



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE
TRASPATIO EN EL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISILÍ”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Médicas Veterinarias

Autoras:

Lara Celi Yiseth Estefania

Toro Cedeño Zaida Juliet

Tutora:

Toro Molina Blanca Mercedes

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lara Celi Yiseth Estefania con cédula de ciudadanía No. 175214717-1 y Toro Cedeño Zaida Juliet, con cédula de ciudadanía No. 120753490-8, declaramos ser autoras del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE TRASPATIO DEL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISILÍ”**, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



Yiseth Estefania Lara Celi

C.C: 175214717-1

ESTUDIANTE



Zaida Juliet Toro Cedeño

C.C: 120753490-8

ESTUDIANTE

Latacunga, 15 de agosto del 2024

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LARA CELI YISETH ESTEFANIA** identificada con cédula de ciudadanía **175214717-1** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

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

Historial Académico

Fecha de inicio de la carrera: octubre 2020- marzo 2021

Fecha de Finalización: abril 2024- agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 febrero de 2024

Tutora: Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: **“PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE TRASPATIO DEL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISILÍ”**

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 obligado 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 las cláusulas 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

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 15 días del mes de agosto de 2024.



Yiseth Estefania Lara Celi
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, PhD.
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TORO CEDEÑO ZAIDA JULIET** identificada con cédula de ciudadanía **120753490-8** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

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

Historial Académico

Fecha de inicio de la carrera: octubre 2019 – marzo 2020

Fecha de Finalización: abril 2024- agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 febrero de 2024

Tutora: Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: **“PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE TRASPATIO DEL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISILÍ”**

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 obligado 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 las cláusulas 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

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 15 días del mes de agosto de 2024.



Zaida Juliet Toro Cedeño

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE TRASPATIO DEL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISÍLI” de Lara Celi Yiseth Estefania y Toro Cedeño Zaida Juliet de la carrera 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, 15 agosto del 2024



Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

C.C.: 0501720999

DOCENTE TUTOR

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, el postulante LARA CELI YISETH ESTEFANIA y TORO CEDEÑO ZAIDA JULIET, con el título de Proyecto de investigación “PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE TRASPATIO DEL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISILÍ ”, han 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 realizar grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 15 de agosto del 2024

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

DMV. Edilberto Chacón Marcheco, PhD.
C.C: 1756985691
LECTOR 2 (MIEMBRO)

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg.
C.C: 0501616353
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios por darnos la dicha de la vida, la familia y el amor de todas las personas que hicieron esto posible, expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas y la institución que hizo posible la realización de este proyecto de investigación. En primer lugar, agradecemos a la Dra. Mercedes Toro por su invaluable guía, paciencia y conocimientos compartidos a lo largo de este proyecto. Su apoyo constante y sus consejos fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de esta investigación. Agradecemos también a nuestros lectores, Ing. Lucia Silva, Dr. Edilberto Chacón y la Dra. Nancy Cueva, cuyos comentarios y sugerencias enriquecieron significativamente este trabajo. Su colaboración fue esencial para el éxito de este proyecto. A nuestros compañeros y amigos, por su apoyo moral, compañerismo y por estar siempre dispuestos a brindar una mano amiga cuando fuera necesario. Finalmente, todo apoyo directo o indirecto contribuyó al desarrollo de este proyecto

**LARA CELI YISETH ESTEFANIA
TORO CEDEÑO ZAIDA JULIET**

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por la vida, la sabiduría y la fuerza. Esta tesis dedico a mi amado hijo Ian Maldonado quien ha sido mi inspiración para lograr este sueño, me ha demostrado a su corta edad que su fortaleza es grandeza, por darme la fuerza y el amor que toda la vida necesite, a mi amado esposo David Maldonado, aunque estando lejos, este sueño fue de los dos y por fin después de tanto tiempo puedo dedicarle unas palabras de agradecimiento, amor y sobre todo por el apoyo que fue un pilar fundamental en mi vida, te amo y agradezco por todo el amor que has dado a tu pequeña familia. A mis padres y hermanas por ser un apoyo incondicional todos los días de mi vida, a mi padre Carlos Mullo por dar sus mejores años de vida en dedicación a su hogar y la prosperidad de sus hijas y de su amada esposa, a mi madre Carmen Celi por ser valiente desde primer mi primer día y enfrentarse a la vida conmigo, creciendo juntas, siempre de la mano, eres mi ángel protector y la fuerza que me mueve a donde vaya. Karla Mullo, Andrea Suarez, Juliet Toro, Pamela Yáñez, Mikaela Lara quienes han estado en las buenas y en las malas dando el valor verdadero de la amistad, son mis curitas del corazón por siempre. A mi tío Luis Celi quien ha sido alma, corazón y vida para esta persona. A todas aquellas personas que con una palabra de aliento me impulsaron a dar lo mejor de mí. Al final le dedico con cortas palabras que no abarcan el gran sentimiento que tengo a mi ángel del cielo Agapito lo logramos, te amo hasta el cielo.

YISETH ESTEFANIA LARA CELI

DEDICATORIA

Agradezco a mi familia, mis padres Aida & Bolívar hermana Karelys, por su apoyo incondicional y sacrificio durante mi formación académica. Especialmente a mi mamá, quien creyó en mí y fue mi inspiración constante. Gracias papá y mamá por su dedicación y esfuerzo, logré mi título universitario. Los amo, estaré eternamente agradecida por todo tu apoyo.

A mis queridos amigos, Yiseth, Pamela y Jimy, les dedico estas palabras llenas de cariño y gratitud: Nuestra amistad ha sido un faro luminoso, guiándome en lo académico y práctico, celebrando conmigo cada una de mis victorias alentándome a seguir adelante. Los quiero muchísimo y siempre llevaré sus sonrisas y momentos maravillosos dentro de mi corazón.

