia geográfico específico, ajustando la información para que se corresponda con un sistema de coordenadas, como el WGS84. A continuación, se realiza la transformación de datos para alinear la información con el sistema de referencia seleccionado, garantizando la precisión de las coordenadas asignadas. Finalmente, el análisis espacial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) permite la superposición de capas de datos y el estudio de patrones espaciales, lo que ofrece una comprensión más detallada de los fenómenos analizados (53).

7.11 Mapa epidemiológico

Un mapa epidemiológico es una representación gráfica que muestra la distribución espacial de enfermedades o eventos de salud en una región o población específica. Utiliza información geoespacial para visualizar datos epidemiológicos y facilita la identificación de patrones y tendencias relacionadas con la salud pública (42).

Utilizando datos provenientes de encuestas, registros médicos y otras fuentes de información, estos mapas se georreferencian para ofrecer una representación espacial de la prevalencia e incidencia de las enfermedades (53).

Los mapas epidemiológicos ayudan a identificar patrones de propagación, zonas de mayor riesgo y posibles influencias ambientales o socioeconómicas en la aparición de las enfermedades. Al proporcionar una representación visual geográfica, permiten a los responsables de salud pública tomar decisiones basadas en datos sobre dónde aplicar estrategias de control, asignar recursos y diseñar intervenciones específicas para disminuir la incidencia y mejorar la gestión de la salud en las áreas afectadas (54).

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

8.1. ¿Mediante este estudio se determinará la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar en aves de traspatio de las parroquias rurales del cantón Latacunga?

Sí, mediante este estudio se ha determinado la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV) en aves de traspatio en las parroquias rurales del Cantón Latacunga. Utilizando el método ELISA indirecto, se analizaron muestras de aves de diferentes parroquias para identificar la presencia de anticuerpos contra el IBV. Los resultados mostraron variaciones significativas en la prevalencia entre las parroquias.

8.2 ¿Las variables consideradas en la investigación tiene relación con los casos positivos de Bronquitis Infecciosa Aviar en el cantón Latacunga?

Sí, en la investigación sobre los casos positivos de Bronquitis Infecciosa Aviar en el cantón Latacunga, se han considerado diversas variables para determinar su relación con la enfermedad. Los resultados del análisis de chi-cuadrado indican que la frecuencia de la enfermedad varía significativamente según la estacionalidad, con un valor de χ^2 de aproximadamente 12.648 y un p-value de 0.005. Esto sugiere que el período del año tiene un impacto notable en la prevalencia de la enfermedad, con variaciones en la prevalencia según las estaciones. Por otro lado, al examinar otras variables, como el tipo de manejo de las aves y los métodos de adquisición, no se encontraron asociaciones significativas con la presencia de la enfermedad.

8.3. ¿Cómo varía la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar en el mapa epidemiológico de aves de traspatio a lo largo de las diferentes parroquias rurales del Cantón Latacunga?

En el mapa epidemiológico, la prevalencia de Bronquitis Infecciosa Aviar varía significativamente entre las diferentes parroquias rurales del Cantón Latacunga. Las áreas en el norte del cantón, como Toacaso y Mulaló, presentan una alta concentración de casos positivos de IBV, lo que indica una mayor prevalencia de la enfermedad en estas regiones. En contraste, las parroquias en la parte media y sur del cantón, como Aláquez y Poaló, muestran una menor presencia de la enfermedad. Este patrón sugiere que la propagación del virus es más alta en algunas áreas específicas.

9. METODOLOGÍA

9.1. Determinación de métodos a utilizar

9.1.1. Tipo de estudio

En este proyecto investigativo se desarrolló un tipo de estudio cuantitativo, no experimental.

9.1.2. Diseño de investigación

Se desarrolló un estudio transversal a conveniencia ya que los participantes fueron seleccionados de manera conveniente o no aleatoria, sin seguir un proceso de muestreo aleatorio o probabilístico. En este estudio los participantes fueron seleccionados por conveniencia debido a su accesibilidad y disponibilidad en las parroquias rurales del cantón Latacunga.

9.1.2.1. Área de investigación

El proyecto de investigación se realizó en la siguiente área:

País: Ecuador

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Este cantón actúa como un punto de enlace crucial entre la Costa, los Andes y la Amazonía, destacándose por su posición estratégica en el país (43).



Figura 2 Ubicación geográfica del cantón Latacunga (44).

9.1.3. Población de estudio

El cantón Latacunga está conformada por 10 parroquias rurales las cuales son Toacaso, San Juan de Pastocalle, Mulaló, Tanicuchí, Guaytacama, Aláquez, Poaló, Once de Noviembre, Belisario Quevedo, Joseguango Bajo.



Figura 3 Parroquias rurales del cantón Latacunga (45).

9.1.3.1 Muestra

Según el INEC la población de aves de traspatio en Ecuador en el año 2023 fue de 2.4 millones (34), este año fue el último en el cual se realizó un censo de población avícola de traspatio descrito como aves de crianza en campo.

Calculo tamaño de muestra

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población se llama la fórmula de población infinita. La fórmula general es:

$$n = \frac{z^2 p q}{e^2}$$

En donde, n es el tamaño de la muestra, Z es el valor crítico de la distribución normal estándar, correspondiente al nivel de confianza deseado, p es la proporción estimada de la característica en la población y E es el error de estimación (margen de error).

Donde:

Z= seguridad estimada del 95% = 1.96

P= proporción esperada 50% = 0.5

e = 0.05

$$n = \frac{(1,96^2) \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = 384.16$$

Una situación que ocurre al calcular el tamaño de la muestra para poblaciones muy grandes (generalmente por arriba de 100,000) es la obtención del número 384. El número 384 se obtiene al considerar, para un nivel confianza de 95%, la desviación media de 1.96, y un margen de error de 5%.

En este caso para conseguir una muestra representativa se determinó que se muestreara un total de 150 aves donde se tomarán 15 muestras por cada parroquia rural del cantón Latacunga.

Tabla 2 Número de muestras tomadas en las parroquias rurales del cantón de Latacunga

CÓDIGO	PARROQUIAS	CANT. MUESTRAS
RURALES		
M	Mulaló	15
SP	San Juan de Pastocalle	15
TA	Tanicuchi	15
T	Toacaso	15
N	Once de Noviembre	15
P	Poaló	15
A	Aláquez	15
B	Belisario Quevedo	15
J	Joseguango Bajo	15
G	Guaytacama	15
TOTAL		150

9.2. DETALLES DE LA INVESTIGACIÓN

9.2.1. Encuesta

Se empleó encuestas estructuradas para la recopilación de datos. Este enfoque implica la formulación de preguntas predefinidas que serán presentadas verbalmente a los participantes en presencia del entrevistador. La estructura de las entrevistas será uniforme, con las mismas preguntas presentadas en el mismo orden para todos los sujetos.

9.2.2. Determinación de variables

En el contexto científico y estadístico, una variable es una característica o atributo que puede ser medida, observada o manipulada en un estudio. Las variables pueden tomar diferentes valores y representar distintas condiciones, características o comportamientos en una investigación (27). Las variables que fueron analizadas son: edad de las aves, inmunización, condiciones de manejo, salud y estacionalidad.

- **Edad de las aves**

Se dividieron las aves de traspatio en cinco grupos según su edad para verificar la presencia de IBV.

0 – 6 semanas

7 – 12 semanas

13 – 18 semanas

19 – 24 semanas

Mayores a 24 semanas

- **Inmunización**

Para determinar la inmunización en aves de traspatio se preguntó:

- Sí han sido vacunadas las aves de traspatio en el último año

- **Condiciones de manejo**

Para determinar la presencia de IBV según las condiciones de manejo de las aves de traspatio se preguntó el tipo de método de manejo

Métodos de manejo:

Pastoreo

Semipastoreo

Confinadas

- **Métodos de adquisición**

Para determinar la presencia de IBV según el intercambio de aves se preguntó sobre cómo se obtuvo por primera vez las mismas dividiéndole en tres grupos:

Compra

Puesta

Ambas

- **Salud y Estacionalidad**

Para delimitar la existencia de bronquitis aviar según la salud y estacionalidad se preguntó sobre la frecuencia en que se enferman las aves, de que se enferman y en que época del año se enferman más las aves de traspatio

9.2.3. Fase de campo

- **Sujeción y Desinfección**

Las aves fueron sujetadas con la asistencia de un colaborador para facilitar el procedimiento de extracción de sangre y se expuso el ala de las aves para desinfectarla utilizando una torunda humedecida con alcohol.

