



# **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 LA MANÁ, PROVINCIA DE  
COTOPAXI”**

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

**Autora:**  
Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra

**Tutora:**  
Toro Molina Blanca Mercedes

**LATACUNGA – ECUADOR**

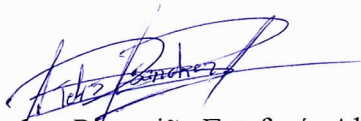
**Agosto 2024**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra, con cédula de ciudadanía No. 1850524347 declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra  
C.C: 1850524347  
**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 **SANCHEZ PITAGUIÑA ESTEFANIA ALEXANDRA**, identificada con cédula de ciudadanía **1850524347** 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 EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, 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 – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutora: Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

Tema: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**

**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 expltar 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.

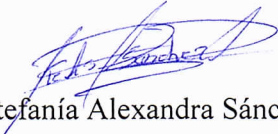
**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**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 comuniqué, 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.

  
Estefanía Alexandra Sánchez Pitaguiña

**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

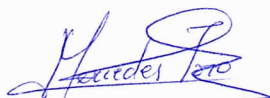
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

C.C: 0501720999

**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: Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra, con el título de Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, 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. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.


C.C: 0502237555

**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**

  
DMV. Edilberto Chacón Marcheco, Ph. D

C.I: 1756985691

**LECTOR 2 (MIEMBRO)**

  
Ing. Lucia Monserrath Silva Déley, Mg.

C.C: 0602933673

**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi padre celestial y la virgen Santísima de Agua Santa que me han cuidado en cada aventura, a mí esposo e hijo quienes me han aguantado mis momentos de estrés y locuras. A mi mamita grande Zoila por todo su apoyo incondicional. A mis padres Guadalupe y Edwin gracias por todo el apoyo y el por el cuidado a mi hijo durante todo este proceso. Mis hermanos Nathaly y Said gracias por siempre preguntarme cómo te fue hermana ya pasaste, te felicitó y de igual manera ayudarme con mi hijo.*

*A mis tíos Sandra y Juan por ser ese apoyo emocional que cuando estuve por retirarme de la carrera me dijeron no, ya te falta poco sigue tú puedes y de igual manera por el apoyo económico nunca me dejaron a pesar de ver formado mi familia muchas gracias.*

*De igual manera a mis tíos Sonia, Hilda, Edgar, Wilson, Lourdes, Mario y Silvia que con sus palabras de aliento, del preguntarme cómo estoy si ya acabó y cuando estado en apuros me han apoyado con cuidarle a mi hijo.*

***Estefanía Alexandra Sánchez Pitaguiña***

## **DEDICATORIA**

*Esté trabajó se lo dedico a mi hijo Ian David, el cual ha sido mi motor para luchar por mis sueños, el que ha estado igual conmigo recibiendo clases, con sus palabras de cómo te fue mami en la escuela que a pesar de su corta edad me ha dicho tu si puedes mami. Mi pequeño veterinario. A mi ángel, mi papito Perico que fue de las personas que se emocionó al momento que se enteró que estaba estudiando y en 2021 partió de mi lado, a pesar de no estar físicamente si lo está espiritualmente apoyándome en todo este proceso. Te extraño. A mi querido esposo Byron Santos, que ha sido esas palabras de aliento, de apoyo, mi pilar, el que ha tenido que ser mi oyente cuando estado estudiando para mis exposiciones, pruebas. A pesar de trabajar y muchas veces estar cansado me apoyo en todo mi proceso escolar y de titulación, siempre juntos en buenas y malas. Te amo. Y a mí madre Guadalupe Pitaguiña, que siempre ha estado ahí y siempre ha confiado en mí, nunca ha dudado de mis capacidades de igual manera con sus palabras de empuje para siempre salir a delante me ayudado a lograr este triunfo. Mi guerrera.*

***Estefanía Alexandra Sánchez Pitaguiña***

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI”.**

**Autora:**

Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra

**RESUMEN**

La bronquitis infecciosa aviar es una enfermedad que afecta a las aves de todas las edades, es de fácil diseminación y baja mortalidad afectando al sistema avícola de pequeña y grande escala. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la prevalencia de Bronquitis y factores predisponentes a la enfermedad en aves de traspatio del Cantón La Maná. Se tomó muestras de 152 aves de los recintos San Cristóbal, Juan Cobo, Salento, Cooperativa Guasaganda, San Antonio de Guasaganda, La Florida, Pucayacu y La Argentina y mediante la prueba de diagnóstico Elisa indirecto para la detección de anticuerpos de la enfermedad se determinando la prevalencia para bronquitis infecciosa aviar. De igual manera, la implementación de una encuesta se consideró los factores predisponentes para la enfermedad como sexo, edad, vacunación y la forma de adquisición de las aves. Los resultados obtenidos de la encuesta mencionaron que en los recintos predominan las gallinas frente a los gallos, las aves que no se encuentran vacunadas dieron una prevalencia del 52,63% frente a un 20,40% que, si lo están referente a los casos positivos, las aves que se encuentran mayor a 24 semanas de edad presentaron una prevalencia del 46,71%. En el estudio se obtuvo la prevalencia del 69,07% con respecto a las aves de traspatio evaluadas. Los pequeños productores no tienen conocimiento sobre cómo actúa la enfermedad y la influencia que tiene en el organismo de las aves afectando la calidad de los huevos, disminuyendo condición corporal y en aves susceptibles provocando la muerte, este desconocimiento contribuye que la misma se disemine y aumente el porcentaje de casos positivos.

**Palabras clave:** Prevalencia, Bronquitis infecciosa, aves de traspatio, ELISA indirecto.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: “PREVALENCE OF INFECTIOUS BRONCHITIS IN BACKYARD  
POULTRY IN BACKYARD POULTRY IN THE CANTON OF LA MANA,  
PROVINCE OF COTOPAXI”.**

**Author:**

Sánchez Pitaguiña Estefanía Alexandra

**ABSTRACT**

Avian infectious bronchitis is a disease that affects birds of all ages; it has easy dissemination and low mortality, affecting small and large-scale poultry systems. The objective of this study was to evaluate the prevalence of bronchitis and predisposing factors to the disease in backyard poultry in Canton La Maná. Samples were taken from 152 birds from the San Cristóbal, Juan Cobo, San Cristóbal and Juan Cobo, Salento, Cooperativa Guasaganda, San Antonio de Guasaganda, La Florida, Pucayacu, and La Argentina enclosures, and through the indirect Elisa diagnostic test for the detection of antibodies to the disease, it was determined the prevalence for avian infectious bronchitis. Likewise, the implementation of a survey considered the predisposing factors for the disease, such as sex, age, vaccination, and the way the birds were acquired. The results obtained from the survey mentioned that hens predominate over roosters in the enclosures, the unvaccinated birds showed a prevalence of 52.63% compared to 20.40% of positive cases, birds older than 24 weeks of age presented a prevalence of 46.71%. In the study, a prevalence of 69.07% was obtained with respect to the backyard poultry evaluated. Small producers do not have knowledge about how the disease acts and the influence it has on the birds' organism, affecting egg quality, decreasing body condition, and, in susceptible birds, causing death, this lack of knowledge contributes to the spread of the disease and increases the percentage of positive cases.

**Keywords:** Prevalence, Infectious bronchitis, Backyard poultry, indirect ELISA.

## INDICE DE CONTENIDO

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
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	vii
<i>DEDICATORIA</i> .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
INDICE DE CONTENIDO .....	xi
INDICE DE FIGURAS .....	xiv
INDICE DE TABLAS.....	xv
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	2
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
5. OBJETIVOS.....	3
6. ACTIVIDADES RELACIONADAS A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA INVESTIGACIÓN .....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	5
7.1 Número de casos presentados en Ecuador según AGROCALIDAD .....	5
7.2 Serotipos de la Bronquitis infecciosa aviar .....	5
7.2.1 Distribución de la Bronquitis Infecciosa Aviar .....	6
7.3. Estudios realizados de la Bronquitis Infecciosa aviar en el mundo .....	6
7.4. Estudios realizados de la Bronquitis Infecciosa en aves de traspatio.....	7
7.5 Bronquitis Infecciosa Aviar.....	9
7.6 Avicultura de traspatio.....	9

7.7 Prevalencia.....	10
7.8 Diagnostico.....	10
7.9 Factores de riesgo .....	12
7.9.1 Edad.....	12
7.9.2 Estado inmunológico .....	13
7.9.3 Clima y Sanidad .....	13
8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS .....	13
9. METODOLOGÍA.....	13
9.1 Área de estudio .....	13
9.2 Materiales .....	14
9.4. Tipo de investigación .....	14
9.4.1 Tipo de estudio cuantitativa y no experimental.....	14
9.4.2 Método de la investigación.....	14
9.4.3 Muestra .....	15
9.4.4 Fórmula de Prevalencia .....	16
9.5.1 Encuestas .....	16
9.5.2 Obtención de muestras sanguíneas .....	17
9.5.3 Obtención de suero sanguíneo.....	18
9.5.4 Fase del laboratorio .....	18
9.6 Análisis estadístico .....	18
9.6.1 Chi cuadrado.....	18
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	19
10.1 Prevalencia de Bronquitis Infecciosa en aves de traspatio en el Cantón La Maná .....	19
10.2 Factores asociados .....	20
10.2.1 Determinación del género como factor asociado para BIA.....	20
10.2.2 Determinación de la edad como factor asociado para BIA .....	21
10.2.3 Determinación de la edad como factor asociado para BIA .....	22