Querido Cristhofer Lopez agradezco por todo el apoyo tan sincero que recibí en este largo trayecto, por ser ese alguien que siempre me impulso a ser la mejor profesional por confiar en mí y nunca soltar mi mano de decirme siempre “tu puedes nunca persistas eres capaz de todo” siempre estaré agradecida con tan inmenso amor, de ayudarme a ser una gran mujer fuerte y valiente a no tenerle miedo a nada confiar en mí misma de lo que puedo y podre, mi compañero de vida mi verdadero amor te amo. Agradezco a mi querida hermana por su apoyo incondicional y por compartir tantas aventuras juntas desde nuestra infancia, siempre estaré a su lado para ayudarla y verla triunfar. Ruby, gracias por estar presente en mis momentos más difíciles y por tus palabras de aliento que me han dado fuerzas para seguir adelante. Te quiero mucho.

Este párrafo está dedicado a mi querido tío Wilmer Cedeño, quien desde mi infancia me ha guiado para convertirme en una persona valiente, fuerte y sabia. Gracias a él, he aprendido a enfrentar las adversidades con determinación y a nunca rendirme. Su amor sincero y apoyo incondicional han sido fundamentales para mi desarrollo personal y profesional. Gracias a sus palabras motivadoras, he alcanzado mi sueño de convertirme en Médica. ¡Gracias, tío Wilmer, por todo!

Zaida Juliet Toro Cedeño

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “PREVALENCIA DE MICOPLASMOSIS EN AVES DE TRASPATIO EN
EL CANTÓN LATACUNGA Y SAQUISILÍ”**

Autoras:

Lara Celi Yiseth Estefania

Toro Cedeño Zaida Juliet

RESUMEN

Este estudio se centró en comprender cuán común es la micoplasmosis aviar entre las aves de traspatio en Latacunga y Saquisilí, dos cantones de Cotopaxi, Ecuador. La micoplasmosis aviar es una enfermedad que afecta principalmente el sistema respiratorio superior de las aves, provocando una enfermedad significativa y muerte. Para los avicultores, esta enfermedad causa pérdidas económicas considerables porque reduce la productividad de sus aves. Se recolectaron 230 muestras de sangre de aves en diferentes parroquias de los dos cantones, seleccionándolas al azar para asegurar una cobertura amplia. Utilizaron una prueba ELISA para detectar *Mycoplasma gallisepticum*, la bacteria responsable de la enfermedad. Los hallazgos revelaron que el 8,70% de las muestras de Latacunga y el 9,57% de Saquisilí dieron positivo, sin diferencias significativas entre las dos áreas. En cuanto a la correlación mediante el método estadístico utilizado se dedujo que la presencia de *mycoplasmosis gallisepticum* no tiene concomitancia en cuanto al sexo de las aves estudiadas que era un factor predisponente considerado en las encuestas realizada en los sectores evaluados dentro de la investigación. Las aves hembras tenían más probabilidades de estar infectadas que los machos. Esta investigación ofrece información importante sobre la aparición de la micoplasmosis en aves de traspatio y subraya la necesidad de una gestión efectiva de enfermedades en estas comunidades.

Palabras claves: Micoplasmosis aviar, Prevalencia, ELISA, Cotopaxi, Traspatio

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**THEME: PERVASIVENESS OF MYCOPLASMOSIS IN BACKYARD BIRDS IN
LATACUNGA AND SAQUISILÍ CANTONS**

Author:

Lara Celi Yiseth Estefania

Toro Cedeño Zaida Juliet

ABSTRACT

This study centered on understanding how common avian mycoplasmosis is amid backyard birds in Latacunga and Saquisilí, two cantons in Cotopaxi - Ecuador. In other words, the avian mycoplasmosis is a sickness that primarily affects the upper respiratory system of birds, chief to significant illness and death. Moreover, for poultry farmers this sickness causes sizeable economic losses, because it reduces the productivity of their birds. Likewise, 230 blood samples were collected from birds in different parishes in the two cantons, randomly selecting them to ensure broad coverage. Furthermore, the authors used an ELISA test to detect *Mycoplasma gallisepticum* the bacteria in charge of for the disease. As well as, this findings revealed that 8.70% of the samples from Latacunga, and 9.57% from Saquisilí tested positive with no significant differences between the two areas. In fact, the concerning the correlation the statistical method used showed, that the presence of mycoplasmosis *gallisepticum* has no correlation with the sex of the birds studied. Also, which was a predisposing element considered in the surveys accomplish in the sectors evaluated within the research demonstrated the female birds were more likely to be infected than males. Last but not least, this research provides relevant information on the occurrence of mycoplasmosis in backyard birds and emphasizes the need for effective disease management in these communities.

Key words: Avian Mycoplasmosis, Pervasiveness, Elisa, Cotopaxi, Backyard.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	vi
AVAL DE LA TUTORA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ix
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	x
DEDICATORIA	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL:	1
1. JUSTIFICACIÓN	1
2. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Beneficiarios directos	3
3.2. Beneficiarios indirectos	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1. General	4
5.2. Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	6
7.1. Epidemiología	6
7.2. Prevalencia de <i>Mycoplasmosis Gallicepticum</i> a nivel Mundial	6
7.3. Prevalencia de <i>Mycoplasmosis Gallicepticum</i> en Ecuador	6
7.4. Prevalencia de <i>Mycoplasmosis Gallicepticum</i> en los cantones de Latacunga y Saquisilí	7
7.5. Aves de corral	7
7.5.1. Clasificación	7
7.5.2. Ventajas de la producción avícola	8
7.5.3. Desventajas de la producción avícola	9
7.6. Aves de traspatio	9
7.6.1. La actualidad de las aves de traspatio en el Ecuador	10
7.6.2. Manejo de aves de traspatio	11
7.6.3. Infraestructura	11
7.6.4. Alimentación	12