- **Extracción de Sangre**

Se realizó la extracción de sangre utilizando una jeringa estéril desechable de 3 ml (23G x 1 1/4). La punción venosa se llevó a cabo desde la zona más distal hacia la más ventral

en un ángulo de 25° - 30°. Se obtuvo entre 1 a 3 ml de sangre de la vena braquial de las aves.

- **Almacenamiento y Transporte**

La sangre extraída se almacenó en tubos de tapa roja con su correspondiente codificación las muestras originarias de un ave macho en su codificación se incluyó (m). Los tubos se conservaron en un cooler y se transportaron en cadena de frío al laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

9.2.4. Fase de Laboratorio

- **Traslado y Reposo de Muestras**

Las muestras sanguíneas se trasladaron al laboratorio y se colocaron en gradillas en ángulo de 90°. Se dejaron en reposo durante 12-16 horas a temperatura ambiente para obtener el suero de forma manual.

- **Extracción y Almacenamiento del Suero**

Se extrajo con una micropipeta 0,75 a 1 ml de suero de cada tubo de ensayo después del período de reposo.

El suero se colocó en un tubo Eppendorf donde se almaceno correctamente codificado y se refrigeró a una temperatura promedio entre 4 -7 °C.

- **Prueba Serológica ELISA**

Una vez obtenidos y almacenados todos los sueros correspondientes a las parroquias rurales del cantón Latacunga, se realizó la prueba serológica ELISA indirecta.

- **Dilución de la Muestra**

Se diluyó la muestra de suero sanguíneo en una proporción de 1:500 antes de realizar la prueba (1 µl de la muestra con 500 µl de Diluyente).

- **Preparación de Controles y Muestras**

Se dispensaron 100 µl de control negativo (CN) y control positivo (CP) en pocillos por duplicado.

Se dispensaron 100 µl de muestra diluida en los pocillos correspondientes y se incubará durante 30 minutos a temperatura ambiente.

- **Lavados y Adición de Conjugado**

Después de la incubación, se eliminó el contenido líquido de cada pocillo y se realizó tres lavados con 350 µl de agua destilada.

Se dispensaron 100 µl de conjugado a cada pocillo y se incubo durante 30 minutos, seguido de un segundo lavado (repitiéndose 3 veces) con 350 µl de agua destilada.

- **Reacción con Substrato y Frenado**

Se agregó 100 µl de Substrato TMB en cada pocillo y se incubo durante 15 minutos.

Se dispenseo 100 µl de la solución de frenado en cada pocillo.

- **Análisis mediante Espectrofotometría**

La placa se colocó en el equipo de análisis mediante espectrofotometría para reflejar los valores de absorbancia a 650 nm.

9.2.5. Interpretación de resultados

Para detectar anticuerpos contra el virus de Bronquitis Infecciosa Aviar en una muestra, se comparó la absorbancia de la muestra a 650 nm con la absorbancia del Control Positivo, que contenía niveles conocidos de anticuerpos anti-IBV. El Control Positivo sirvió como referencia para establecer un estándar de comparación. La cantidad relativa de anticuerpos en la muestra se calculó utilizando el coeficiente de muestra positivo (M/P), obtenido al dividir la absorbancia de la muestra entre la media del Control Positivo. Un coeficiente M/P alto indicó que la muestra contenía anticuerpos contra el NDV, sugiriendo una exposición previa al virus, mientras que un coeficiente bajo señaló la ausencia de anticuerpos significativos.

Los resultados obtenidos se clasificaron en 7 grupos serológicos según las categorías establecidas por el fabricante. Los grupos se definieron de la siguiente manera:

- Grupo Serológico 0 (G0): Aves sin presencia de anticuerpos, con títulos en el rango de 0-396 (índice de saturación/nivel >0,8 S/N).
- Grupo Serológico 1 (G1): Aves con presencia de anticuerpos bajos, con títulos de 397-999 (0,6-0,8 S/N).

- Grupo Serológico 2 (G2): Aves con presencia de anticuerpos muy bajos, con títulos de 1000-1999 (0,4-0,6 S/N).
- Grupo Serológico 3 (G3): Aves con presencia de anticuerpos medios, con títulos de 2000-2999 (0,2-0,4 S/N).
- Grupo Serológico 4 (G4): Aves con presencia de anticuerpos altos, con títulos de 3000-3999 (<0,2 S/N).
- Grupo Serológico 5 (G5): Aves con presencia de anticuerpos muy altos, con títulos de 4000-4999 (<0,1 S/N).
- Grupo Serológico 6 (G6): Aves con presencia de anticuerpos extremadamente altos, con títulos de 5000-6999 (<0,05 S/N).
- Grupo Serológico 7 (G7): Aves con presencia de anticuerpos extremadamente altos o saturados, con títulos superiores a 7000 (<0,01 S/N).

Esta clasificación permite una evaluación detallada de los niveles de anticuerpos en las aves, desde la ausencia total hasta niveles extremadamente altos.

9.2.1.6. Cálculo de prevalencia

Para calcular la prevalencia de casos positivos en relación con el total de casos utilizamos la siguiente fórmula:

$$Prevalencia \equiv \frac{Casos\ positivos}{Total\ de\ casos} \times 100$$

En el anexo 21 podemos observar detalladamente el cálculo de la prevalencia cada una de las parroquias rurales.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Análisis de resultados de la prueba de ELISA indirecta de aves muestreadas

En la figura 4 presenta la distribución de casos positivos y negativos de la enfermedad de la bronquitis viral aviar (IBV) en aves de traspatio en las parroquias rurales del cantón de Latacunga. Los datos muestran que, en total, se registraron 66 casos positivos y 84 casos negativos de IBV.

Al analizar por parroquias específicas, se observa variabilidad en la prevalencia de la enfermedad. Por ejemplo, en Mulaló se registraron 7 casos positivos y 8 negativos, mientras que en San Juan de Pastocalle se reportaron 10 casos positivos y 5 negativos. Tanicuchi, Toacaso, Once de Noviembre, Poaló, Aláquez, Belisario Quevedo, Joseguango Bajo y Guaytacama también muestran diferentes proporciones de casos positivos y negativos, reflejando posibles variaciones en la prevalencia de la enfermedad según la ubicación geográfica dentro del área estudiada.

El análisis porcentual indica que el 44% de las muestras fueron positivas para IBV, mientras que el 56% resultaron negativas. Estos datos son fundamentales para entender la distribución geográfica y la carga de la enfermedad en aves de traspatio en el cantón de Latacunga.