10.2.4 Determinación de la adquisición de las aves como factor asociado para BIA.....	23
10.2.5 Determinación de mortalidad en relación con casos positivos y negativos en el Cantón La Maná. ....	23
10.3 Mapa epidemiológico .....	24
11. IMPACTOS .....	25
11.1 Impacto Social .....	25
11.2 Impacto Económico.....	25
12. CONCLUSIONES.....	25
13. RECOMENDACIONES .....	26
14. BIBLIOGRAFÍA.....	27

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Distribución mundial de genotipos de la BIA.....	6
<b>Figura 2</b> Mapa de la parroquia Guasaganda y Pucayacu.....	14
<b>Figura 3</b> Recintos muestreados pertenecientes a las parroquias rurales del cantón La Maná. ....	17
<b>Figura 4</b> Parroquias muestreadas para BIA del cantón La Maná .....	17
<b>Figura 5</b> Porcentaje de casos positivos y negativos con relación a la mortalidad de las aves en el Cantón La Maná. ....	24
<b>Figura 6</b> Mapa Epidemiológico de los casos positivos de recintos que conforman las parroquias rurales del cantón La Mana. ....	24

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Actividades relacionadas a los objetivos planteados en la investigación.....	4
<b>Tabla 2</b> Diferentes tipos de serotipos de la BIA .....	5
<b>Tabla 3</b> Número de aves según el recinto .....	16
<b>Tabla 4</b> Prevalencia de casos positivos y negativos de los recintos muestreados en el cantón La Maná. ....	19
<b>Tabla 5</b> Porcentaje de casos positivos y negativos de prevalencia de BIA, en Gallinas y gallos del cantón La Maná. ....	20
<b>Tabla 6</b> Porcentaje de casos positivos y negativos de prevalencia de BIA, en relación con los rangos de edad en el cantón La Maná.....	21
<b>Tabla 7</b> Porcentaje de casos positivos y negativos, en relación con las aves vacunas y no ....	22
vacunadas del Cantón La Maná.....	22

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

Prevalencia de bronquitis en aves de traspatio en el cantón La Maná

**Fecha de inicio:** 23 de octubre 2023

**Fecha de finalización:** 26 de julio de 2024

### **Lugar de ejecución**

Parroquias Guasaganda y Pucayacu, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi.

### **Facultad que auspicia**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **Carrera que auspicia:**

Carrera de Medicina Veterinaria

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Prevención y control de enfermedades en animales domésticas y silvestres de la Provincia de Cotopaxi.

### **Equipo de Trabajo:**

Estefanía Alexandra Sánchez Pitaguiña (Anexo 1)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg. (Anexo 2)

### **Área de Conocimiento:**

Área: Agricultura

Subárea: 64 veterinaria

### **Línea de investigación:**

Producción y biotecnología animal

### **Sub líneas de investigación de la Carrera**

Microbiología, parasitología, inmunología y sanidad animal.

### **Línea de vinculación de la carrera**

Prevención y control de enfermedades domésticas y silvestres de la provincia de Cotopaxi

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La avicultura de traspatio desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria y el sustento de numerosas comunidades alrededor del mundo. Sin embargo, la presencia de enfermedades infecciosas en aves de traspatio, como la Bronquitis Infecciosa Aviar (BIA), que fue descubierta en el año 1931 constituye una amenaza constante para la salud avícola y la sostenibilidad de esta práctica. En Europa en el año 2006 presentó una prevalencia del 59% afectando la producción y la calidad de los huevos (1).

La BIA es considerada una enfermedad transmisible que forma parte de la lista B de las enfermedades de declaración obligatoria Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2). La causa del virus de la Bronquitis infecciosa es enfermedades respiratorias, renales y reproductivas en las aves causando pérdidas económicas para los pequeños productores (3), la comprensión de la prevalencia de la BIA en este contexto es esencial para implementar medidas efectivas de control y prevención, así como para mejorar la salud avícola en sistemas de producción de pequeña escala.

Esta investigación contribuirá con el conocimiento, abordando la prevalencia de la BIA en aves de traspatio, a través de análisis epidemiológicos, técnicas de diagnóstico sanguíneo, se proporcionará información valiosa que pueda ser utilizada para desarrollar estrategias específicas de prevención y control adaptadas a las condiciones particulares de la avicultura de traspatio en el cantón La Maná.

La importancia de esta investigación no solo radica en su contribución al conocimiento científico, sino también en su potencial para mejorar la salud avícola, fortalecer la seguridad alimentaria y promover la sostenibilidad de la avicultura de traspatio, beneficiando así a comunidades que dependen de esta práctica como fuente vital de subsistencia y alimentación.

## **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

### **3.1 Directos**

Los pequeños productores que se interesaron en el proyecto y se dedican a la crianza de aves de traspatio en las parroquias de Guasaganda y Pucayacu pertenecientes al cantón, La Mana.

### **3.2 Beneficiarios indirectos**

- Pobladores enfocados a la crianza y producción de la avicultura de traspatio en los cantones de Cotopaxi.

- Estudiantes y docentes de la carrera de medicina veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Bronquitis infecciosa aviar (BIA) en la avicultura de traspatio emerge como una preocupante problemática que afecta la salud y productividad de las aves. Según las investigaciones realizadas a nivel mundial la BIA tiene una morbilidad del 100% y una mortalidad del 5% (4).

La falta de estudios detallados sobre la prevalencia de la BIA en aves de traspatio en el cantón La Maná ha generado un vacío en el conocimiento científico y de los productores, la cual representa una amenaza constante para la producción avícola en sistemas de pequeña escala. La carencia de información precisa sobre la prevalencia y datos epidemiológicos de esta enfermedad en aves de traspatio dificulta la implementación de estrategias efectivas de prevención y control, provocando que los productores tomen decisiones desinformadas, lo que contribuye a la propagación y persistencia de la enfermedad en las pequeñas poblaciones avícolas (5).

La falta de atención a la prevalencia de la BIA en aves de traspatio en el cantón La Maná no solo impacta la salud avícola, sino que también afecta la sostenibilidad de la avicultura de traspatio como fuente vital de subsistencia y alimentación en diversas comunidades. Esta problemática resalta la necesidad urgente de investigaciones exhaustivas que aborden la prevalencia de la BI en aves de traspatio.

#### **5. OBJETIVOS**

##### **5.1 Objetivo General**

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

##### **5.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón La Maná 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 La Maná.

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

**Tabla 1** Actividades relacionadas a los objetivos planteados en la investigación.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	METODOLOGIA	RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón La Maná mediante el método Elisa indirecto</li> </ul>	<p>Se obtuvo los sueros sanguíneos para ser colocados en el kit de ELISA indirecto.</p>	<p>Kit de ELISA indirecto</p>	<p>Se obtuvo una prevalencia en la parroquia Guasaganda de 38,81% y Pucayacu 30,26% y En Cantón La Mana presenta una prevalencia del 69,07%</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la relación entre los factores asociados a Bronquitis aviar y los casos positivos detectados en el área de estudio.</li> </ul>	<p>Se obtuvo la prevalencia de BIA y se relacionó con los factores de género, edad, vacunación y adquisición de las aves.</p>	<p>Por medio de encuestas realizadas a cada propietario obteniendo 152 resultados y mediante la prueba estadístico chi-cuadrado.</p>	<p>Dentro de la relación de las variables con los casos positivos se determinó que no hay ninguna relación para la prevalencia de BIA.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón La Maná.</li> </ul>	<p>Se identifico la cantidad de casos positivos en cada recinto.</p>	<p>Por medio del software llamado Google maps earth</p>	<p>Mapa epidemiológico de casos positivos en los recintos pertenecientes a las parroquias rurales del cantón La Maná.</p>

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

### 7.1 Número de casos presentados en Ecuador según AGROCALIDAD

Según Agrocalidad en el 2020 en la provincia ecuatoriana de Zamora Chinchipe se obtuvieron 16 casos de aves susceptibles donde solo 4 se confirmaron que tenían la enfermedad (6).

En el mes de abril 2021 se presentaron en la Provincia de Cañar cantón Azogues parroquia Guapán, 25 casos susceptibles y 2 casos confirmados en aves de reproducción (7).

En el año 2022 realizaron una inspección mes a mes donde a partir del mes de noviembre se empieza a ver casos de BIA, en la provincia del Guayas cantón Guayaquil parroquia Changó con 83 casos susceptibles y 2 confirmados en aves de traspatio. En el mes de diciembre en la provincia del Guayas cantón Salitre parroquia Junquillal se presentó 30 casos susceptibles y 2 casos confirmados en aves de engorde, provincia del Guayas cantón Guayaquil parroquia Changón se presentaron 33 casos susceptibles y 2 confirmados en aves de reproducción, en la provincia de Manabí cantón Portoviejo parroquia San Plácido se presentaron 79 casos susceptibles y 6 casos confirmados en pollos adultos, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas cantón Santo Domingo Parroquia Río Verde se encontraron 1988 casos susceptibles y 6 casos confirmados en pollos de engorde, en la provincia de Loja cantón Catamayo Parroquia San Pedro de La Bendita se encontró 22000 casos susceptibles y 1 caso confirmado de BIA en gallinas ponedoras (8). En el año 2023 en la provincia de Azogues cantón Cañar parroquia Guapán se encontraron 25 casos de aves susceptibles y 2 casos confirmados de BIA en gallinas de reproducción (9).