7.6.5.	Reproducción	12
7.6.6.	Enfermedades.....	13
7.7.	Situación avícola del Ecuador	14
7.8.	Mycoplasma	14
7.8.1.	Definición.....	14
7.8.2.	Etiología.....	15
7.8.3.	Periodo de incubación	15
7.9.	Micoplasmosis aviar.....	15
7.9.1.	Transmisión.....	15
7.9.2.	Patogénesis	16
7.9.3.	Signos Clínicos	16
7.10.	Pruebas diagnósticas	17
7.10.1.	Métodos que aíslan o identifican al agente.....	17
7.10.2.	Cultivo del agente Mycoplasma Gallisepticum.....	17
7.10.4.	Métodos que demuestran respuesta serológica contra el agente.....	18
7.11.	Control y tratamiento	20
7.12.	Vacunas	21
7.12.1.	Vacuna viva	21
7.12.2.	Vacunas vectorizadas	22
8.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	22
9	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	22
9.1	Población.....	22
9.2	Área de Investigación	23
9.2.1	Latacunga	23
9.2.2	Saquisilí.....	23
9.3	Tipo de investigación	23
9.3.1	Cuantitativa.....	23
9.4	Metodología	23
9.4.1	Correlacional.....	23
9.5	Técnica	23
9.5.1	Fichas	23
9.6	Diseño de investigación.....	23
9.6.1	Descriptivo.....	23

9.7	Obtención y análisis de las muestras de las aves de traspatio para el estudio de la prevalencia de la <i>Mycoplasmosis</i> en los cantones Latacunga y Saquisilí mediante el método de Elisa indirecto.	24
9.7.1	Obtención de muestra	24
9.7.2	Procedimiento de la técnica Elisa indirecto utilizado.....	24
9.7.3	Cálculo de casos positivos de <i>Mycoplasmosis gallisepticum</i>	25
9.8	Evaluación de la correlación entre los casos positivos de <i>Mycoplasmosis gallisepticum</i>	25
9.8.1	Recolección de datos para la evaluación de los factores que se relacionan los casos positivos de <i>Mycoplasmosis</i> en los cantones Latacunga y Saquisilí.....	25
9.9	Elaboración del mapa epidemiológico de los casos positivos de <i>Mycoplasmosis</i> en los cantones Latacunga y Saquisilí	26
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26
10.1.	Prevalencia de <i>Mycoplasmosis</i> en los cantones de Latacunga y Saquisilí	26
10.3.	Correlación de los casos positivos de <i>Mycoplasmosis</i>	30
10.4.	Elaboración de mapa epidemiológico de los casos positivos de <i>Mycoplasmosis</i> en los cantones Latacunga y Saquisilí	38
11.	IMPACTOS.....	40
11.1.	Impacto social	40
11.2.	Impacto ambiental.....	40
10.5.	Impacto económico.....	40
12.	CONCLUSIONES	40
13.	RECOMENDACIONES	41
14.	BIBLIOGRAFÍAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Enfermedades en aves de traspatio	13
Tabla 2 Número y porcentaje de casos positivos de Mycoplasmosis en los cantones Latacunga y Saquisilí determinados con la prueba serológica ELISA indirecta.....	26
Tabla 3 Número de casos positivos por sexo en los cantones Latacunga y Saquisilí usando la prueba serológica ELISA indirecta.....	27
Tabla 4 Cálculo Chi cuadrado en relación al sexo de las aves en el cantón de Latacunga	28
Tabla 5 Cálculo Chi cuadrado en relación al sexo de las aves en el cantón de Saquisilí.....	29
Tabla 6 Número de casos positivos por parroquia dentro del Cantón Latacunga	29
Tabla 7 Número de casos positivos por parroquia dentro del Cantón Saquisilí.....	30
Tabla 8 Manejo de gallina de traspatio en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí	30
Tabla 9 Factor de riesgo instalaciones/infraestructura en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí	32
Tabla 10 Factor de riesgo alimentación en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí	33
Tabla 11 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/Sus gallinas se enferman en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí.....	34
Tabla 12 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/enfermedad que frecuente en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí	34
Tabla 13 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/En que época se enferman más las gallinas en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí	35
Tabla 14 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/En que etapa de crecimiento se enferman más las aves en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí.....	36
Tabla 15 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/Uso de vacunas en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1 Mycoplasma Gallisepticum.....	17
Figura 2 Manejo de gallina de traspatio	31
Figura 3 Factor de riesgo instalaciones/infraestructura.....	32
Figura 4 Factor de riesgo alimentación	33
Figura 5 Factor de riesgo Salud frecuencia	34
Figura 6 Factor de riesgo Salud Enfermedades	35
Figura 7 Factor de riesgo época de presencia de enfermedades.....	36
Figura 8 Factor de Riesgo Edad	37
Figura 9 Factor de riesgo Vacunación.....	38
Figura 10 Mapa epidemiológico de los casos de Mycoplasmosis en el Cantón Latacunga	39
Figura 11 Mapa epidemiológico de los casos de Mycoplasmosis en el Cantón Saquisilí	39

1. INFORMACIÓN GENERAL:

Título del Proyecto:

“Prevalencia de Micoplasmosis en aves de traspatio en el Cantón Latacunga y Saquisilí”

Fecha de inicio: abril 2024

Fecha de finalización: agosto 2024

Lugar de ejecución: Cantón Latacunga y Saquisilí, Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria.

Proyecto de investigación vinculado:

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

Equipo de Trabajo:

Lara Celi Yiseth Estefania

Toro Cedeño Zaida Juliet

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg.

Área de Conocimiento:

Agricultura.

Línea de investigación:

Producción y Biotecnología animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal.

1. JUSTIFICACIÓN

La investigación sobre la prevalencia de micoplasmosis en aves de corral en Latacunga y Saquisilí es muy importante porque estas aves son cada vez más importantes para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural sostenible. Las aves de corral, incluidos los pequeños pollos, patos y pavos criados en casa, desempeñan un papel vital en el suministro de carne y huevos para esta provincia y todo el país (1).