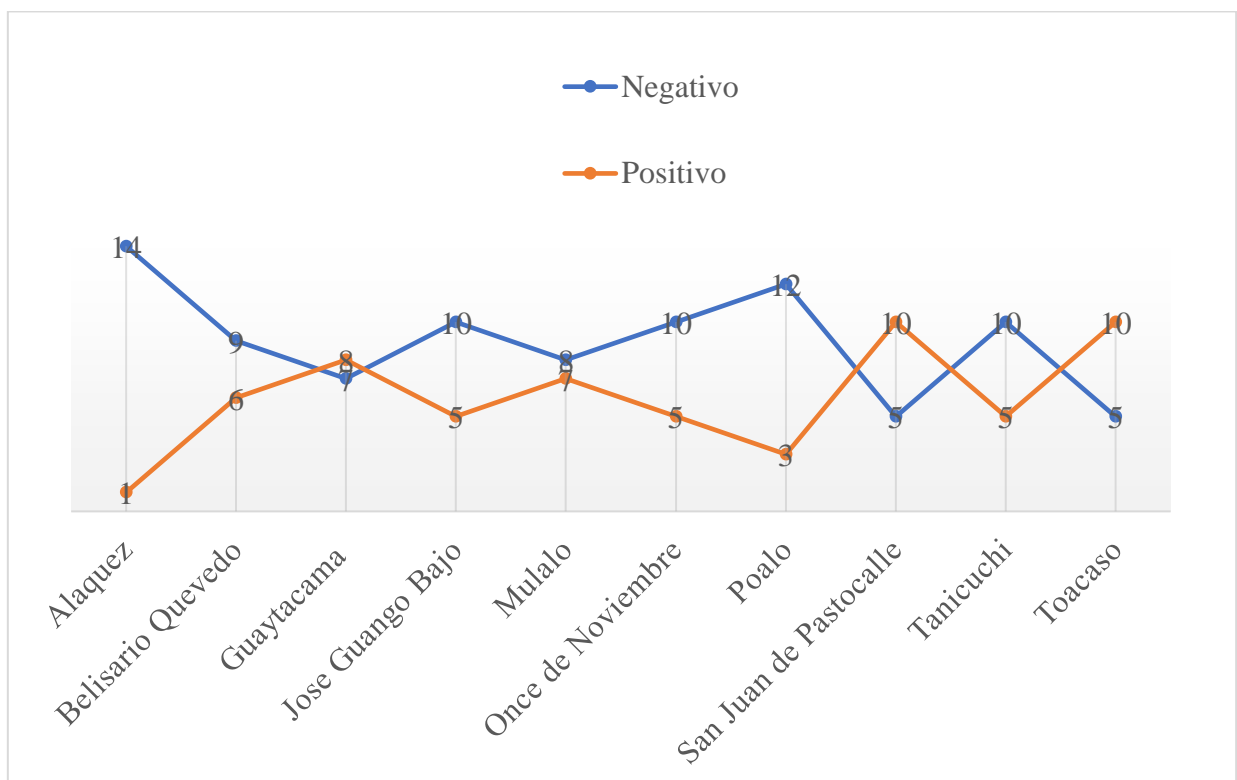


Figura 4 Casos positivos y negativos de IBV en las parroquias rurales del cantón Latacunga

10.1.1 Prevalencia de casos positivos

La tabla 3 muestra la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar (IBV) en las parroquias rurales del cantón Latacunga. Los datos reflejan una variabilidad significativa en la prevalencia de esta enfermedad entre las parroquias, que varía desde un 6.7% en Aláquez hasta un 66.7% en San Juan de Pastocalle y Toacaso.

En contraste, Aláquez reporta la prevalencia más baja, con un 6.7%. Sin embargo, incluso en áreas con baja prevalencia, es crucial mantener una vigilancia continua para evitar brotes futuros y asegurar la salud de las aves.

Parroquias como Guaytacama (53.3%) y Belisario Quevedo (40.0%) presentan prevalencias intermedias, lo que sugiere que, aunque no tan críticas como en San Juan de Pastocalle y Toacaso, estas áreas aún enfrentan desafíos significativos en términos de control del IBV.

Las parroquias con prevalencias moderadas a bajas, como Mulaló (46.7%), Tanicuchi (33.3%), Once de Noviembre (33.3%), Poaló (20.0%), y Joseguango Bajo (33.3%),

Tabla 3 Prevalencia de IBV en las parroquias rurales del cantón Latacunga.

PARROQUIA	PREVALENCIA
Mulaló	46.7%
San Juan de Pastocalle	66.7%
Tanicuchi	33.3%
Toacaso	66.7%
Once de Noviembre	33.3%
Poaló	20.0%
Aláquez	6.7%
Belisario Quevedo	40.0%
Joseguango Bajo	33.3%
Guaytacama	53.3%

La bronquitis infecciosa aviar (IB) es una enfermedad mundialmente distribuida, presente en todos los países con industria avícola desarrollada, con una prevalencia que en muchas áreas alcanza casi el 100%. Esto causa importantes pérdidas económicas debido a la baja tasa de crecimiento, la disminución en la conversión alimenticia, el aumento de descarte y mortalidad

en pollos de engorde, y la reducción en la producción y calidad de los huevos en ponedoras y reproductores (50).

10.2. Determinación de la prevalencia de IBV en aves de traspatio según las variables encuestadas

10.2.1. Prevalencia y rangos de edad en aves de traspatio

En la tabla 5 se presenta la prevalencia de la enfermedad en aves de diferentes rangos de edad, mostrando cómo varía la presencia de la enfermedad a lo largo de las distintas etapas de desarrollo. En aves de 0 a 6 semanas de edad, tanto el porcentaje de casos negativos como positivos es del 4,67%, indicando una prevalencia relativamente baja. A medida que las aves crecen, se observa una ligera variación en la prevalencia: para aves de 7 a 12 semanas, el porcentaje de casos negativos es del 14,67% y el de positivos es del 10,00%; para aves de 13 a 18 semanas, el porcentaje es del 11,33% y 9,33%, respectivamente; para aves de 19 a 24 semanas, el porcentaje es del 12,67% y 7,33%; y finalmente, para aves mayores de 24 semanas, el porcentaje es del 16,67% y 8,67%. Estos datos sugieren una tendencia donde las aves más jóvenes y las más viejas parecen tener una menor prevalencia de la enfermedad en comparación con las aves en etapas intermedias de desarrollo.

Tabla 4 Distribución de la presencia de IBV en diferentes rangos de edad

RANGO DE EDAD DE LAS AVES	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	Negativo	%	Positivo	%
0 - 6 semanas	7	4,67%	7	4,67%
13 - 18 semanas	17	11,33%	14	9,33%
19 - 24 semanas	19	12,67%	11	7,33%
7 - 12 semanas	22	14,67%	15	10,00%
Mayores a 24 semanas	25	16,67%	13	8,67%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

Se obtuvo un p-value= 0.80 entre los rangos de edad y los casos positivos y negativos de bronquitis aviar indicando que no existe una relación clara entre los datos analizados, sugiriendo que la edad no tiene un impacto significativo en la probabilidad de contraer bronquitis aviar.

Los resultados de Vizuite indican que el mayor porcentaje de aves en su investigación se encontraba en el rango de 12 a 24 semanas, lo cual coincide con el 41.11% del total de aves

registradas (35) Este hallazgo puede sugerir que las aves en este rango de edad son predominantes en las parroquias rurales estudiadas, posiblemente debido a su estado de desarrollo que las hace más prevalentes en la muestra.

10.2.2. Prevalencia e inmunización en aves de traspatio

Podemos observar en la tabla 6 como se ilustra la relación entre la inmunización de las aves de traspatio y la incidencia de bronquitis infecciosa aviar (IBV). Los datos revelan que las aves no inmunizadas presentan una prevalencia significativamente mayor de la enfermedad (36,67% positivos) en comparación con aquellas que recibieron inmunización parcial (1,33% positivos) o completa (2,00% positivos). Este hallazgo resalta la importancia de una inmunización adecuada como medida preventiva esencial contra la bronquitis infecciosa aviar en la avicultura de traspatio.

El p-value=0.237 obtenido en el análisis entre la inmunización y la prevalencia de casos positivos y negativos de bronquitis aviar sugiere que no existe una asociación estadística significativa entre estas variables con un χ^2 de 2.822 y 2 grados de libertad.

Tabla 5 Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable de inmunización de las aves

INMUNIZACIÓN EN AVES DE TRASPATIO	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	NEGATIVO	%	POSITIVO	%
ALGUNA	2	1,33%	2	1,33%
NINGUNA	76	50,67%	55	36,67%
TODAS	12	8,00%	3	2,00%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

Este hallazgo está en línea con los reportes previos de baja adopción de prácticas sanitarias en la cría de aves de traspatio. Del Rosario encontró en Nicaragua- Nindirí y Ciudad Sandino que solo el 3% de los productores vacunaba a sus aves, mientras que Ruiz en México- Chapas indicó que el 16% realizaba vacunaciones y el 30% desparasitaba sus aves. Gutiérrez et al. complementaron con que solo el 13.3% vacunaba en México - Yucatán, mientras que Castro señaló que en Paraguay- departamento de presidente Hayes el 100% de los criadores en ciertas comunidades no realizaban estas prácticas. (36,37,38,39)

Jordán B. menciona que, a pesar de los esfuerzos de vacunación masiva, la aparición continua de nuevos serotipos y variantes dificulta el control eficaz de la enfermedad. Las vacunas actuales a menudo fallan debido a su incapacidad para cubrir todas las variantes del virus. El desarrollo de nuevas tecnologías de vacunas avanza lentamente, y las interacciones desconocidas entre el IBV y las células huésped complican aún más las estrategias de vacunación dirigidas (51).