### 7.2 Serotipos de la Bronquitis infecciosa aviar

**Tabla 2** Diferentes tipos de serotipos de la BIA

<b>Norte América</b>	<b>Europa</b>
Massachussets	D-274
Connecticut, Arkansas 99	D-212

Fuente: (10)

### 7.2.1 Distribución de la Bronquitis Infecciosa Aviar

La BIA se encuentra en todo el mundo y afecta a aves de todas las edades, gallinas y gallos. Esta enfermedad infecciosa tiene la capacidad de mutar, presentándose así diferentes variantes en el mundo, se describen diferencias en las manifestaciones clínicas, morbilidad y mortalidad. Entre los serotipos clásicos, tenemos las cepas Massachussets, 4/91, M28 y M41 (11). En Europa, se han identificado serotipos como D274, D1466, D3896 y D3128. Europa Occidental entre los años 2002 y 2006, se identificaron variantes del virus Europa Occidental, siendo predominante el serotipo 793B, seguido de Massachussets, H120, M41, IBM, Italia02 y una variante relacionada con el aislado chino QX (12).

En Asia, se han reportado cepas como THA80151 (similar a QX-like) en Tailandia la variante 4/91 con protección incompleta en lesiones traqueales y renales. En China, se clasificaron cepas A2 y QX-IBV, y se identificó la cepa YN en Yunnan con graves lesiones renales y traqueales. En Latinoamérica en los países de Brasil, Chile, Colombia y Argentina, se comenzaron a aislar cepas de tipo Massachussets. Los genotipos en 1964 se denominaron Sur América I (SAI), y posteriormente se reportó la cepa Asia/SAII con alta probabilidad de provenir de China, Taiwán, Uruguay y Argentina (13).



**Figura 1** Distribución mundial de genotipos de la BIA

**Fuente:** (14)

### 7.3. Estudios realizados de la Bronquitis Infecciosa aviar en el mundo

#### 7.3.1 Detección y seroprevalencia de cepas del virus de la bronquitis infecciosa en aves de corral comerciales en Pakistán

La industria avícola en Pakistán enfrenta grandes pérdidas económicas debido al virus de la bronquitis infecciosa (IBV) en gallinas ponedoras y pollos de engorde. Aunque las parvadas son vacunadas regularmente con la cepa M-41, la enfermedad sigue presente, incluso en parvadas vacunadas. Se han encontrado altos niveles de anticuerpos contra la cepa M-41 en

parvadas no vacunadas, lo que sugiere la presencia de esta y otras cepas de IBV en Pakistán. Un estudio de vigilancia serológica detectó anticuerpos contra las cepas Arkansas y Connecticut, pero no contra la variante JMK. Las infecciones de IBV en Pakistán están asociadas con la edad y la estación del año. Se llevó a cabo un estudio en 25 parvadas comerciales de pollos en el norte y centro-oeste de Pakistán, todas con historial de vacunación contra la cepa M-41. Se recolectaron muestras de sangre y tejidos de pollos sospechosos de bronquitis para su análisis. Las variantes de IBV más comunes identificadas fueron M41, D-274, D-1466 y 4-91 (15).

### **7.3.2 Caracterización in vitro y patogénesis de Egipto/Beni-Suef, un nuevo genotipo del virus de la bronquitis infecciosa**

En Egipto, se ha confirmado la presencia del virus de la bronquitis infecciosa aviar (IBV) desde 1954. Se han aislado cepas relacionadas con Massachusetts, D3128, D274 y el nuevo genotipo denominado Egipto/Beni-Suef/01 en diversas granjas avícolas. El Egipto/Beni-Suef/01 se aisló durante un brote que afectó a granjas de pollos de engorde, presentando trastornos renales y respiratorios. Este genotipo mostró una baja homología de secuencia con la vacuna H120, que es comúnmente utilizada, para prevenir el IBV (16).

### **7.3.3 Estudio molecular en la provincia de Tungurahua en gallinas de granjas.**

En Tungurahua se identificó un virus proveniente de Suecia, en la investigación realizada da a conocer que la vacunación contra la cepa Massachusetts había sido la causante de la diseminación de aquel virus (17).

Para la presente investigación se utiliza 47 granjas las cuales solo 5 aves fueron seleccionadas al azar las mismas que se encontraban en rango 15 a 100 semanas de edad. Se realizó hisopados cloacales y laringotraqueales de todas las aves seleccionadas, se realizó el análisis filogenético el cual mostró que cinco de las cepas encontradas en la provincia de Tungurahua correspondían a cepas vacunales de tipo Massachusetts, la cual la OIE sugiere para América del Sur la utilización de la cepa vacunal Massachusetts y en Ecuador están registradas para uso otras cepas vacunales como Arkansas, 4/91 y QX (18).

## **7.4. Estudios realizados de la Bronquitis Infecciosa en aves de traspatio**

### **7.4.1 Estudio serológico de BIA en México de 30 comunidades pertenecientes a Yucatán.**

Se realizó un estudio a 1076 aves al azar de 30 pueblos de 4 regiones del estado de México las aves que fueron muestreadas no se encontraban vacunadas para BI. Sustrajeron 3 ml de sangre

de la vena braquial este fue colocado en un tubo vacuntainer y puesto de forma horizontal por dos horas a temperatura ambiente, con la finalidad de sustraer suero de manera manual, el suero obtenido fue puesto a una temperatura -20 °C. Se utilizó la prueba de inhibición de la hemaglutinación, la finalidad del estudio fue determinar la prevalencia de la sepa M41 dando como resultado, una seroprevalencia para BI con la cepa SIN6/YUC/ MEX/96 de 74.9% (95% IC 68.9%-80.9%), obteniendo 806 casos positivos de 1076 aves muestreadas (19).

#### **7.4.2 Diagnóstico molecular en aves de traspatio para la detección de bronquitis infecciosa aviar.**

Se realizó un estudio en la Parroquia de Puéllaro del Cantón Quito con el objetivo de conocer la presencia de bronquitis en este lugar. Seleccionaron 35 explotaciones domésticas que se encontraban a 1 Km de 7 granjas industriales. Obtuvieron 70 muestras de las cuales 35 fueron de hisopados traqueales y 35 de hisopados cloacales, utilizando la técnica RT-PCR en tiempo real. Las muestras en el laboratorio fueron congeladas a -40 °C para su conservación, en el momento de realizar todo el procedimiento se descongeló las muestras para realizar el vórtex por 15 segundos a cada uno de los tubos Falcón con la finalidad que las muestras se homogenizaran. Una lista la homogenización se procedió a la extracción del ARN. Se detectó IBV en 23 muestras una prevalencia del 65,71% de casos positivos de las 35 explotaciones muestreadas, de igual manera se tomó en consideración la positividad de hisopados traqueales y cloacales arrojando resultados de 28,58% y 54,28%, respectivamente para casos positivos de Bronquitis Infecciosa (20).

#### **7.4.3 Estudio de patógenos aviarios seleccionados en aves de corral de traspatio en el noroeste de Ecuador**

Sonia M. Hernández-Divers, Pedro Villegas, Francisco Prieto, Juan Carlos Unda, Nancy Stedman, Branson Ritchie, Ron Carroll, Stephen J. en el año 2006 en el pueblo Santa Marianita perteneciente al noroeste de Pichincha, realizan un estudio para determinar las enfermedades que se encuentran presentes en 99 aves y 1 pavo. Realizaron una encuesta en la cual solo dos aves han sido vacunadas y las 98 no lo estaban, en esta investigación se tomaron en consideración las enfermedades bursitis infecciosa, enfermedad de Newcastle, encefalomiелitis aviar, anemia del pollo, bronquitis infecciosa, *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae*.

Sustrajeron 3 ml de sangre de la vena yugular derecha o de la vena cubital superficial para ser sustraído el suero mediante centrifugación obteniendo aproximadamente 1,5 ml de este. El

método de estudio fue mediante ELISA con la finalidad de ver los títulos de los anticuerpos teniendo como anticuerpos contra el virus de la bursitis infecciosa (100%), el virus de la enfermedad de Newcastle (97%), el virus de la encefalomiелitis aviar (92%), el virus de la anemia del pollo (90%), el virus de la bronquitis infecciosa (85%), *Mycoplasma gallisepticum* (73%) y *Mycoplasma synoviae* (68%) (21).

## **7.5 Bronquitis Infecciosa Aviar**

La bronquitis infecciosa aviar es una enfermedad infectocontagiosa causada por el Coronavirus Tipo 3, afecta a aves de todas las edades. La infección afecta la mucosa nasal y traqueal, causando pérdida de epitelio ciliado y predisponiendo a infecciones bacterianas secundarias. El virus se replica en el tracto digestivo, causando enteritis aguda, retraso en el crecimiento y disminución de producción de huevos. Esta enfermedad se transmite por contacto directo con fómites, heces, bebederos, comederos contaminados. La enfermedad causa impactos económicos significativos (22).

### **7.5.1 Taxonomía**

La taxonomía según la literatura es la siguiente (23)

- Orden: Nidovirales
- Familia: Coronaviridae
- Subfamilia: Coronavirinae
- Género: Gamma coronavirus
- Especie: Coronavirus

### **7.5.2 Signos clínicos**

El virus de la bronquitis infecciosa aviar, provoca signos clínicos principalmente respiratorios de igual manera afecta al sistema reproductivo y renal (24):

- Tos, estornudos y estertores
- Disminuye la calidad del huevo, la cascara se encuentra pigmentada, deforme es débil y su yema es acuosa.
- Riñones afectados, nefritis, urolitiasis

## **7.6 Avicultura de traspatio**

La avicultura de traspatio es una práctica cada vez más popular que implica la cría de aves en entornos domésticos, como patios traseros o espacios limitados. Esta forma de agricultura ofrece beneficios significativos para los pequeños agricultores y comunidades locales, ya que

proporciona una fuente sostenible de alimentos, como huevos y carne, al tiempo que promueve la autosuficiencia y la seguridad alimentaria (25).