La micoplasmosis, causada por especies de *Mycoplasma*, es una grave amenaza para la salud de las aves y la producción avícola. Sin embargo, a pesar del impacto potencial de la micoplasmosis en la producción avícola, todavía falta conocimiento sobre la incidencia de la micoplasmosis en este tipo de aves. El objetivo de este documento es abordar esta deficiencia y promover el desarrollo de estrategias de control efectivas (2).

El impacto que tiene sobre la producción avícola la micoplasmosis es altamente contraproducente resultado de esta patología existen pérdidas significativas en la producción de carne y huevos. Al comprender la prevalencia de las enfermedades de las aves de corral, se pueden desarrollar estrategias de gestión específicas para reducir su impacto y aumentar la productividad dentro de la producción avícola (3).

Esto afecta principalmente a la salud pública y a la seguridad alimentaria, ya que determinadas especies de micoplasmas pueden infectar a los humanos. La evaluación de la prevalencia de las aves de corral es esencial para garantizar la seguridad alimentaria y prevenir la propagación de micoplasmas patógenos a los consumidores. También es beneficioso para la salud de las aves, ya que la micoplasmosis puede causar malestar y sufrimiento a las aves infectadas. Al comprender la prevalencia de las enfermedades, se pueden implementar medidas de bienestar animal y estrategias de manejo para mejorar las condiciones de vida de las aves de corral (4).

Las aves de corral son una importante fuente de ingresos y alimentos para las zonas rurales. La investigación sobre la prevalencia de la micoplasmosis contribuirá al desarrollo de prácticas de manejo sostenible de aves de corral que aumentarán la resiliencia en las zonas rurales. Una buena comprensión de la distribución de la micoplasmosis en las aves de corral es esencial para desarrollar estrategias de control eficaces. Esto incluye la implementación de medidas preventivas, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado (5).

En resumen, esta investigación no solo abordará una brecha de conocimiento en la epidemiología de la micoplasmosis en aves de traspatio, sino que también contribuirá directamente a la mejora de la salud avícola, la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades rurales dependientes de estas aves.

2. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

Los pequeños productores avícolas de los cantones Latacunga, Pujilí, Salcedo, Saquisilí, Sigchos.

Las investigadoras principales del proyecto, requisito previo a la obtención del Título en Medicina Veterinaria.

3.2. Beneficiarios indirectos

Los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria
Pequeños, medianos y grandes productores avícolas

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La micoplasmosis, una enfermedad aviar causada por micoplasmas, ha emergido como una preocupación significativa para la industria avícola a nivel mundial. A pesar de su impacto negativo en la producción de aves de corral y la calidad de los productos avícolas, hay una falta de estudios exhaustivos que aborden la prevalencia de micoplasmosis en aves de traspatio en entornos específicos, como el Cantón Latacunga en Ecuador. La cría de aves de traspatio es una práctica común en la región y desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria local (6).

La micoplasma se asocia principalmente con enfermedades respiratorias de las aves caracterizadas por secreción nasal, estornudos, dificultad respiratoria y sinovitis ocasional. Actualmente, tres tipos de micoplasmas se consideran los más patógenos en las aves de corral: *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* (7).

Pérdidas económicas asociadas con la micoplasmosis. Incluyendo baja producción de huevos y vitalidad reducida. Bandadas de pollos, pérdida de peso, mal procesamiento del alimento, los costos de medicamentos y administración están aumentando. Otro factor económico complicado es medir el costo incremental de la coinfección Virales y/o bacterianas e inmunosupresión (8).

Se presenta con una infección subclínica del aparato respiratorio inferior provocando la infección de sacos aéreos y en ocasiones se vuelve sistémica provocando sinovitis que involucra articulaciones y cubiertas tendinosas (9).

5. OBJETIVOS

5.1.General

- Evaluar la prevalencia de Micoplasmosis y factores predisponentes a la enfermedad en aves de traspatio del Cantón Latacunga para un eficaz manejo sanitario y mayores rendimientos productivos.

5.2. Específicos

- Determinar la prevalencia de Micoplasmosis en aves de traspatio del Cantón Latacunga mediante el método de Elisa indirecto.
- Evaluar la relación entre casos positivos de Micoplasmosis en aves de traspatio en el área de estudio y los factores predisponentes a la enfermedad.
- Elaborar un mapa epidemiológico según los casos positivos de Micoplasmosis en aves de traspatio del Cantón Latacunga.

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

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad
Determinar la prevalencia de Micoplasmosis en aves de traspatio del Cantón Latacunga y Saquisilí mediante el método de Elisa indirecto.	Aplicación de la prueba ELISA indirecta en 230 muestras de los cantones de Latacunga y Saquisilí.	En el cantón Latacunga en los dos ciclos de evaluación se identificaron 8 y 2 casos positivos que corresponden ambos al 8,70%. En el cantón Saquisilí se encontraron 7 casos positivos de 92 el cual corresponden al 7,61% y 4 casos positivos de 23, correspondiente al 17,39%.
Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad
Evaluar la relación entre casos positivos de Micoplasmosis en aves de traspatio en el área de estudio y los factores predisponentes a la enfermedad.	Se muestra las variables obtenidas a partir de cuestionarios y observación de los casos positivos de micoplasmosis en los cantones de Latacunga y Saquisilí.	Se determinó mediante el método estadístico chi cuadrado que no existe un valor de significancia en el factor predisponente que fue el mas relevante en las encuestas propuestas. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia para afirmar que las variables están asociadas.
Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad
Elaborar un mapa epidemiológico según los casos positivos de Micoplasmosis en aves de traspatio del Cantón Latacunga y Saquisilí.	Elaboración de mapa epidemiológico.	Se identificó que el cantón con mayor prevalencia fue Saquisilí siendo con el 9.57% y seguido de Latacunga por 8.10% respectivamente.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

7.1. Epidemiología

Son más de 50 años de investigación sobre el micoplasma y su propagación. Sin embargo, muchos aspectos de su epidemiología aún no se comprenden completamente. La epidemiología ha cambiado en los últimos años. Han sido utilizadas herramientas informáticas para el análisis y desarrollo de datos epidemiológicos mediante las técnicas moleculares que ayudan al análisis de material genético y la naturaleza de este patógeno ya que estos utilizan diferentes métodos para asegurar su supervivencia y además su rápida diseminación (10).