10.2.3. Prevalencia y sistema de manejo en aves de traspatio

En la tabla 7 muestra un análisis de la prevalencia de IBV en aves de traspatio según diferentes sistemas de manejo: confinadas, en pastoreo y en semipastoreo. Los datos muestran que las aves en sistemas de manejo de pastoreo tienen una prevalencia relativamente menor de la enfermedad, con un 22,67% negativo y un 18,67% positivo. En comparación, las aves confinadas muestran un 18,00% negativo y un 12,67% positivo, mientras que las aves en semipastoreo presentan un 19,33% negativo y un 8,67% positivo. En general, el estudio revela una distribución variada de la enfermedad entre los diferentes sistemas de manejo.

El análisis realizado con la prueba de chi-cuadrado para examinar la relación entre el sistema de manejo y la presencia de bronquitis aviar (IBV) en las parroquias rurales del cantón Latacunga no muestra una asociación estadísticamente significativa. El valor de χ^2 obtenido es 2.196 con 2 grados de libertad, y el p-value asociado es 0.33. Dado que el p-value es superior al umbral común de significancia de 0.05, e indica que, con los datos actuales, no hay evidencia suficiente para afirmar que el sistema de manejo influye en la prevalencia de la enfermedad en estas parroquias.

Tabla 6 Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable de sistema de manejo de las aves

SISTEMA DE MANEJO AVES DE TRASPATIO	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	NEGATIVO	%	POSITIVO	%
CONFINADAS	27	18,00%	19	12,67%
PASTOREO	34	22,67%	28	18,67%
SEMIPASTOREO	29	19,33%	13	8,67%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

10.2.4. Prevalencia y adquisición de aves de traspatio

La Tabla 8 proporciona información sobre cómo el método de obtención de aves de traspatio está relacionado con la presencia de la enfermedad de bronquitis infecciosa aviar (IBV). Los datos revelan que las aves adquiridas mediante compra muestran una prevalencia significativamente mayor de IBV, con un 50,00% de casos positivos y un 32,00% de casos negativos. En contraste, las aves obtenidas a través de puesta no presentaron casos positivos registrados, con solo un 0,67% de casos negativos. Las aves que fueron adquiridas tanto por compra como por puesta también mostraron una proporción considerable de casos positivos (49,33%) y negativos (27,33%).

Tabla 7 Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable de adquisición de aves de traspatio

MÉTODOS DE ADQUISICIÓN DE AVES	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	NEGATIVO	%	POSITIVO	%
COMPRA	48	32,00%	27	50,00%
PUESTA	1	0.67%	0	0,00%
AMBAS	41	27,33%	33	49,33%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

La prueba de chi-cuadrado realizado para examinar la relación entre el método de adquisición de aves y la presencia de la enfermedad mostró un valor de aproximadamente 1.83 con 2 grados de libertad. El p-value correspondiente es cerca de 0.401. Este valor sugiere que no hay una diferencia significativa en la incidencia de la enfermedad en función del método de adquisición de aves, ya sea compra, puesta, o ambas.

10.2.5. Prevalencia y frecuencia de enfermedades en aves de traspatio

La Tabla 9 ofrece una visión detallada de cómo la presencia de la enfermedad de bronquitis infecciosa aviar (IBV) en aves de traspatio está relacionada la frecuencia de enfermedad, se observa que las aves que nunca han experimentado enfermedades muestran una menor prevalencia de IBV, con un 20,67% de casos negativos y un 8,67% de casos positivos. En

contraste, las aves que rara vez padecen enfermedades tienen una prevalencia más alta de IBV, con un 39,33% de casos negativos y un 31,33% de casos positivos.

Tabla 8 Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable frecuencia de enfermedades en aves de traspatio

FRECUENCIA ENFERMEDAD	NEGATIVO	%	POSITIVO	%
NUNCA	31	20,67%	13	8,67%
RARA VEZ	59	39,33%	47	31,33%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

El cálculo del chi-cuadrado para investigar la relación entre la frecuencia de aparición de la enfermedad y su presencia arrojó un valor de aproximadamente 2.856 con 1 grado de libertad, y un p-value de alrededor de 0.091. Esto sugiere que la frecuencia de aparición de la enfermedad no afecta significativamente su presencia en la población estudiada.

10.2.3. Prevalencia y tipo de enfermedades que afectan a las aves de traspatio

En relación con el tipo de enfermedad, las aves que no tienen ninguna enfermedad registrada presentan un 21,33% de casos negativos y un 8,67% de casos positivos de IBV. Aquellas que padecen gripe muestran una prevalencia más equilibrada, con un 19,33% de casos negativos y un 20,67% de casos positivos de IBV. Por otro lado, no se registraron casos de IBV entre las aves que sufren de diarrea.

Tabla 9. Determinación de la presencia de IBV en relación con tipo de enfermedades que afectan a las aves de traspatio

TIPO DE ENFERMEDAD	NEGATIVO	%	POSITIVO	%
NINGUNA	32	21,33%	13	8,67%
GRIPE	29	19,33%	31	20,67%
DIARREA	7	4,67%	0	0,00%
AMBAS	22	14,67%	16	10,67%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

Con un valor de χ^2 de aproximadamente 9.425 y un p-value de alrededor de 0.024, los resultados indican que el tipo de enfermedad está relacionado de manera significativa con la presencia de la enfermedad, con un grado de libertad de 3. En otras palabras, la prevalencia de la enfermedad varía según el tipo de enfermedad experimentada, lo que sugiere que el tipo de enfermedad tiene una influencia notable en la probabilidad de desarrollar la enfermedad en la población analizada.

Ruiz menciona que, las principales enfermedades reportadas son la diarrea (32.8%) y la gripe (40.3%), esta investigación fue realizada en México respectivamente en las comunidades de las comunidades de Pantepec y Villaflores viéndose una igualdad en ambas investigaciones (43).

10.2.3. Prevalencia y estacionalidad

Finalmente, en términos de estacionalidad, las aves durante el invierno muestran una prevalencia moderadamente alta de IBV, con un 27,33% de casos negativos y un 29,33% de casos positivos. En contraste, durante el verano, la prevalencia de IBV es baja, con un 6,67% de casos negativos y un solo caso positivo registrado, lo que representa el 0,67%. Aquellas aves que experimentan enfermedades a lo largo de todo el año o no muestran patrones estacionales tienen una distribución más equilibrada de casos negativos y positivos de IBV.

Tabla 10 Determinación de la presencia de IBV en relación con la variable *estacionalidad*

ESTACIONALIDAD	NEGATIVO	%	POSITIVO	%
INVIERNO	41	27,33%	44	29,33%
VERANO	10	6,67%	1	0,677%
TODO EL AÑO	7	4,67%	3	2,00%
NINGUNA	32	21,33%	12	8,00%
TOTAL	90	60,00%	60	40,00%

El análisis de chi-cuadrado muestra que la frecuencia de la enfermedad varía de manera significativa según la estacionalidad, con un valor de aproximadamente 12.648 y un p-value de 0.005. Esto indica que el momento del año tiene una influencia notable en la incidencia de la enfermedad en la muestra estudiada, con un grado de libertad 3.

El estudio sobre la circulación del Virus de la Bronquitis Infecciosa (IBV) y el Metapneumovirus Aviar (aMPV) en granjas de pollos de engorde en España proporciona una visión detallada de la prevalencia y el impacto de estas infecciones virales. muestran una clara variación estacional en los títulos de anticuerpos contra la Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV) y el Virus de la Enfermedad de la Pérdida de Peso Avícola (aMPV). Durante el verano y principios de otoño (junio a octubre), los títulos de anticuerpos para IBV alcanzaron una media geométrica de 2948,82, significativamente superior a los 1536,13 registrados entre enero y mayo ($p < 0,001$). Esta diferencia sugiere que la prevalencia de IBV está fuertemente influenciada por la estacionalidad, con un aumento notable en la respuesta de anticuerpos durante los meses más cálidos (33).