En México es una actividad que se realiza desde la colonia, en un 85% de las unidades domésticas que se dedican a la crianza de aves de traspatio. El manejo técnico es mínimo, con instalaciones rústicas, con un sistema de alimentación de pastoreo y no se rigen a un manual de manejo sanitario. En este país se ha evidenciado poblaciones de aves de traspatio con alto valor genético adaptadas a condiciones ambientales diversas y sistemas de alimentación y manejo rústicos. En Colombia se dedican a la crianza de avicultura en pequeña escala algunas familias campesinas del sector rural, cuentan con un sistema de pastoreo y en pocas porciones el balanceado, el sistema de manejo lo realizan por medio de mano de obra familiar, esta actividad predomina las gallinas criollas que tienen la finalidad de producción de autoconsumo. En Ecuador se caracteriza por la implementación de poca inversión en su infraestructura, manejo sanitario y alimentación. Por lo general se dedican a esta actividad las mujeres como un complemento del trabajo del hogar teniendo así un sustento económico (26).

## **7.7 Prevalencia**

La prevalencia es una medida que refleja la frecuencia de un evento. Se define como la proporción de individuos que tienen la enfermedad en estudio en un momento específico y se conoce como prevalencia (p). En la práctica, no siempre se conoce con precisión la población expuesta al riesgo, por lo que generalmente se utiliza una estimación de la población total del área estudiada. Cuando los datos se recopilan en un momento específico, p se denomina prevalencia puntual (27).

## **7.8 Diagnostico**

### **7.8.1 Pruebas serológicas**

Las pruebas serológicas son esenciales en la gestión y control de la bronquitis aviar en las explotaciones avícolas. Permiten evaluar la eficacia de las medidas preventivas y proporciona información crucial para la toma de decisiones en términos de manejo sanitario y control de la enfermedad. Además, las pruebas serológicas también son utilizadas en la vigilancia epidemiológica para monitorear la prevalencia de la enfermedad en las poblaciones aviares (28).

### **7.8.2 Neutralización del virus**

En las pruebas de neutralización viral (NV), los sueros se calientan a 56°C durante 30 minutos antes de mezclarlos con el virus y luego se incuban a temperatura ambiente. Los embriones de pollo son el sistema más comúnmente utilizado, aunque también se pueden usar cultivos celulares. Existen dos métodos para estimar los anticuerpos neutralizantes: el método alfa y el método beta (29).

Se utiliza restos de tráquea principalmente de igual manera de pulmones, riñones y oviductos con la finalidad de aislar el virus de BIA, para la toma de muestra de cada órgano depende de la cepa viral involucrada y el tiempo que la enfermedad tiene en el organismo del ave. Se debe tener en cuenta que el proceso de aislamiento viral implica el paso de huevos con embrión o cultivos celulares. (30).

### **7.8.3 ELISA**

Los ensayos ELISA son diseñados para detectar antígenos o anticuerpos frente a bacterias o virus. Estos pueden centrarse en proteínas específicas del patógeno (ELISA de antígenos) o en la respuesta de anticuerpos del organismo (ELISA de anticuerpos). Aunque algunos ensayos se dirigen a proteínas individuales, muchos apuntan a un conjunto de proteínas. Se pueden diseñar para detectar tipos específicos de anticuerpos (IgG, IgM o IgA). Idealmente, se selecciona una proteína única exclusiva del patógeno de interés, pero la mayoría de las veces se utiliza una proteína fácil de producir o una mezcla de múltiples proteínas. Aunque el uso de patógenos enteros puede ser sencillo, aumenta el riesgo de reacciones cruzadas con otros patógenos (30).

El ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA) es un método diagnóstico altamente útil con mejores resultados y valores diagnósticos que otros ensayos serológicos. Aunque puede carecer de especificidad para ciertas variantes virales, resulta efectivo para el monitoreo de vacunaciones en condiciones de campo. Es un método económico que permite diagnosticar un gran número de muestras simultáneamente, y los kits comerciales pueden detectar anticuerpos una semana después de la inyección. En el mercado existen diferentes kits comerciales que se basan en diversas estrategias para la detección de anticuerpos. La prueba de ELISA se utiliza ampliamente para identificar lotes de aves infectadas, principalmente cuando se observa un alto título de anticuerpos (31).

#### **7.8.4 PCR**

La técnica molecular de Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR) fue descrita en 1983, especialmente la variante de PCR con transcriptasa inversa (RT-PCR), ha sido un avance crucial para la detección directa de patógenos, incluyendo el virus de la Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV), que es un virus ARN. La RT-PCR convierte el ARN viral en ADN mediante la enzima transcriptasa inversa. Utilizando oligonucleótidos o cebadores, la PCR tiene tres etapas: desnaturalización, hibridación y extensión, realizadas en termocicladores. La PCR en tiempo real, más sensible que la PCR convencional, permite la detección y cuantificación simultánea de ácido nucleico en muestras con bajas concentraciones. Para el IBV, la RT-PCR en tiempo real se utiliza para amplificar un fragmento del 5' UTR del genoma viral, una región conservada. Esta técnica destaca por su rapidez, alta sensibilidad y especificidad, lo que es crucial para el IBV debido a su bajo título durante una infección (32).

#### **7.8.5 Inhibición de la hemaglutinación**

Hemaglutinación es la capacidad que tienen los eritrocitos de agruparse (33). La inhibición de la hemaglutinación se la utiliza para detectar y cuantificar la presencia de anticuerpos contra ciertos virus, esta prueba permite la selección de cepas vacunales (34). El procedimiento consiste en obtener muestra de glóbulos rojos, suero y el virus, en cuestión de la Bronquitis infecciosa aviar se necesita la cepa que se quiere identificar. Primero se mezcla el suero del ave con el virus y se deja incubar las placas a temperatura ambiente durante 30-60 minutos para permitir la interacción entre el virus y los anticuerpos del suero. Seguido se adiciona 25 µl de glóbulos rojos, dejar reposar las placas a temperatura ambiente durante aproximadamente 30-60 minutos. En la lectura de las palcas se puede obtener dos resultados, ausencia de aglutinación que indica que hay anticuerpos presentes en el suero que inhiben la aglutinación causada por el virus de BIA y la presencia de aglutinación indica que no hay suficientes anticuerpos en el suero para inhibir la aglutinación, sugiriendo una posible falta de exposición o respuesta inmune para el virus de BIA (35).

### **7.9 Factores de riesgo**

#### **7.9.1 Edad**

La etapa donde las aves son más susceptibles y mayor riesgo de mortalidad hay es en pollos de 10 a 12 semanas, en el caso de aves de mayor edad estas tienen la ventaja de poder resistir a la enfermedad debido al fortalecimiento de su sistema inmunológico (36).

### **7.9.2 Estado inmunológico**

Las investigaciones arrojan que aves de corral son las que más predispuestas se encuentran al contagio de esta enfermedad debido al estrés que presentan, deprimiendo su estado inmunológico. En el caso de las aves de traspatio la coinfección con micoplasmas (*M. gallisepticum* o *M. sinoviae*) o con bacterias oportunistas como *E. coli* hacen que la enfermedad se eleve a un estado más grave (37).

### **7.9.3 Clima y Sanidad**

En las aves en condición de encierro suelen acumular estiércol debido a la falta de higiene de estos lugares, pero al momento de juntarse con bacterias del suelo, los cambios de temperatura, humedad hacen que se intensifiquen el olor del amoníaco el cual hasta el momento en estudios realizados en tres grupos de aves han arrojado que el amoníaco no tiene tanta influencia en la depresión del sistema inmunológico, solamente las aves han presentado aerosaculitis (38).

## **8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS**

Mediante el método de ELISA indirecto ¿Se podrá determinar la prevalencia de bronquitis infecciosa en aves de traspatio del Cantón La Maná?

Si se pudo determinar la prevalencia de bronquitis infecciosa en el cantón La Maná con Elisa indirecto.

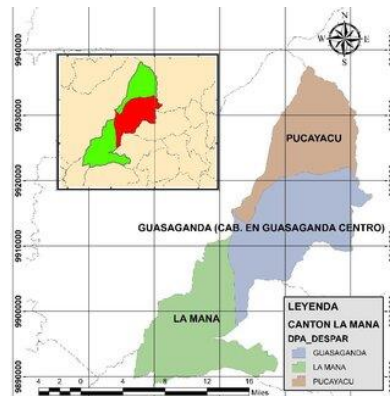
Por medio de la prueba estadística chi cuadrado ¿Se pudo considerar que la edad, género, vacunación, la adquisición de las aves como factores predisponentes para la prevalencia de casos positivos para BIA?

El método estadístico utilizado, permitió determinar que las variables de estudio solo la edad y la vacunación tienen relación con los casos positivos para BIA en el Cantón La Maná identificándoles como factores predisponentes.

## **9. METODOLOGÍA**

### **9.1 Área de estudio**

La investigación se realizó en el Cantón La Maná en las parroquias rurales de Guasaganda y Pucayacu en los recintos de San Cristóbal, Juan Cobo (Fanco), Salento, Cooperativa Guasaganda, La Florida, San Antonio de Guasaganda y La Argentina.