7.2. Prevalencia de *Mycoplasmosis Gallicepticum* a nivel Mundial

En América del Norte, la prevalencia de esta enfermedad oscila entre el 10% y el 60%, siendo más común en sistemas de producción intensiva. En Europa, especialmente en países como España y Francia, las tasas de prevalencia son similares, aunque algunos estudios muestran porcentajes más bajos debido a estrictos programas de control y erradicación.

En Asia, la prevalencia puede ser aún mayor, superando el 70% en áreas de China e India, donde la avicultura es fundamental para la economía y la alimentación. En América Latina, los estudios indican una prevalencia promedio del 20% al 40%, aunque en regiones con menor control sanitario estos valores pueden ser más altos (11.)

En África, aunque los datos son más limitados, se estima que la prevalencia varía entre el 15% y el 50%, dependiendo de la región y del nivel de desarrollo de la industria avícola local. En Oceanía, particularmente en Australia, las tasas de prevalencia son más bajas, entre el 5% y el 15%, debido a los rigurosos estándares de bioseguridad en la industria avícola (11).

7.3. Prevalencia de *Mycoplasmosis Gallicepticum* en Ecuador

En Ecuador, la epidemiología de la *Mycoplasmosis gallisepticum* presenta un panorama complejo, esta enfermedad respiratoria impacta notablemente la avicultura nacional, afectando tanto a explotaciones comerciales como de traspatio. Estudios recientes indican que la prevalencia de *Mycoplasma gallisepticum* en aves comerciales es del 25%, mientras que en aves de traspatio alcanza el 45% (12).

La prevalencia según la región geográfica. En la costa, la prevalencia es aproximadamente del 45%, influenciada por las condiciones climáticas cálidas y húmedas que favorecen la

propagación del patógeno en las explotaciones avícolas. En la sierra, la prevalencia es menor, alrededor del 25%, atribuida a las temperaturas más bajas y a la menor densidad de aves comparada con la costa. En la región del oriente, la prevalencia se estima en un 35%, donde la humedad, la temperatura y las prácticas de manejo avícola son factores clave en la diseminación de la enfermedad.

Las investigaciones muestran que las zonas con mayor incidencia son la Costa y Oriente Ecuatoriano, donde las condiciones climáticas y la alta densidad aviar facilitan la propagación del patógeno (12).

7.4. Prevalencia de *Mycoplasmosis Gallisepticum* en los cantones de Latacunga y Saquisilí

En Latacunga, estudios han revelado una prevalencia del 23% de *Mycoplasmosis gallisepticum* aviar en las explotaciones avícolas, indicando que casi una cuarta parte de las granjas en este cantón están afectadas por esta enfermedad respiratoria crónica. Este alto porcentaje se atribuye a la falta de medidas de bioseguridad adecuadas y a la limitada capacitación de los productores avícolas en manejo y prevención de enfermedades (13).

En el cantón de Saquisilí, la situación también es preocupante, con una prevalencia del 18%, lo que significa que una parte significativa de las aves está afectada. La diferencia en la prevalencia entre los dos cantones puede deberse a variaciones en las prácticas de manejo avícola y en la implementación de medidas preventivas. Es crucial fortalecer las estrategias de control y prevención en ambas regiones para reducir la incidencia de esta enfermedad (13).

7.5. Aves de corral

Las aves de corral representan un conjunto de especies aviares domésticas, criadas con fines de producción de huevos, carne y plumas. Entre estas, destaca la gallina doméstica, conocida comúnmente como pollo, la cual se ubica taxonómicamente en el orden *Galliformes*, dentro de la familia *Phasianidae*. Su denominación científica es *Gallus gallus* (14).

7.5.1. Clasificación

Las aves de corral, un grupo diverso y fundamental para la producción avícola, se clasifican en diversas categorías según su tipo y propósito:

- En el primer grupo se encontró las aves de corral especies tales como las gallinas, los guajolotes, los patos, los gansos, los faisanes, las perdices y las codornices.
- Aves de ornato: destacan la gallina guinea, los pavos reales, los canarios, los cisnes, las palomas, y las psitácidas, como los pericos, las loras, los guacamayos y las cacatúas. No podemos dejar de mencionar a las gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*), cuya versatilidad y adaptabilidad las hacen valiosas en diversas regiones.

En cuanto a su propósito, las aves se dividen en ponedoras de huevo, productoras de carne, de doble propósito (que proveen tanto huevos como carne), mejoradas (resultado de cruces entre criollas y otras razas puras para optimizar la producción) y criollas o de patio. Entre las gallinas criollas, aquellas de origen asiático destacan por su gran tamaño y peso. Las variantes americanas y europeas se destinan principalmente a la producción de carne y huevos, mientras que las británicas y francesas son apreciadas por la calidad nutricional de su carne. Las gallinas campestres, por su parte, son excelentes ponedoras (15).

El objetivo primordial de la producción avícola es la obtención máxima de huevos y carne al menor costo posible. Las gallináceas, distribuidas por todo el mundo y con unas 250 especies, presentan un tamaño que varía de mediano a grande, una apariencia robusta, y patas adaptadas tanto para caminar como para correr, con uñas fuertes capaces de excavar. Sus alas cortas y anchas, junto con un pico fuerte y curvado, equipado con un opérculo que cubre parcialmente los orificios nasales, las hacen únicas. Características adicionales como crestas, barbillas y un plumaje vivamente coloreado, especialmente en los machos, completan su fisonomía (16).

En el año 2019, los pollos representaron aproximadamente el 93% de la población mundial de aves de corral, seguidos por los patos con un 4% y los pavos con un 2%. Esta estadística subraya la predominancia del pollo en la industria avícola global, reflejando su importancia tanto económica como alimentaria en nuestra sociedad (17).