10.3. Determinación de la prevalencia de IBV en aves de traspatio y los títulos de anticuerpos analizados

En la figura 5 se proporciona un panorama detallado de la prevalencia estimada de IBV basada en los títulos de anticuerpos analizados en aves de traspatio de diferentes parroquias rurales del Cantón Latacunga. Se observa que la mayoría de las parroquias presentan aves con títulos de anticuerpos en el rango más bajo (0-396), destacándose particularmente Aláquez y Poaló con 14 y 12 aves respectivamente en este grupo. Esto sugiere una exposición significativa al virus en estas áreas. En contraste, los grupos de títulos de anticuerpos más altos (grupos 4, 5, 6 y 7) tienen una presencia limitada o nula en la mayoría de las parroquias, indicando una menor exposición o una respuesta inmune efectiva frente al IBV en esas áreas.

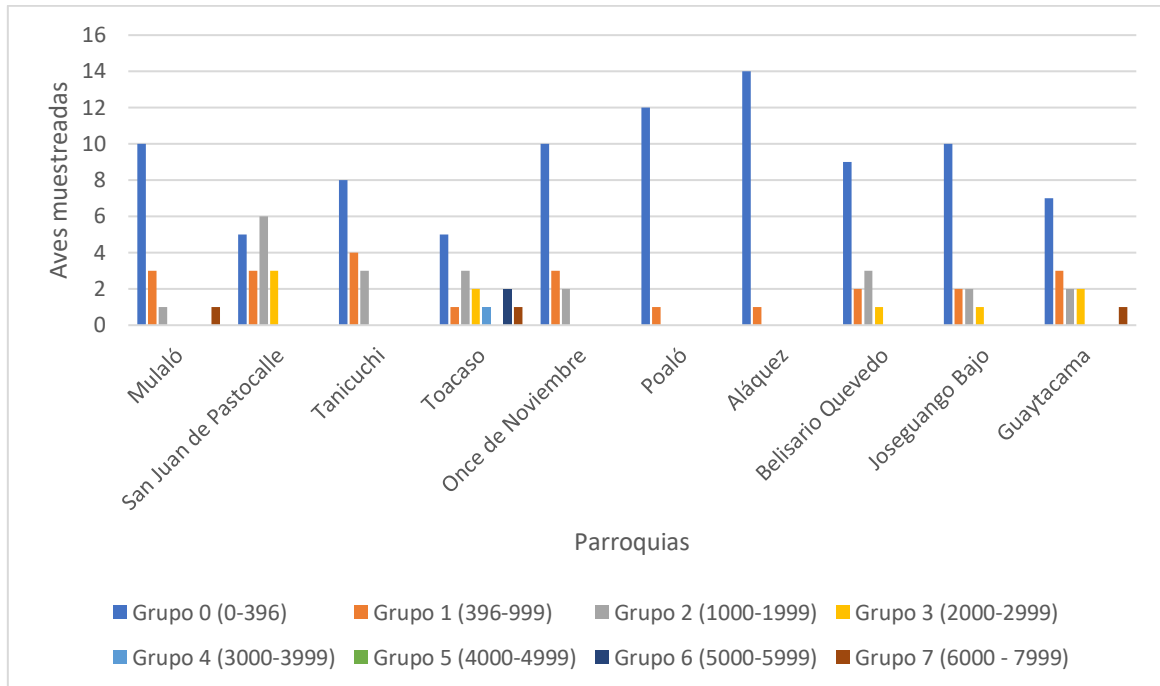


Figura 5 Resultados de niveles séricos pertenecientes a las aves muestreadas de las parroquias rurales del cantón Latacunga

En los datos del análisis de ELISA indirecto de las aves muestreadas en el cantón Latacunga, se destaca especialmente la situación en la parroquia de Toacaso, donde se observa una variabilidad significativa en los títulos de anticuerpos, incluyendo un ave con una seroprevalencia notablemente elevada. Este hallazgo sugiere que en Toacaso podría haber una mayor exposición al agente infeccioso evaluado en comparación con otras parroquias del cantón.

Este incremento exponencial en los títulos de anticuerpos en Toacaso podría indicar una mayor circulación del agente patógeno entre las aves de traspatio de esa área específica. Este tipo de observación es crucial para comprender la dinámica de las enfermedades aviares el cantón.

10.4. Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga perteneciente a la provincia de Cotopaxi

El mapa se refiere a la distribución geográfica de casos relacionados con IBV en las parroquias rurales del cantón Latacunga. El mapa muestra la presencia de casos positivos y negativos en estas parroquias. Los marcadores (✓) de color rojo indican áreas con casos positivos, mientras que los marcadores (x) de color azul representan áreas sin casos o con resultados negativos.

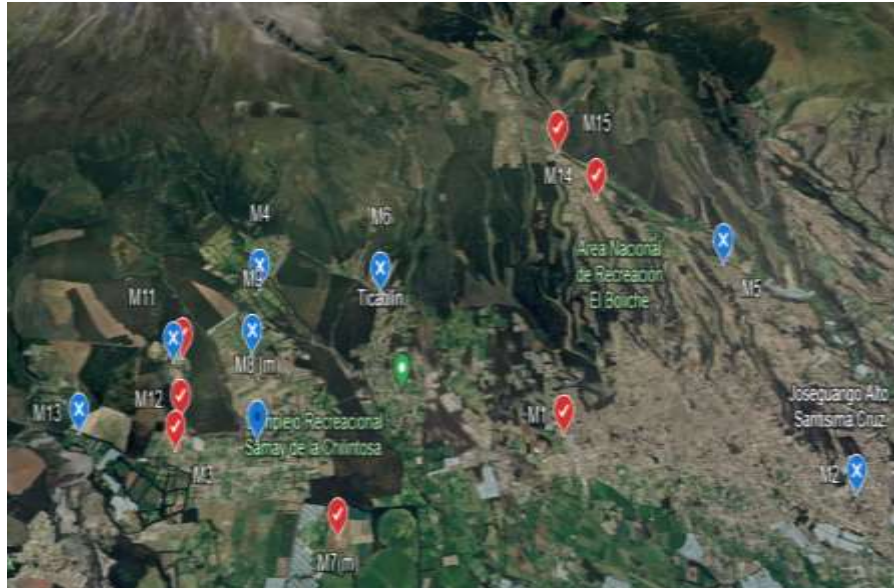


Figura 6 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Mulaló



Figura 7 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de San Juan de Pastocalle