**Figura 2** Mapa de la parroquia Guasaganda y Pucayacu

**Fuente (39)**

## 9.2 Materiales

- Tubos eppendorf
- Jeringuillas de 3ml
- Tubos vacutainer tapa roja
- Jeringuillas de insulina
- Kit de Elisa indirecto
- Tubos de dilución
- Puntas de pipeta amarillas y blancas
- Agua destilada

## 9.4. Tipo de investigación

### 9.4.1 Tipo de estudio cuantitativa y no experimental

El presente proyecto de investigación es de tipo cuantitativa por la obtención de datos mediante encuestas y no experimental ya que vamos a obtener datos en base a las pruebas serológicas (ELISA indirecto) y así determinar la prevalencia sin modificar o alterar resultados.

### 9.4.2 Método de la investigación

#### 9.4.2.1 Método Inductivo

A partir de la obtención de muestras sanguíneas de aves de traspatio se pudo determinar la prevalencia en el cantón La Mana.

### 9.3. Unidad de estudio

Debido a la falta de investigaciones en las provincias, se toma datos del 2020 que en la provincia de Cotopaxi existieron un total de 347,929.00 aves que se encontraban en las categorías de adultas y jóvenes (40). La población de aves de traspatio (aves de campo) en Ecuador en el año 2023 fue de 2.4 millones según el INEC (41).

#### 9.4.3 Muestra

Cuando no se tiene conocimiento de población, se utiliza la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 p(1 - p)}{E^2}$$

n es el tamaño de la muestra, Z es el nivel de confianza, p es la variabilidad positiva o probabilidad de éxito, E es la precisión o error (42).

Donde:

Z= seguridad estimada del 95% = 1.96

P= proporción esperada 50% = 0.5

E= precisión 8% = 0.08

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

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

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

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

$$n = 150$$

Se obtuvo una muestra de 150 pero para mayor precisión se muestreo un total de 152 aves de traspatio en el cantón La Mana.

**Tabla 3** Número de aves según el recinto

Recintos	Número	Total
San Cristóbal	24	16%
Juan Cobo (Fanco)	12	8%
Cooperativa Guasaganda	15	10%
Salento	8	5%
La Florida	16	11%
San Antonio	3	2%
Pucayacu	48	32%
La Argentina	26	17%
Total	152	100%

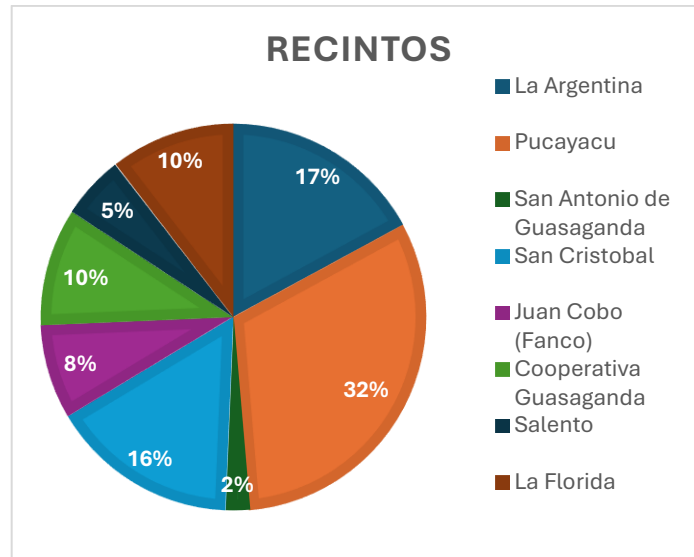
#### 9.4.4 Fórmula de Prevalencia

Para la obtención de prevalencia se utilizó la siguiente fórmula, mediante la utilización de una hoja de Excel lo cual facilitó el cálculo (43).

$$Prevalencia = \frac{\text{numero existente de casos positivos}}{\text{poblacion total}} \times 100$$

#### 9.5.1 Encuestas

Se realizó una encuesta a los propietarios de las aves de traspatio que accedieron a participar en la investigación, donde se registraron datos relevantes del lugar, alimentación, cantidad de aves, la infraestructura en si el manejo de estas.

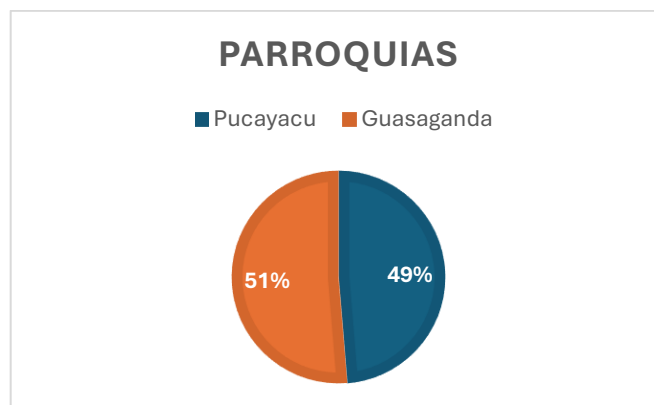


**Figura 3** Recintos muestreados pertenecientes a las parroquias rurales del cantón La Maná

### 9.5.2 Obtención de muestras sanguíneas

Se utilizaron jeringuillas estériles, descartables de 3 ml, procediendo a la punción en la vena braquial obteniendo 2 ml de sangre. La sangre extraída se almacenó en tubos vacuntainer de tapa roja de 5ml estos no contenían agente coagulante, una vez obtenida la muestra se transportó en un cooler en cadena de frío para la conservación y el traslado de estas.

A cada muestra se le asignó una codificación, San Cristóbal (SC), Juan Cobo Fanco (Gf), Cooperativa Guasaganda (GG), Salento (GSA), La Florida (GF), San Antonio (GSR), Pucayacu (P), La Argentina (PA). Anexo 9



**Figura 4** Parroquias muestreadas para BIA del cantón La Maná

### **9.5.3 Obtención de suero sanguíneo**

Las muestras de sangre se retiraron de la cadena de frío, reposaron alrededor de 4 horas para retirar el coágulo y tener el suero de forma manual, para la extracción de este se utilizó una jeringuilla de insulina esterilizada y descartable. Este suero se colocó en los tubos eppendorf de 1.5 ml para posterior a su congelación.

### **9.5.4 Fase del laboratorio**

Los sueros fueron trasladados al laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi donde se realizó la prueba serológica ELISA de la marca IDEXX.

Se diluyó las muestras del suero en el cual se utilizó, en cada caso se utilizó 1ml y 500 $\mu$ l de diluyente que fueron colocadas en tubos de solución. En las placas se tomó en cuenta 2 controles negativos y 2 positivos y se colocaron en cada uno 100  $\mu$ l de su respectivo control.

Se colocó 100  $\mu$ l de muestra diluida en cada pocillo de la placa, teniendo en cuenta el cambio de las puntas de pipeta. Se procedió a incubar durante 30 minutos a temperatura ambiente.

Una vez pasado el tiempo indicado se realizó el lavado de cada pocillo con 350  $\mu$ l de agua destilada por 4 repeticiones, el residuo se eliminó cuando se golpeó la placa sobre un material absorbente.

Seguidamente se colocó 100  $\mu$ l de conjugado a cada pocillo siempre teniendo en cuenta los controles negativos y positivos Y se procedió a la incubación durante 30 minutos a temperatura ambiente.

Una vez paso el tiempo indicado, se procedió al lavado por 4 repeticiones con agua destilada y su respectivo secado. En la placa se colocaron 100  $\mu$ l de substrato TMB en cada pocillo, y se dejó encubar por 15 minutos a temperatura ambiente.

Una vez pasado el tiempo estimado se colocaron 100  $\mu$ l solución de Frenado en las respectivas placas para finalmente ser colocadas en el equipo de análisis mediante espectrofotometría que reflejo los valores de absorbancia a 650 nm A (650).

## **9.6 Análisis estadístico**

### **9.6.1 Chi cuadrado**

Para establecer la posible relación de los factores estudiados con la presencia de casos positivos para Bronquitis infecciosa aviar se utiliza la prueba estadística chi cuadrado, mediante la hoja de cálculo de Excel.

$$\chi^2 = \sum (O-E)^2/E$$

Donde:

$\Sigma$ : símbolo de suma

O: valor observado

E: valor esperado

Regla de decisión

- Si  $p > 0.05$  la variable no tiene relación con la presencia de casos positivos para BIA.
- Si  $p < 0.05$  la variable tiene relación con la presencia de casos positivos para BIA.

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 10.1 Prevalencia de Bronquitis Infecciosa en aves de traspatio en el Cantón La Maná

Una vez revisado los resultados, en el Cantón La Maná hay una prevalencia 69,07% de un total de 152 muestras recolectadas, 105 dieron casos positivos (CP) para BIA y los 47 resultaron casos negativos (CN) representando el 30,93%.

**Tabla 4** Prevalencia de casos positivos y negativos de los recintos muestreados en el cantón La Maná.

Recintos	Casos positivos	Casos negativos	CP/152	CN/152
San Cristóbal	22	2	14,47%	1,31%
Juan Cobo (Fanco)	11	1	7,24%	0,65%
Cooperativa Guasaganda	11	4	7,24%	2,63%
Salento	7	1	4,61%	0,65%
La Florida	6	10	3,95%	6,58%
San Antonio	2	1	1,32%	0,65%
Pucayacu	29	19	19,08%	12,50%
La Argentina	17	9	11,18%	5,92%
Total	105	47	69,07%	30,89%

Hernández realizó un estudio en el año 2006 al noroeste de Ecuador en el pueblo Santa Marianita por medio del diagnóstico test de Elisa y revisión de los títulos de anticuerpos de 100 aves presenta una prevalencia del 85% (21). Toaquiza en su recopilación de bibliográfica nos dice que en el año 2011 en España en un estudio realizado por Blanco la prevalencia de la BIA es de 69% (44), mientras tanto en el año 2021 en un estudio de la prevalencia, caracterización e identificación de cepas del virus de la bronquitis infecciosa en gallinas de traspatio de California dio a conocer que de 169 muestras recolectadas de California de Norte y del Sur solo 50 dieron positivas para BIA, con una prevalencia del 29,59% (45).