7.5.2. Ventajas de la producción avícola

Las aves de corral han demostrado una extraordinaria adaptabilidad a diversos sistemas de explotación, pudiendo criarse de manera rústica o beneficiarse de los más avanzados desarrollos tecnológicos a nivel mundial. Esta especie avícola ha alcanzado una notable eficiencia en la conversión de alimento, requiriendo menos de 4 kg de pienso para producir 2 kg de carne,

mientras que las ponedoras necesitan 6 kg de alimento para producir 16 huevos. Además, la pollinaza y la gallinaza pueden ser aprovechadas como alimento para ganado bovino, y los subproductos de la matanza, como la sangre y las vísceras, se utilizan en la alimentación de cerdos, demostrando una sinergia sostenible en el ciclo de producción animal. Estos animales proporcionan al ser humano alimentos de alto valor proteico, como el huevo y la carne, esenciales en la dieta diaria. Además, su crianza requiere relativamente poca mano de obra y espacio, permitiendo que su manejo sea accesible y eficiente. Las utilidades generadas por esta actividad se manifiestan a corto plazo, lo que constituye un incentivo adicional para su producción (18).

La domesticación y explotación de las aves de corral no sólo representan un avance en términos de productividad y economía, sino también una adaptación armoniosa a los recursos disponibles y las necesidades humanas. Así, se perpetúa una relación simbiótica que ha perdurado a lo largo de la historia, consolidando el rol fundamental de estas especies en la sustentabilidad alimentaria global (19).

7.5.3. Desventajas de la producción avícola

La prevención de epidemias en la avicultura presenta desafíos significativos, complicando los esfuerzos para mantener la salud y el bienestar de las aves. El control de la madurez sexual del pollo también se revela como una tarea ardua, afectando la eficiencia y planificación de la producción. Además, la escasez de materias primas para el alimento aviar se erige como una barrera que limita el potencial productivo y pone en jaque la sostenibilidad de la industria (20).

7.6. Aves de traspatio

Hace más de quinientos años, las primeras razas de aves traídas desde Europa arribaron a las tierras ecuatorianas, introduciendo consigo el cólera aviar, una enfermedad característica de la época. Durante los años treinta, la avicultura en Ecuador se centraba predominantemente en el autoconsumo y la crianza en traspatios. No fue sino hasta los años cuarenta que comenzó a emerger una actividad comercial más estructurada, junto con la producción de alimentos balanceados para aves (21).

En la década de los cincuenta, con el respaldo de la Agencia Interamericana de Desarrollo (AID), se estableció la industria avícola a gran escala, incorporando razas híbridas y dando paso a una serie de transformaciones significativas. La década de los sesenta trajo consigo importantes avances tecnológicos y un aumento en la producción agrícola, lo que facilitó la importación de líneas de postura y el desafortunado arribo de la enfermedad de Newcastle (22).

Los años setenta fueron testigos de un notable crecimiento empresarial en el sector avícola, con una segunda ola de importación de aves y una clara división entre las líneas de postura y engorde. Este periodo marcó el inicio de granjas especializadas en reproducción, genética y la formulación de alimentos balanceados. Sin embargo, también surgieron las primeras incidencias de enfermedades aviares como la Bronquitis Infecciosa, la Enfermedad de Gumboro, el Síndrome de Baja de Postura y la Salmonelosis Aviar (23).

A pesar del notable crecimiento de la industria avícola en Ecuador, las pequeñas comunidades y las poblaciones menos favorecidas continuaron con la tradición de criar aves de traspatio. Estas aves, conocidas como criollas, son criadas en espacios abiertos y, en ocasiones, en corrales o jaulas, manteniendo un vínculo cercano con el entorno natural (24).

El sistema de producción familiar de aves criollas reviste una gran importancia, no sólo por la generación de ingresos complementarios, sino también por la mejora en el suministro alimenticio de las familias rurales. Además, este sistema contribuye al mantenimiento de genotipos avícolas adaptados a las condiciones de producción y al entorno ecológico local, asegurando así la sostenibilidad y la resiliencia de las prácticas avícolas tradicionales (25).

7.6.1. La actualidad de las aves de traspatio en el Ecuador

Las aves de traspatio modernas en Ecuador representan el resultado de un fascinante proceso de mestizaje entre razas comerciales y las aves locales preexistentes. Este crisol genético ha dado lugar a descendencias que se han adaptado y difundido ampliamente por todo el territorio ecuatoriano (26).

Hoy en día, la adquisición de nuevas aves se realiza mayormente a través del comercio informal, con la participación de criaderos o incubadoras que venden a intermediarios aves de pocas

semanas de edad. En este contexto, las aves destinadas al engorde suelen ser machos, mientras que aquellas explotadas por las familias, debido a sus características de producción, alimentación y manejo, son conocidas en Ecuador como aves criollas (27).

Las aves criollas, apreciadas por su rusticidad y adaptabilidad, han encontrado su lugar en el corazón de la vida rural ecuatoriana. Estas aves no solo contribuyen a la seguridad alimentaria y a la economía familiar, sino que también mantienen viva una tradición agrícola que combina prácticas ancestrales con las demandas contemporáneas (28). El cultivo de estas aves simboliza una simbiosis armoniosa entre el progreso y la preservación de prácticas sostenibles, reflejando un equilibrio esencial en la interacción del ser humano con su entorno (29).

7.6.2. Manejo de aves de traspatio

En Ecuador, los sistemas de crianza de aves de patio se caracterizan por la falta de inversión en infraestructura y el manejo inadecuado de la salud y la alimentación de las aves. La mayoría de las veces, las mujeres las administran para complementar su trabajo en el hogar (30).

Las unidades de producción de traspatio son administradas por una población adulta cuidado por madres de familia con bajos recursos económicos y con una gran necesidad de proteínas animales para el hogar. La parvada de las aves de producción de traspatio es principalmente criolla y se alimentan principalmente con maíz. Las gallinas son resistentes a enfermedades a pesar de tener un mal manejo sanitario como limpieza, desparasitaciones, vacunas y alimentación, contrarrestando con medicina tradicional en los productores de traspacios (31).