Figura 8 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Tanicuchí

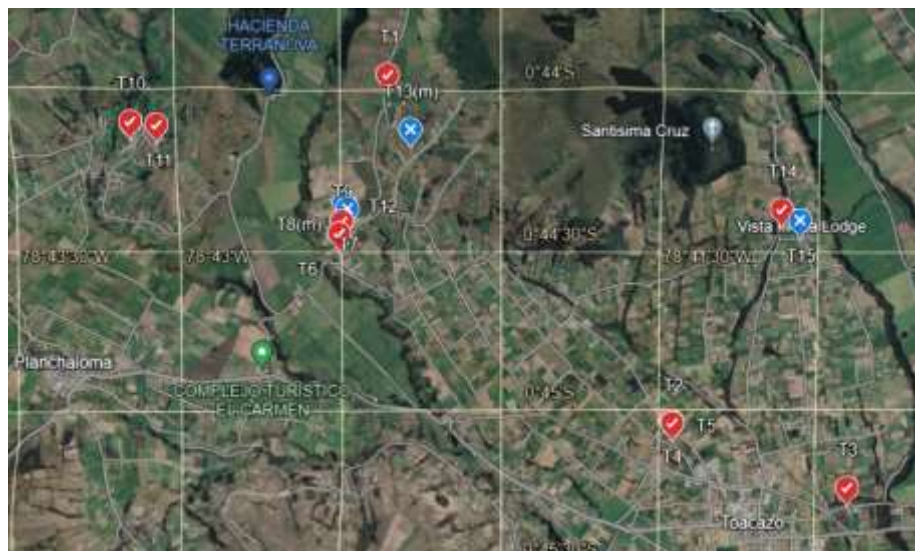


Figura 9 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Toacazo

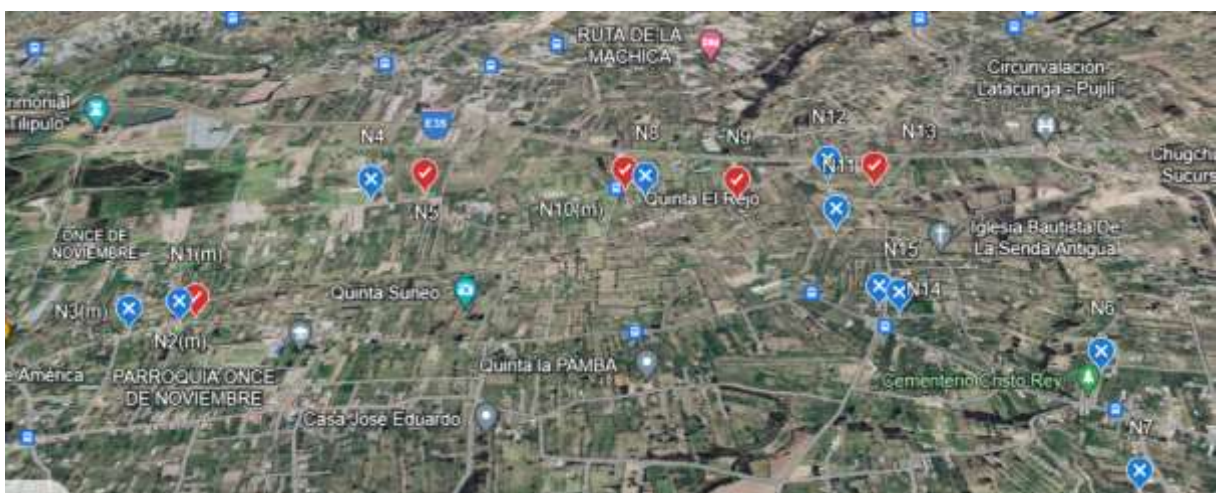


Figura 10 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Once de Noviembre



Figura 11 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Poaló



Figura 12 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Aláquez

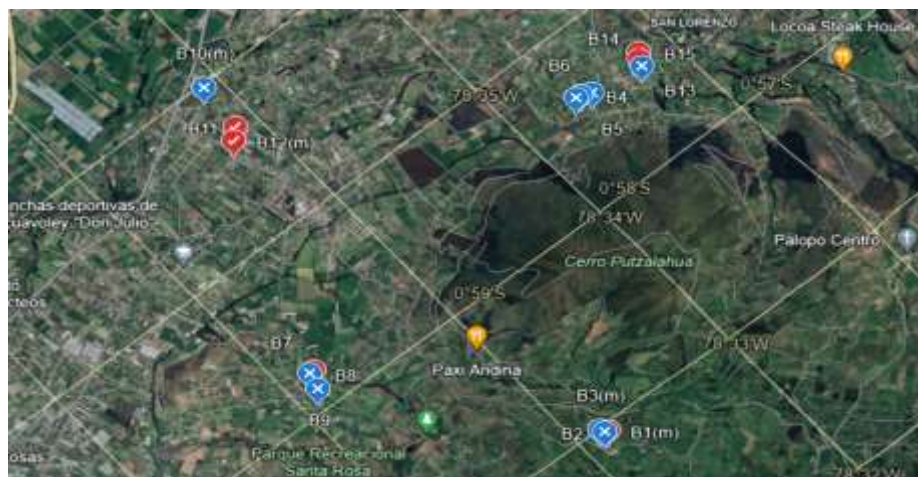


Figura 13 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Belisario Quevedo

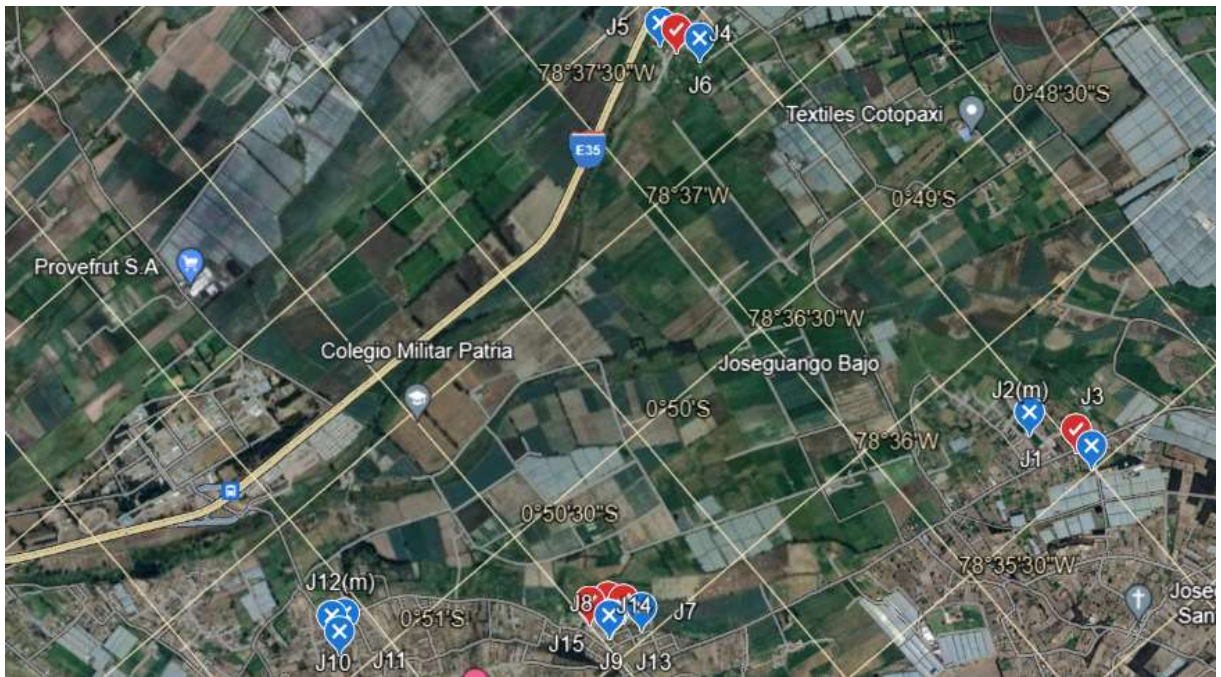


Figura 14 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Joseguango Bajo



Figura 15 Mapa epidemiológico de casos positivos (✓) y casos negativos (x) en la parroquia de Aláquez

Zoetis ha creado el IB-Map, un mapa interactivo que proporciona información detallada sobre la epidemiología de la bronquitis infecciosa aviar (BIA) en España. Esta herramienta permite consultar la prevalencia de diferentes cepas del virus por comunidad autónoma, año (desde 2017 hasta la actualidad) y tipo de ave (ponedora, reproductora o broiler). La BIA, altamente contagiosa y con potencial de causar pérdidas significativas en la producción avícola, puede afectar la puesta en ponedoras adultas, dañar el oviducto en pollitas y provocar síntomas respiratorios y renales en pollos de engorde. IB-Map es una herramienta valiosa para

comprender la variabilidad del virus y seleccionar las mejores estrategias de control en las distintas regiones españolas (52).

11. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS)

11.1. Impactos Sociales

La prevalencia de bronquitis aviar afecta directamente a los productores avícolas de traspatio y sus parroquias. La investigación contribuye a la sensibilización sobre la importancia de las prácticas adecuadas de manejo y vacunación, lo que puede llevar a una mayor concienciación y participación en programas de control de enfermedades. La reducción de brotes de bronquitis aviar puede mejorar la salud aviar, lo que a su vez tiene un efecto positivo en la seguridad alimentaria y el bienestar de las familias dependientes de la avicultura.

11.2. Impactos Ambientales

El control efectivo de la bronquitis aviar puede tener beneficios ambientales indirectos. La reducción de la prevalencia de la enfermedad disminuye la necesidad de tratamientos veterinarios y el uso de productos farmacéuticos, que pueden tener efectos negativos sobre el medio ambiente. Además, una gestión más eficiente de la avicultura puede reducir el impacto ambiental asociado con el manejo de aves enfermas y el manejo de desechos.