## 10.2 Factores asociados

### 10.2.1 Determinación del género como factor asociado para BIA

La tabla 5 muestra que, en general, hay una mayor proporción de casos positivos (69.1%) en comparación con los casos negativos (30.9%) en la población total de aves estudiadas. Al desglosar por género, se observa que tanto las gallinas como los gallos tienen una mayor proporción de casos positivos, con un 70.8% y un 66.1% respectivamente. El valor del  $X^2=0.11$  Este valor de significación es mayor que el nivel comúnmente aceptado de 0.05, lo que indica que no hay una relación estadísticamente significativa entre el género del ave y los casos positivos para BIA.

**Tabla 5** Porcentaje de casos positivos y negativos de prevalencia de BIA, en Gallinas y gallos del cantón La Maná.

<b>Género</b>		<b>Casos positivos</b>	<b>Casos Negativos</b>	<b>Total</b>	<b>X2</b>
Gallina	Recuento	68	28	96	0,0436
	%	70,8%	29,2%	100 %	
Gallo	Recuento	37	19	56	0,0747
	%	66,1%	33,9%	100 %	
<b>Total</b>	Recuento	105	47	152	0,1183
	%	69,1%	30,9%	100 %	

Stefany Sierra Aguilera en el estudio que realizó en las aldeas de Candelaria y Monterrico de las 21 aves muestreadas 16 gallinas y 3 gallos dieron positivo a BIA (46). Indicando que las gallinas son más susceptibles para BIA.

### 10.2.2 Determinación de la edad como factor asociado para BIA

La tabla 6 una mayor proporción de casos positivos (69.1%) en comparación con los casos negativos (30.9%) en la población total de aves estudiadas. Al desglosar por grupos de edad, se observa que todos los grupos tienen una mayor proporción de casos positivos, con un 66.7% en el grupo de 13-18 semanas, un 68.4% en el grupo de 19-24 semanas, y un 69.6% en el grupo de más de 24 semanas. Se obtiene  $X^2 = 0.01$ , indicando que hay una relación estadísticamente significativa entre las tres categorías de edad y los casos positivos para BIA.

**Tabla 6** Porcentaje de casos positivos y negativos de prevalencia de BIA, en relación con los rangos de edad en el cantón La Maná.

<b>Edad</b>		<b>Casos positivos</b>	<b>Casos negativos</b>	<b>Total</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
13 -18 semanas	Recuento	8	4	12	0,0108
	%	66,7%	33,3%	100 %	
19 -24 semanas	Recuento	26	12	38	0,0034
	%	68,4%	31,6%	100 %	
> 24 semanas	Recuento	71	31	102	0,0035
	%	69,6%	30,4%	100 %	
<b>Total</b>	Recuento	105	47	152	0,0178
	%	69,1%	30,9%	100 %	

Cunningham nos dice que las aves con menor edad son las más susceptibles a BIA muchas de estas mueren debido a la falta de vacunaciones. En el caso de las aves adultas igual contraen la enfermedad, pero tienen mayor resistencia y en muchas ocasiones la causa de la muerte son enfermedades secundarias (49). Pinto que en su investigación las aves del área de estudio se encuentran de todas las edades de igual manera los productores no tienen un lugar específico para aves que recién llegan al lugar (50). Rafique en su revisión sobre la bronquitis infecciosa

aviar nos dice que en América del Norte el primer caso fue descubierto en 1970, en ese año pensaron que solo afectaba a los pollitos, pero estos fueron teniendo resistencia hasta que aves mayores a tres semanas se encontraban inmunes, evitando que la enfermedad afecte y así disminuyendo la mortalidad (52).

### 10.2.3 Determinación de la edad como factor asociado para BIA

En la tabla 6 la proporción de casos positivos (69.1%) en comparación con los casos negativos (30.9%) en la población total de aves estudiadas. Al desglosar por estado de vacunación, se observa que tanto en las aves vacunadas como en las no vacunadas, la proporción de casos positivos es mayor que la de casos negativos. Sin embargo, la proporción de casos positivos es ligeramente menor en las aves vacunadas (62.5%) en comparación con las no vacunadas (71.4%), mediante la prueba estadística se obtiene  $X^2 = 0,33$  indicando una relación significativa de las aves vacunadas y no vacunadas en relación con casos positivos para BIA.

**Tabla 7** Porcentaje de casos positivos y negativos, en relación con las aves vacunas y no vacunadas del Cantón La Maná.

<b>Vacunación</b>		<b>Casos positivos</b>	<b>Casos negativos</b>	<b>Total</b>	<b>X2</b>
vacunado	Recuento	25	15	40	0,2449
	%	62,5%	37,5%	100,0%	
no vacunado	Recuento	80	32	112	0,0873
	%	71,4%	28,6%	100,0%	
<b>Total</b>	Recuento	105	47	152	0,3323
	%	69,1%	30,9%	100,0%	

Al noroeste de Ecuador en el pueblo Santa Marianita, en la investigación realizada en el 2006 da a conocer que las 100 aves que se muestrearon 2 estaban vacunadas y las 98 aves no lo estaban, teniendo como resultado que las aves de traspatio sean más susceptibles a muchas enfermedades infecciosas incluida la bronquitis infecciosa (23). En el estudio realizado por García en el año 2016 en la Parroquia de Puéllaro del Cantón Quito basándose en una encuesta realiza a los 7 lugares de donde se obtuvo la muestra indicaron que de las 70 aves ninguna estuvo vacunada obteniendo una prevalencia para BIA del 65,71% indicando la importancia

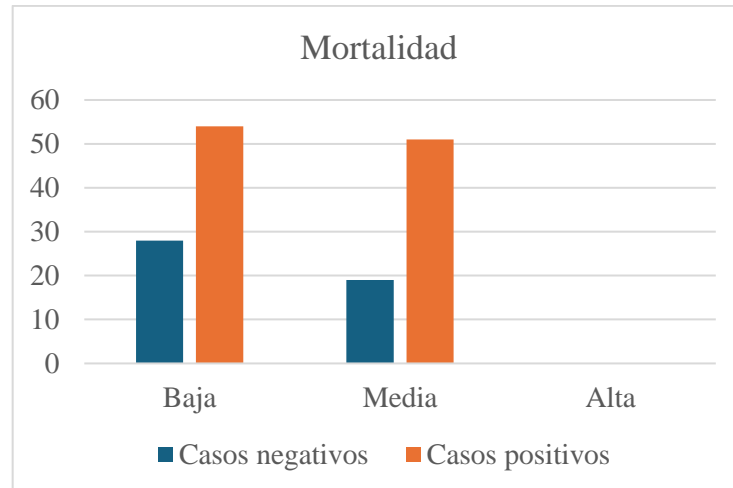
que tiene la vacunación en las aves para que esta enfermedad tenga mayor diseminación o no (22). Díaz, nos indica que en las aves que no se encuentran vacunadas presentaron 25 casos positivos con una prevalencia del 42,4% en aves de combate de Bucaramanga en el año 2019 (48). Mientras tanto en Mozambique en un estudio realizado por Pinto, las aves que muestrearon en el mes junio a julio del 2020 no se encontraban vacunadas contra BIA es decir que los anticuerpos encontrados mediante el diagnóstico de ELISA indican una exposición a la enfermedad de forma natural (50). Es de vital importancia que las aves sean vacunadas para evitar cualquier tipo de contagio y de igual manera que estas no sean portadoras de las mismas.

#### **10.2.4 Determinación de la adquisición de las aves como factor asociado para BIA**

En la tabla 8 hay una proporción de casos positivos (69.1%) en comparación con los casos negativos (30.9%) en la población total de aves estudiadas. Al desglosar por tipo de adquisición, se observa que tanto en las aves compradas como en las puestas, la proporción de casos positivos es mayor que la de casos negativos. La proporción de casos positivos es ligeramente mayor en las aves compradas (69.5%) en comparación con las puestas (68.6%). Mediante la prueba estadística se obtiene  $X^2 = 0.016$  indicando que hay una relación de la forma de adquisición con los casos positivos para BIA

#### **10.2.5 Determinación de mortalidad en relación con casos positivos y negativos en el Cantón La Maná.**

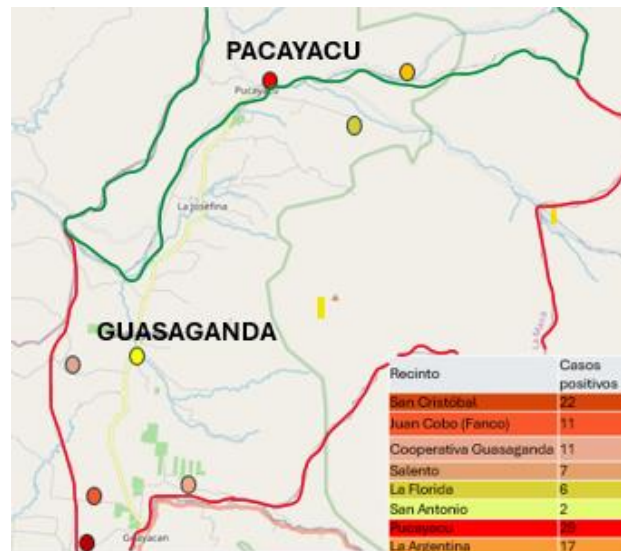
La tabla 9 sugiere una mayor proporción de casos positivos (69.08%) en comparación con los casos negativos (30.92%) en la población total de aves estudiadas. Indicando que la mayoría de los casos positivos se encuentran en las categorías de mortalidad baja y media. Al desglosar por niveles de mortalidad, se observa que tanto en las aves con mortalidad baja como en las de mortalidad media, la proporción de casos positivos es mayor que la de casos negativos. La proporción de casos positivos es ligeramente mayor en las aves con mortalidad media (72.90%) en comparación con las de mortalidad baja (65.85%).