El requerimiento alimenticio dentro de la sociedad tiene una gran demanda sobre la avicultura en el Ecuador y estos se han seguido desarrollando en los últimos treinta años (32).

7.6.3. Infraestructura

Las estructuras locales fabricadas con materiales económicos son ideales para el cultivo de gallinas criollas debido a su utilidad y facilidad de uso. Al elegir el tipo de gallinero, las variables en cuanto a los recursos naturales serán el sistema de manejo y el clima del lugar (33).

En las comunidades rurales, los agricultores han creado formas de sobrevivir optimizando los recursos y espacios disponibles. Una de estas formas es la ganadería de traspatio, que se enfoca en la crianza, cuidado y producción de animales nativos, criollos o mejorados en áreas denominadas solares, traspacios o huertos familiares. Los traspacios son áreas cercanas a las

casas en las zonas rurales donde se llevan a cabo actividades relacionadas con algunos cultivos, frutales y pequeños huertos de hortalizas (34).

7.6.4. Alimentación

La mayoría de las dietas para aves incluyen proteínas, vitaminas, carbohidratos, grasas, minerales y agua. Todos los nutrientes deben estar presentes en la cantidad, calidad y proporción adecuadas en una dieta balanceada (35).

Es posible permitir que las aves se alimenten de plantas adultas que brindan ciertos nutrientes; en caso contrario, es recomendable darles una ración diaria de media libra de grano de maíz, trigo u otros cereales por cada diez gallinas. A fin de que la molleja o buche de las aves se acostumbre a un ritmo de funcionamiento constante, se debe mantener a toda hora una ración molida o entera cerca de ellas (36).

Un aporte fundamental para reducir el costo de la alimentación es utilizando sobras de comida, productos de sembríos que tengan y si existiese una producción lechera las sobras de esta, resaltando que esto solo es un adicional mas no un reemplazo único de la dieta alimenticia que requieren las aves. Las aves adultas pueden ser alimentadas con remolacha, lechuga, zanahorias u otras verduras para complementar su dieta con vitaminas. Es recomendable que en las épocas secas y frías del año se tenga en almacenamiento semillas u otros cereales y con ellos se puedan compensar las carencias en cada estación (36).

7.6.5. Reproducción

Tener hembras y machos en su rebaño es el primer paso en la reproducción, la madurez sexual de las gallinas, también conocida como etapa de cría, es cuando crecen y ponen sus primeros huevos, y dura entre 24 y 28 semanas. Después de este tiempo, comienza el ciclo de producción, que puede durar entre 10 y 18 meses (depende de la alimentación y el estado fisiológico de la gallina) (37).

Reproducir animales de granja o fomento (animales que provienen de plantas de incubación o de empresas dedicadas a la explotación de este tipo de pollos), especialmente gallos que pueden aportar características como el tamaño, el poder de conversión de alimento y el peso (38).

7.6.6. Enfermedades

Tabla 1. Enfermedades en aves de traspatio

<i>Tipo</i>	<i>Enfermedad</i>	<i>Sintomatología</i>	<i>Tratamiento</i>
<i>Enfermedades respiratorias</i>	Micoplasmosis	Tos, estornudos y secreción nasal.	Infusión de plantas como el orégano y el tomillo más una ventilación adecuada.
<i>Enfermedades bacterianas</i>	Salmonella	Diarrea, letargo y pérdida de peso.	Ajo triturado al agua o alimento de las aves más una pequeña cantidad de vinagre de manzana al agua potable (una cucharada por litro).
<i>Enfermedades virales</i>	Newcastle	Respiratorios, nerviosos y digestivos	No hay tratamiento.
	Marek	Tumores y parálisis	No hay tratamiento
<i>Enfermedades parasitarias</i>	Coccidia	Diarrea, a veces con sangre, y pérdida de peso.	Extracto de la cáscara de granada más jugo de limón.
	Ácaros y piojos	Irritación de la piel, pérdida de plumas y anemia.	Colocar cenizas para que se den baños

La propagación de enfermedades entre aves de traspatio y planteles avícolas en Ecuador no ha sido estudiada y mucho menos su impacto en el estado epidemiológico de una región. Se han determinado enfermedades respiratorias de gran importancia económica para el pequeño productor, por la economía del país es difícil emitir controles y evitar su diseminación. Al definir los impactos y zonas de riesgo se puede implementar planes de aseguramiento de la sanidad avícola dentro del Ecuador (39).

La falta de inversión en infraestructura y el manejo alimentario y sanitario de las aves son características de los sistemas de avicultura de traspatio en Ecuador (40).

La selección natural a través del tiempo ha producido gallinas campesinas o aves criollas; sin embargo, lamentablemente, su manejo inadecuado ha causado la pérdida de una gran parte de

la resistencia a las enfermedades avícolas. Para asegurar una producción libre de contaminantes químicos, es necesario recuperar estas características de las aves campesinas (41).

Las principales enfermedades que afectan son las respiratorias, digestivas con diferentes microorganismos que son virales, bacterianos, fúngicos y parasitarios que afectan directamente en la producción de los pequeños productores. La falta de conocimiento de los propietarios sobre las enfermedades, las condiciones sanitarias inadecuadas y la falta de vacuna se relacionaron con la mayoría de las enfermedades. Se concluye que los criadores de aves de pelea deben recibir orientación sobre medidas de bioseguridad y medicina preventiva (42).

7.7. Situación avícola del Ecuador

La crianza tradicional de aves en el Ecuador desde el año 2017 hasta el presente año no tiene un crecimiento significativo, pero aporta relativamente en la economía de los pequeños productores (43).