11.3. Impactos Económicos

La bronquitis aviar tiene un impacto económico significativo en la producción avícola. Los brotes de la enfermedad pueden reducir la productividad, aumentar los costos de tratamiento y manejo, y provocar pérdidas económicas para los productores. La implementación de estrategias basadas en los hallazgos de esta investigación puede mejorar la salud de las aves y reducir las pérdidas económicas asociadas con la enfermedad. La optimización de las prácticas de manejo y vacunación puede aumentar la rentabilidad y sostenibilidad de la producción avícola en las parroquias rurales del cantón.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. Conclusiones

- La prevalencia de Bronquitis Aviar en aves de traspatio del Cantón Latacunga muestra que San Juan de Pastocalle y Toacaso tienen las tasas más altas (66.7%), mientras que Poaló y Aláquez tienen las más bajas (20.0% y 6.7%).
- La investigación concluye que la estacionalidad tiene una influencia significativa en la prevalencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar en el cantón Latacunga, con variaciones importantes según el período del año. En contraste, otras variables analizadas, como el tipo de manejo y los métodos de adquisición de las aves, no muestran una relación significativa con los casos positivos de la enfermedad.
- El mapa muestra áreas con alta prevalencia en el norte y baja en el sur del cantón.

12.2. Recomendaciones

- Mejorar las tasas de vacunación y fortalecer las medidas de bioseguridad son fundamentales para mitigar el impacto de la bronquitis aviar y asegurar la salud y la sostenibilidad de la industria avícola en el Cantón Latacunga. Estas acciones no solo protegen la salud de las aves, sino que también contribuyen a la economía local al reducir las pérdidas asociadas con enfermedades infecciosas.
- Llevar a cabo estudios adicionales para explorar otros elementos que podrían afectar la epidemiología de la bronquitis aviar. Estas áreas de investigación podrían abarcar factores ambientales, la epidemiología molecular del virus, aspectos socioeconómicos y culturales, así como la resistencia a los tratamientos. Investigar en estos ámbitos puede ofrecer una base científica más robusta para formular estrategias más eficaces y ajustadas a las condiciones específicas del cantón.

13. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Economic Research Service US DEPARTMENT OF AGRICULTURE. USDA ERS - Home [Internet]. USDA ERS - poultry expected to continue leading global meat imports as demand rises; 1 de agosto de 2022 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2022/august/poultry-expected-to-continue-leading-global-meat-imports-as-demand-rises/>.
- 2.- Corporación Nacional De Avicultores Del Ecuador. CONAVE [Internet]. Estadísticas del sector avícola; diciembre de 2022 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>.
- 3.- *Bienestar animal - OMSA - organización mundial de sanidad animal*. (s.f.). OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>
- 4.- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. Inicio | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios [Internet]. Solicitud de análisis de muestra de bronquitis infecciosa aviar ELISA | ecuador - guía oficial de trámites y servicios; 10 de noviembre de 2023 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.ec/arcfz/tramites/solicitud-analisis-muestra-bronquitis-infecciosa-aviar-elisa>
- 5.- Home - WOAHA - World Organisation for Animal Health [Internet]. Bronquitis infecciosa aviar; 2018 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.03.02_AIB.pdf
- 6.- Taopanta, M., Avilés-Esquivel, D. F., Montero-Recalde, M., & Pomboza, P. (2019). Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del cantón Cevallos, Ecuador. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 13, 1–5.
- 7.- Asamblea Nacional | Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios [Internet]. Reglamento general de la ley orgánica de sanidad agropecuaria | ecuador - guía oficial de trámites y servicios; 29 de noviembre de 2019 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.ec/regulaciones/reglamento-general-ley-organica-sanidad-agropecuaria>
- 8.- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. Enfermedades, infecciones e infestaciones de animales determinadas como de notificación o declaración obligatoria en el

ecuador. [Internet]. Quito: [editorial desconocido]; 2020 [consultado el 7 de febrero de 2024]. 10 p. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/8-Enfermedades-de-declaracion-C.pdf>

9.- Dirección de Sanidad Animal. AGROCALIDAD [Internet]. Programa nacional sanitario avícola; 8 de julio de 2013 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/a1.pdf>

10.- Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC [Internet]. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua; abril de 2024 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2023/Principales_resultados_ESPAC_2023.pdf

11.- Acosta, N., Gonzáles, M., Duque, R., & Andrade, V. (2018). Producción de pollos criollos con una incubadora artesanal de huevos en la comuna San Vicente Cantón Santa Elena. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 5(1), 6. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/336-Texto%20del%20art%C3%ADculo-937-8-10-20190820.pdf>

12.- Montes De Oca Sánchez, J. E., Comas Rodríguez, R., Ramírez Rodríguez, B. E., & Yancha Villacís, M. M. (2023). El trabajo educativo comunitario en la producción del sector avícola en la provincia de Cotopaxi. *Revista Conrado*, 19(94), 186-193.

13.- Schalk, AF; Hawin, MC Una enfermedad respiratoria aparentemente nueva en pollitos. *Mermelada. Veterinario. Medicina. Asociación*. 1931 , 78 , 413–422.

14.- Cavanagh D, Mawditt K, Welchman DD, Britton P, Gough RE. Coronaviruses from pheasants (*Phasianus colchicus*) are genetically closely related to coronaviruses of domestic fowl (infectious bronchitis virus) and turkeys. *Avian Pathol* [Internet]. Febrero de 2002 [consultado el 7 de febrero de 2024];31(1):81-93. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/03079450120106651>

15.- Isham IM, Abd-Elsalam RM, Mahmoud ME, Najimudeen SM, Ranaweera HA, Ali A, Hassan MS, Cork SC, Gupta A, Abdul-Careem MF. Comparison of infectious bronchitis virus (IBV) pathogenesis and host responses in young male and female chickens. *Viruses* [Internet].

22 de noviembre de 2023 [consultado el 7 de febrero de 2024];15(12):2285. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/v15122285>

16.- Mueller Slay A, Franca M, Jackwood M, Jordan B. Infection with IBV DMV/1639 at a young age leads to increased incidence of cystic oviduct formation associated with false layer syndrome. *Viruses* [Internet]. 20 de abril de 2022 [consultado el 7 de febrero de 2024];14(5):852. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/v14050852>

17.- M Najimudeen S, Barboza-Solis C, Ali A, Buharideen SM, M Isham I, Hassan MS, Ojkic D, Van Marle G, Cork SC, van der Meer F, Boulianne M, Abdul-Careem MF. Pathogenesis and host responses in lungs and kidneys following Canadian 4/91 infectious bronchitis virus (IBV) infection in chickens. *Virology* [Internet]. Enero de 2022 [consultado el 7 de febrero de 2024]; 566:75-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.virol.2021.11.013>

18.- Hassan MS, Ali A, Buharideen SM, Goldsmith D, Coffin CS, Cork SC, van der Meer F, Boulianne M, Abdul-Careem MF. Pathogenicity of the canadian delmarva (DMV/1639) infectious bronchitis virus (IBV) on female reproductive tract of chickens. *Viruses* [Internet]. 11 de diciembre de 2021 [consultado el 7 de febrero de 2024];13(12):2488. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/v13122488>

19.- Kuhn JH, Abe J, Adkins S, Alkhovsky SV, Avšič-Županc T, Ayllón MA, Bahl J, Balkema-Buschmann A, Ballinger MJ, Kumar Baranwal V, Beer M, Bejerman N, Bergeron É, Biedenkopf N, Blair CD, Blasdell KR, Blouin AG, Bradfute SB, Briesse T, Brown PA, Buchholz UJ, Buchmeier MJ, Bukreyev A, Burt F, Büttner C, Calisher CH, Cao M, Casas I, Chandran K, Charrel RN, Kumar Chaturvedi K, Chooi KM, Crane A, Dal Bó E, Carlos de la Torre J, de Souza WM, de Swart RL, Debat H, Dheilly NM, Di Paola N, Di Serio F, Dietzgen RG, Digiario M, Drexler JF, Duprex WP, Dürrwald R, Easton AJ, Elbeaino T, Ergünay K, Økland AL. Annual (2023) taxonomic update of RNA-directed RNA polymerase-encoding negative-sense RNA viruses (realm Riboviria: kingdom Orthornavirae: phylum Negarnaviricota). *J Gen Virol* [Internet]. 25 de agosto de 2023 [consultado el 4 de febrero de 2024];104(8). Disponible en: <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001864>