**Figura 5** Porcentaje de casos positivos y negativos con relación a la mortalidad de las aves en el Cantón La Maná.

En el estudio realizado por Haji-Abdolvahab H, en Irán año 2015 y 2016 muestrearon a 150 granjas de engorde indicando que en ese periodo se presentó una mortalidad del 38.01% (51). Referente al estudio realizado en Irán y La Maná nos indican que la mortalidad en casos para Bronquitis infecciosa aviar es baja.

### 10.3 Mapa epidemiológico



**Figura 6** Mapa Epidemiológico de los casos positivos de recintos que conforman las parroquias rurales del cantón La Mana.

Fuente: 47

El mapa y la tabla de datos proporcionan una visión clara de la distribución geográfica de los casos positivos. Se observa que Pucayacu presenta el mayor número de casos positivos (29),

seguida por Recinto San Cristóbal (22) y La Argentina (17). Las localidades con menor número de casos positivos son San Antonio (2) y La Florida (6). Estos datos son importantes para la investigación, ya que permiten identificar áreas con mayor prevalencia de casos positivos, lo que es útil para focalizar esfuerzos de control y prevención de la enfermedad. Además, la visualización geográfica facilita la comprensión de la distribución espacial de los casos.

## **11. IMPACTOS**

### **11.1 Impacto Social**

La prevalencia de la Bronquitis Infecciosa Aviar (BIA) en aves de traspatio en el cantón La Mana es del 69,07%, lo que representa un alto impacto social. Esta enfermedad es de gran importancia para la salud pública debido a su fácil propagación. Las parroquias de Guasaganda y Pucayacu presentan condiciones que favorecen la prevalencia de BIA, aumentando el riesgo de transmisión. La alta prevalencia de BIA en estas áreas subraya la necesidad de medidas de control y prevención para proteger tanto a las aves como a las comunidades locales

### **11.2 Impacto Económico**

La BIA se considera una de las principales enfermedades virales que causa pérdidas económicas significativas a la industria avícola mundial, la presencia de Bronquitis Infecciosa dentro de la población de pequeña escala avícola en las parroquias de Guasaganda y Pucayacu afectan a los pequeños productores debido que la enfermedad actúa deprimiendo el sistema inmunológico, disminuye la producción de huevos y la condición corporal de las aves. Afectando el ingreso económico de las familias que se dedican a esta actividad comercial.

## **12. CONCLUSIONES**

- El diagnóstico mediante la prueba de ELISA indirecto permitió un análisis serológico rápido y preciso, gracias a su alta especificidad del 97% y sensibilidad del 98%. Esta metodología es crucial para la detección temprana y efectiva de la enfermedad, lo que facilita la implementación de medidas de control adecuadas. Al finalizar la fase de laboratorio, se determinó que el Cantón La Maná presenta una prevalencia del 69.07% de casos positivos para BIA. Esta alta prevalencia se atribuye principalmente a la falta de información y concienciación sobre la enfermedad entre los productores avícolas de la región.

- Dentro de los factores asociados evaluados en el lugar de estudio, se determinó que la edad y la vacunación influyen significativamente en la presencia de casos positivos de bronquitis infecciosa aviar. Este hallazgo es crucial, ya que sugiere que estos factores son determinantes en la propagación de la enfermedad en la población avícola estudiada.
- En el mapa epidemiológico y tabla de datos se identifica los casos positivos pertenecientes a cada recinto, teniendo una información sobre la distribución de BIA en el Cantón La Mana. Teniendo en cuenta que hay una gran distribución de la enfermedad en las parroquias de Guasaganda y Pucayacu.

### **13. RECOMENDACIONES**

- La ausencia de programas educativos y de prevención ha contribuido significativamente a la propagación de la enfermedad, subrayando la necesidad urgente de intervenciones educativas y sanitarias. Estas intervenciones deben incluir campañas de vacunación, programas de capacitación sobre bioseguridad y monitoreo continuo para reducir la incidencia de BIA en la región.
- Mediante la comparación que se realizó con los factores, se sugiere llevar a cabo estudios más detallados en estas zonas para identificar factores de riesgo adicionales que influyan en la presencia de la enfermedad y desarrollar estrategias de mitigación más efectivas, con el fin de reducir la prevalencia de la bronquitis infecciosa aviar y proteger la salud avícola a largo plazo.
- Dado que el mapa epidemiológico ha revelado focos significativos de Bronquitis Infecciosa Aviar en los recintos de Guasaganda y Pucayacu, se recomienda que las autoridades sanitarias y los productores avícolas enfoquen sus esfuerzos en estas áreas. Se sugiere llevar a cabo estudios anuales para tener un mayor conocimiento si los casos positivos han aumentado o disminuido en las zonas de estudio.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Giner. A y Panisello T. Giner. A y Panisello T. Bronquitis infecciosa aviar ante un enemigo cambiante [citado el 25 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_MG/MG\\_2009\\_222\\_44\\_46.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_MG/MG_2009_222_44_46.pdf)
- 2.- Organización Mundial de Sanidad Animal. Antigua clasificación de enfermedades de declaración obligatoria a la OIE – Lista B [Internet]. OMSA.; 2021 [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/enfermedades-animales/antigua-clasificacion-de-enfermedades-de-declaracion-obligatoria-a-la-oie-lista-b>
- 3.- Ganapathy K. Virus de la bronquitis infecciosa clásica y variantes: epidemiología, diagnóstico y estrategias de control [Internet]. Seleccionesavicolas.com. [citado el 25 de julio de 2024]. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/files/2017/09/06-08-virus-bronquitis-infecciosa-clasica-variantes-epidemiologia-diagnostico-estrategias-control-SA201709.pdf>
- 4.- Acevedo Beiras E, María A. Bronquitis infecciosa aviar: diagnóstico y control [Internet]. REDVET [citado el 12 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613123019.pdf>
- 5.- Manuel F. Faneite P. Bronquitis Infecciosa Aviar - Síntomas, Contagio y Tratamiento [Internet]. expertoanimal.com. 2020 [citado el 12 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.expertoanimal.com/bronquitis-infecciosa-aviar-sintomas-y-tratamiento-24679.html>
- 6.- Mejía J. Enfermedades de los animales terrestres confirmadas en Ecuador – enero 2020 [Internet]. Gob.ec. [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/02/Enero-2020.pdf>
- 7.- Mejía J. Enfermedades de los animales terrestres confirmadas en Ecuador – abril 2021 [Internet]. Gob.ec. [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Abril-2021-F.pdf>
- 8.- Morales E. Enfermedades de los animales terrestres confirmadas en Ecuador – noviembre 2022 [Internet]. Gob.ec. [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/informe-Noviembre1F-signed-signed-signed.pdf>

- 9.- Morales E. Enfermedad PCP. Enfermedades de los animales terrestres confirmadas en Ecuador – abril 2023 [Internet]. Gob.ec. [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/09/enfermedades-de-los-animales-terrestres-confirmadas-en-ecuador-abril-signed-2-signed-signed.pdf>
- 10.- Acevedo B, Ana María. Bronquitis infecciosa aviar: diagnóstico y control. 2010. Redalyc.org. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613123019.pdf>
- 11.- Chen L, Zhang T, Han Z, Liang S, Xu Y, Xu Q, Chen Y, et al. 2015. Molecular and antigenic characteristics of Massachusetts genotype infectious bronchitis coronavirus in China. [citado el 24 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7117242/>
- 12.- Dawson PS, Gough RE. 1971. Antigenic variation in strains of avian infectious bronchitis virus. Arch Ges Virusforsch. [citado el 24 de julio de 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4999979/>
- 13.- Sanmiguel R, Rodríguez F. D, Palacios E, Cifuentes-Rincon A. Evolución filogenética e impacto en la respuesta inmunogénica del virus de la Bronquitis Infecciosa Aviar. Rev Investig Vet Perú [Internet]. 2023 [citado el 16 de julio de 2024];34(6): e26959. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172023000600019](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172023000600019)
- 14.- Majè N, Biarnés M, Nofrarías M. Enfermedades respiratorias víricas en avicultura. Bronquitis infecciosa, gripe aviar y enfermedad de Newcastle. Grupo Asís Biomedica SL; 2021
- 15.- Ahmed Z, Naeem K, Hameed A. Detection and Seroprevalence of Infectious Bronchitis Virus Strains in Commercial Poultry in Pakistan. Poultry Science [Internet]. 2007 Julio 1 [cited 2024 Feb 7];86(7):1329–35. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119403441?via%3Dihub>
- 16.- Abdel A, Madbouly H, El-Kady M. In vitro characterization and pathogenesis of Egypt/Beni- Suef/01; a novel genotype of infectious bronchitis virus. Journal of Veterinary Medical Research [Internet]. 2005 Mar 1 [cited 7 de febrero 2024] Disponible en: [https://jvmr.journals.ekb.eg/article\\_77943.html](https://jvmr.journals.ekb.eg/article_77943.html)
- 17.- Farsang A, Ros C, Renström LHM, Baule C, Soós T, Belák S. 2002. Molecular epizootiology of infectious bronchitis virus in Sweden indicating the involvement of a vaccine strain. Avian Pathology. 31(3):229-36. <https://doi.org/10.1080/03079450220136530>

- 18.- Revelo M , Vinueza C, Metz G, Toapanta R, Echeverria M. Caracterización molecular del virus de bronquitis infecciosa aviar en granjas de gallinas ponedoras de la provincia de Tungurahua, Ecuador. *Analecta Vet* [Internet]. 2022;42(2):066. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/anavet/v42n2/1514-2590-anavet-42-2-e066.pdf>
- 19.- Gutiérrez R, Ramírez Cruz, Genny T.; Cámara Gamboa, Elsie I. Estudio serológico de la bronquitis infecciosa con el virus SIN6/YUC/MEX/96 en aves de traspatio en 30 comunidades de Yucatán, México [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/423/42333202.pdf>
- 20.- García W. “Detección de Bronquitis Infecciosa Aviar Mediante Diagnóstico Molecular en Aves de traspatio. Universidad Central del Ecuador [Internet]. Edu.ec. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/86d38b44-ccb4-4e4f-b380-f307f6550e2f/content>
- 21.- Hernandez-Divers SM, Villegas P, Prieto F, Unda JC, Stedman N, Ritchie B, et al. Un estudio de patógenos aviares seleccionados de aves de corral en el noroeste de Ecuador. *J Avian Med Surg* [Internet]. 2006;20(3):147–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1647/2005-015r.1>
- 22.- Hoerr FJ. The Pathology of Infectious Bronchitis. *Avian Diseases* [Internet]. 2021 Dec 8 [cited 2024 Feb 7];65(4). Disponible en: <https://bioone.org/journals/avian-diseases/volume-65/issue-4/aviandiseases-D-21-00096/The-Pathology-of-Infectious-Bronchitis/10.1637/aviandiseases-D-21-00096.short>
- 23.- Acevedo Beiras AM. Virus de la bronquitis infecciosa: un desafío para la avicultura. *Revista Salud Animal* [Internet]. 2017 [citado el 14 de julio de 2024];39(3):00–00. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2017000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2017000300007)
- 24.- Experto A. Bronquitis Infecciosa Aviar: Qué es, impacto económico y prevención [Internet]. *Avicultura MSD*. 2022 [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.aviculturamsd.com/2022/03/01/bronquitis-infecciosa-aviar-que-es-impacto-economico-y-prevencion/>
- 25.- Villalobos R. Avicultura de traspatio: deportes y oportunidades para la familia campesina| *Agronomía Mesoamericana* [Internet] 2024 [Citado el 7 de febrero del 2024]. Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/42903/47968>

- 26.- Hortúa Laura. Avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina [Citado el 4 de febrero del 2024]; Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/437/43768194022/43768194022.pdf>
- 27.- Moreno A. Principales medidas en epidemiología [Internet]. Redalyc.org. [citado el 8 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223219928011.pdf>
- 28.- Córdoba G. Vista de Comportamiento del virus de la bronquitis infecciosa aviar en aves con sintomatología respiratoria provenientes de granjas de producción del Departamento de Cundinamarca [Internet]. Edu.co. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/287/549>
- 29.- Manual terrestre de la OIE 2018. Bronquitis infecciosa aviar. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.03.02\\_AIB.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.03.02_AIB.pdf)
- 30.- Ramirez A. El test ELISA como herramienta de diagnóstico (1/2): Principios básicos [Internet]. 3tres3.com. 2023 [cited 2024 Feb 7]. Available from: [https://www.3tres3.com/latam/articulos/elisa-como-herramienta-de-diagnostico-1-2-principios-basicos\\_14334/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/elisa-como-herramienta-de-diagnostico-1-2-principios-basicos_14334/)
- 31.- Soriano J. Análisis y control de un brote de infección con virus de bronquitis infecciosa aviar en aves vacunadas de una granja tecnificada de Lima. Coreacuk [Internet]. 2020 [cited 2024 Feb 7]; Available from: <https://core.ac.uk/reader/323352760>
- 32.- Fernandez P. “Detección D. E. Bronquitis Infecciosa Aviar Mediante Diagnóstico Molecular E. N. Aves de Traspatio”. Universidad Central del Ecuador [Internet]. Edu.ec. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/86d38b44-ccb4-4e4f-b380-f307f6550e2f/content>
- 33.- Abyntek Biopharma. Los usos de la hemaglutinación [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.abyntek.com/para-que-se-utiliza-la-hemaglutinacion/>
- 34.- Los virus y los eritrocitos: una mezcla interesante [Internet]. Ucm.es. [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/1462-2017-10-18-5.2%20Haemaggl\\_es.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/1462-2017-10-18-5.2%20Haemaggl_es.pdf)
- 35.- Caracterización antigénica [Internet]. Cdc.gov. 2023 [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/flu/about/professionals/antigenic.htm>

- 36.- Pol E. Identificación y tratamiento de la bronquitis infecciosa (IB) en pollos [Internet]. PolyEdro. 2023 [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.polyedro.es/identificacion-y-tratamiento-de-la-bronquitis-infecciosa-ib-en-pollos/>
- 37.- Lorenzoni G. Bronquitis infecciosa en pollos [Internet]. Psu.edu. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/bronquitis-infecciosa-en-pollos>
- 38.- Bernal. N. Características asociadas a la presentación de la bronquitis infecciosa aviar y sus medidas preventivas en américa [Internet]. Edu.co. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/47570889-995c-4257-b466-3dc148479923/content>.
- 39.- Nieto. C, Guamán. V Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en la parroquia rural Guasaganda del cantón La Maná. Researchgate.net. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Localizacion-del-area-de-investigacion\\_fig1\\_376593551](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Localizacion-del-area-de-investigacion_fig1_376593551)
- 40.- Vizuete K. Vista de Prevalencia del virus de Newcastle en aves de traspatio de los cantones Latacunga y Salcedo [Internet]. Edu.ec. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/716/595>
- 41.- Benitez P. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) [Internet]. Gobierno Ec. [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/2023/Boletin\\_tecnico\\_ESPAC\\_2023.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/2023/Boletin_tecnico_ESPAC_2023.pdf)
- 42.- Moreno D. Calculadora de tamaño de muestra [Internet]. Telencuestas. 2022 [citado el 16 de julio de 2024]. Disponible en: <https://telencuestas.com/calculadora-de-tama%C3%B1o-de-muestra>
- 43.- Gómez G. Incidencia y prevalencia [Internet]. Compartir diapositivas. [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/incidencia-y-prevalencia/44182866>
- 44.- Toaquiza E. Enfermedades infecciosas y parasitarias presentes en aves en la provincia de Cotopaxi [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4188/1/UTC-PC-000076.pdf>

- 45.- Gonzales O, Crossley B, Carvallo F, Blair E, Rejmanek D, Erdoğan Ö. Prevalencia, caracterización e identificación de cepas del virus de la bronquitis infecciosa en pollos de traspatio de California. *Dis aviar* [Internet]. 2021;65(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1637/aviandiseases-d-20-00113>
- 46.- Sierra S. Estudio retrospectivo sobre casos del complejo de la Enfermedad Respiratoria Crónica en gallinas (*Gallus gallus domesticus*) de traspatio en las aldeas Candelaria y Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018
- 47.- Colaboradores de StreetMap. Guasaganda [Internet]. StreetMap. [citado el 24 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.openstreetmap.org/search?query=guasaganda#map=14/-0.8170/-79.1584>
- 48.- Jorge E. Díaz, Helmunth Ríos, y Omar Moreno. Determinación serológica para las enfermedades de Newcastle y bronquitis infecciosa en las aves de combate de Bucaramanga [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/Usuario/Downloads/manfred,+3.+Determinacion.pdf>
- 49.- Cunningham CH. Algunos estudios sobre el virus de la bronquitis infecciosa en cultivos celulares [citado el 26 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/1587805>
- 50.- Pinto SC, Aleixo J, Camela K, Chilundo AG, Bila CG. Seroprevalence of infectious bronchitis virus and avian reovirus in free backyard chickens. *Onderstepoort J Vet Res*. 2022 nov 11;89(1): e1-e4. doi: 10.4102/ojvr. v89i1.2042. PMID: 36453824; PMCID: PMC9724075.
- 51.- Haji-Abdolvahab H, Ghalyanchilangeroudi A, Bahonar A, Ghafouri SA, Vasfi Marandi M, Mehrabadi MHF, Tehrani F. Prevalence of avian influenza, Newcastle disease, and infectious bronchitis viruses in broiler flocks infected with multifactorial respiratory diseases in Iran, 2015-2016. *Trop Anim Health Prod*. 2019 Mar;51(3):689-695. doi: 10.1007/s11250-018-1743-z. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30377950; PMCID: PMC7088748
- 52.- Rafique, S., Jabeen, Z., Pervaiz, T., Rashid, F., Luo, S., Xie, L., & Xie, Z. (2024). Avian infectious bronchitis virus (AIBV) review by continent. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 14, 1325346. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1325346>