20.- Toro H, van Santen VL, Jackwood MW. Genetic diversity and selection regulate evolution of infectious bronchitis virus. *Avian Dis* [Internet]. Septiembre de 2012 [consultado el 7 de febrero de 2024];56(3):449-55. Disponible en: <https://doi.org/10.1637/10072-020212-review.1>

- 21.- Martín de Castro ME. Bronquitis infecciosa durante la recría en avicultura alternativa [Tesis de grado en Internet]. España - Zaragoza: Universidad Zaragoza; 2022 [consultado el 22 de mayo de 2024]. 33 p. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/124813/files/TAZ-TFG-2022-4763.pdf>
- 22.- Dols KB, Espadamala MN, Suñé MB, Masferrer NM. Enfermedades respiratorias víricas en avicultura [Internet]. Zaragoza - España: Servet editorial - Grupo Asís Biomedica SL; [consultado el 22 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=t6dHEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&authuser=1>
- 23.- Enríquez Torres MR. Evaluación de dos sistemas de alimentación de tres tipos de alimentos en aves de traspatio caupichu iii, pichincha 2015. [TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO en Internet]. Pichincha - Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2015 [consultado el 22 de mayo de 2024]. 115 p. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/91698fc3-dead-4b1a-9ae3-8461f6bd640b/content>
- 24.- MDPI [Internet]. Key aspects of coronavirus avian infectious bronchitis virus; [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pathogens12050698>
- 25.- Sistema de Información Zoonosanitaria del Ecuador. AGROCALIDAD [Internet]. Dirección de vigilancia zoonosanitaria; 2023 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www.agrocalidad.gob.ec/?page_id=506
- 26.- Inicio - IDEXX Spain [Internet]. Prueba infectious bronchitis virus (IBV) ab - IDEXX Spain; [consultado el 14 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.idexx.es/es/livestock/livestock-tests/poultry-tests/idexx-ibv-ab-test/>.
- 27.- QuestionPro [Internet]. Cuáles son los tipos de variables en una investigación; [consultado el 14 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/tipos-de-variables-en-una-investigacion/>.
- 28.- Senado Dumoy Justo. Los factores de riesgo. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 1999 Ago [citado 2024 Jul 14] ; 15(4): 446-452. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251999000400018&lng=es.
- 29.- MDPI [Internet]. Key aspects of coronavirus avian infectious bronchitis virus; [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pathogens12050698>

- 30.- aviNews, la revista global de avicultura [Internet]. Prevención y control del virus de la bronquitis infecciosa aviar - avinews; [consultado el 14 de julio de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/prevencion-y-control-del-virus-de-la-bronquitis-infecciosa-aviar/>.
- 31.- Toro H. Global control of infectious bronchitis requires replacing live attenuated vaccines by alternative technologies. Avian Dis [Internet]. 8 de diciembre de 2021 [consultado el 15 de julio de 2024];65(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1637/aviandiseases-d-21-00105>
- 32.- Villanueva C, Oliva A, Rosales M, Moscoso C, González E, Torres Á. Manual de producción y manejo de aves de patio [Internet]. Turrialba, Costa Rica: CATIE; 2015 [consultado el 22 de marzo de 2024]. 64 p. Disponible en: https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 33.- Sánchez R, Criado J, Cabrer I, Grau J, Solé M, Busquet M. HIPRA [Internet]. Circulación del virus de la bronquitis infecciosa y metapneumovirus aviar en granjas de pollos de engorde en España; [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: https://static-web.hipra.com/2023-10/Poster%20WPSA%20Circulacion%20del%20Virus%20-%20Juanlu_0.pdf
- 34.- Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC [Internet]. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua; abril de 2024 [consultado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- 35.- Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi: Página de inicio Repositorio UTC [Internet]. Repositorio digital universidad técnica de cotopaxi: prevalencia de la enfermedad de newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de elisa indirecto para la detección poblacional en la provincia de cotopaxi.; [consultado el 23 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9327>
- 36.- Del Rosario, L., 2017. Análisis de la productividad de gallinas Hy Line Brown en cría de traspatio en los Municipios de Nindirí y Ciudad Sandino, Nicaragua 2016, Managua: Universidad Nacional Agraria
- 37.- Ruiz, S., 2013. Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio en áreas de alta marginación del Estado de Chiapas, Mexico: Universidad Autónoma de Chiapas.
- 38.- Gutiérrez, M. y otros, 2007. Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 7(3), pp. 217 - 224

- 39.- Castro, L. y otros, 2016. Importancia de la cría de gallinas de traspatio en cuatro comunidades indígenas del departamento de Presidente Hayes, Chaco Paraguayo. Actas Iberoamericanas en Conservación Animal, Volumen 8, pp. 63-68.
- 40.- Home - WOAH - World Organisation for Animal Health [Internet]. Glosario; [consultado el 20 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/es_glossaire.htm#:~:text=designa%20el%20número%20total%20de,y%20en%20un%20momento%20determinado.
- 41.- GBIF Documentation Guidelines [Internet]. Guía rápida de georreferenciación; [consultado el 22 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://docs.gbif.org/georeferencing-quick-reference-guide/1.0/es/>.
42. Esri Support | ArcGIS Technical Support [Internet]. Definición de mapa epidemiológico | diccionario SIG; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://support.esri.com/es-es/gis-dictionary/epidemiological-map>
- 43.- User S. Inicio [Internet]. Latacunga; 11 de junio de 2014 [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-00-13-36/2015-09-20-00-15-41/latacunga>
- 44.- Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. Archivo:Latacunga in Cotopaxi (Ecuador).svg - Wikipedia, la enciclopedia libre; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Latacunga_in_Cotopaxi_\(Ecuador\).svg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Latacunga_in_Cotopaxi_(Ecuador).svg)
- 45.- Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. Archivo: Parroquias del Cantón Latacunga.JPG - Wikipedia, la enciclopedia libre; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Parroquias_del_Cantón_Latacunga.JPG
- 46. Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del cantón Cevallos, Ecuador** M. Taopanta, D. F. Avilés-Esquivel, M. Montero-Recalde, P. Pomboza
47. Fajardo-Gutiérrez A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. Rev Alerg Mex [Internet]. 9 de febrero de 2017 [consultado el 15 de agosto de 2024];64(1):109. Disponible en: <https://doi.org/10.29262/ram.v64i1.252>
48. Revelo Cueva MD, Vinuesa Burgos CV, Metz G, Toapanta RL, Echeverria MG. Caracterización molecular del virus de bronquitis infecciosa aviar en granjas de gallinas ponedoras de la provincia de Tungurahua, Ecuador. Analecta Vet [Internet]. 30 de diciembre de 2022 [consultado el 15 de agosto de 2024];42(2):066. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/15142590e066>

49. Penn State Extension | The Pennsylvania State University [Internet]. Bronquitis infecciosa en pollos; [consultado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/bronquitis-infecciosa-en-poll>
50. Asociación Española de Ciencia Avícola - AECA - WPSA [Internet]. Bronquitis infecciosa aviar. situaci?N actual en europa y estados unidos; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.wpsa-aeca.es/articulo.php?id_articulo=719
51. Jordan B. Vaccination against infectious bronchitis virus: a continuous challenge. Vet Microbiol [Internet]. Julio de 2017 [consultado el 1 de agosto de 2024];206:137-43. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.01.002>
52. Home | PortalVeterinaria [Internet]. Zoetis lanza IB-Map, un mapa interactivo con la epidemiologÃa de las cepas de bronquitis infecciosa aviar a nivel nacional | PortalVeterinaria; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/empresas/40329/zoetis-lanza-ib-map-un-mapa-interactivo-con-la-epidemiologia-de-las-cepas-de-bronquitis-infecciosa-aviar-a-nivel-nacional.html>
53. ArcGIS Resource Center [Internet]. Georreferenciación y sistemas de coordenadas | ArcGIS Resource Center; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n000000s000000.htm>
54. CIPPEC [Internet]. Mapas y epidemias - CIPPEC; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cippec.org/textual/donde-esta-el-covid-19-epidemias-y-mapas/>.
55. PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. Mapa: espacios geo-epidemiológicos; [consultado el 1 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/mapa-espacios-geo-epidemiologicos>