7.8. Mycoplasma

7.8.1. Definición

El *Mycoplasma* son bacterias de tamaño extremadamente reducido y caracterizadas por su carencia de pared celular, lo que las hace frágiles y les permite sobrevivir en el ambiente solo por unos pocos días. Estos microorganismos, aunque simples y agresivos, no suelen causar altas mortalidades. Sin embargo, poseen diversos factores de virulencia que les permiten establecer infecciones subclínicas y crónicas, lo que representa un desafío significativo para la avicultura (44).

Entre los 25 tipos de micoplasmas presentes en aves, los más destacados son *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae* y *Mycoplasma meleagridis*, siendo este último especialmente relevante en pavos. Recientes investigaciones han incluido a *Mycoplasma iowae* como agente causal de problemas de incubabilidad en pavos. A pesar de su impacto en la incubabilidad, *Mycoplasma iowae* no tiene una relevancia significativa en el comercio de productos avícolas (45).

La capacidad de estos micoplasmas para causar infecciones persistentes y de baja mortalidad subraya la importancia de una vigilancia constante y de la implementación de medidas de

control efectivas. La comprensión detallada de estos patógenos y de sus mecanismos de virulencia es crucial para desarrollar estrategias de manejo y prevención que minimicen su impacto en la industria avícola, asegurando así la salud y productividad de las aves (46).

7.8.2. Etiología

Se atribuye a varias especies del género *Mycoplasma*, entre las que se destacan *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*, *Mycoplasma meleagridis* y *Mycoplasma iowae*. De estas, el agente patógeno de mayor prevalencia en las aves de corral es *Mycoplasma gallisepticum*, conocido por causar enfermedades respiratorias crónicas en pollos y sinusitis infecciosa en pavos, además de afectar a otras especies aviares (47).

7.8.3. Periodo de incubación

La incubación del *Mycoplasma* en aves, específicamente pollos y gallinas, abarca un periodo variable de 6 a 21 días. Durante este tiempo, varios factores de predisposición pueden influir significativamente, como el calendario de vacunación y la presencia de otras enfermedades respiratorias. Las infecciones naturales de *Mycoplasma* pueden exhibir un periodo de incubación impredecible, durante el cual las aves pueden permanecer asintomáticas desde días hasta incluso meses, hasta que factores estresantes desencadenan la manifestación clínica de la enfermedad (48).

7.9. Micoplasmosis aviar

7.9.1. Transmisión

La transmisión de *Mycoplasma gallisepticum* ocurre principalmente de manera horizontal, a través del contacto directo con aves susceptibles, tanto clínicamente afectadas como portadoras subclínicas, así como por medio de fómites y aerosoles ambientales. Adicionalmente, se puede dar una transmisión vertical o transovárica, donde los huevos infectados pueden transmitir la bacteria, con una tasa inicial de contagio que alcanza el 40% durante los primeros dos meses, disminuyendo gradualmente con el tiempo (49).

En el caso de las aves infectadas, la bacteria puede persistir durante períodos variables que van desde días hasta meses. Sin embargo, la manifestación clínica de la enfermedad puede ser desencadenada por eventos estresantes, lo que acelera la transmisión por aerosoles y facilita la propagación de la infección en el entorno avícola (50).

Este fenómeno subraya la complejidad de las dinámicas de transmisión de *Mycoplasma gallisepticum* en las poblaciones avícolas, donde diversos factores, incluidos el estado de salud de las aves, el ambiente y el manejo sanitario, juegan un papel crucial. La comprensión de estos mecanismos es esencial para implementar estrategias efectivas de control y prevención, promoviendo así la salud y la productividad sostenible en la avicultura moderna (51).

7.9.2. Patogénesis

Mycoplasma gallisepticum representa un desafío significativo para la industria agrícola a nivel mundial, pero la comprensión de su patogenia aún no está completamente dilucidada. Investigaciones recientes indican que la capacidad patogénica de MG depende crucialmente de su habilidad para unirse a células diana específicas mediante residuos de ácido siálico presentes en el epitelio respiratorio. Este proceso inicial de adherencia es fundamental para el inicio y desarrollo de la enfermedad (52).

Se ha observado que la adherencia de *Mycoplasma gallisepticum* es mediada por un complejo proceso multifactorial, que implica la interacción de múltiples componentes bacterianos con receptores específicos en las células hospederas. La complejidad de este proceso se ve acentuada por la capacidad de los organismos para alterar su perfil antigénico, dificultando así la detección y el reconocimiento por parte del sistema inmunitario del huésped. Esta capacidad de evasión inmune contribuye significativamente a la persistencia y propagación de la infección en las poblaciones avícolas (53).

7.9.3. Signos Clínicos

Los signos clínicos de infección por *Mycoplasma gallisepticum* en aves de corral varían desde manifestaciones subclínicas hasta síntomas respiratorios evidentes, como coriza, conjuntivitis, tos y estornudos. Se puede observar exudación nasal, estertores traqueales y sonidos audibles a través del pico entreabierto. Es común encontrar sinusitis unilateral o bilateral, especialmente

pronunciada en pavos y aves de caza, donde los senos infraorbitales pueden inflamarse tanto que los párpados casi se cierran (54).

La conjuntivitis con exudado ocular espumoso es una característica distintiva en pavos y aves de caza, aunque en menor medida también se presenta en los pollos. Los pavos, en particular, tienden a manchar sus plumas de las alas con frecuencia para así poder remover el exudado de los ojos. En aves como los pinzones, la infección se manifiesta con rinorrea, exudación ocular serosa, inflamación de los párpados y posiblemente conjuntivitis (55).

Mycoplasma gallisepticum está asociado con enfermedades respiratorias agudas, especialmente en aves jóvenes como pollos y pavos. La severidad de los síntomas puede variar ampliamente y depende de factores como la edad, el estado inmunológico del ave y las condiciones ambientales. Esta variedad de presentaciones clínicas subraya la complejidad de la infección por MG y destaca la importancia de estrategias efectivas de manejo y control en la industria avícola (56).



Figura 1 *Mycoplasma Gallisepticum*

Fuente (57)

7.10. Pruebas diagnósticas

7.10.1. Métodos que aíslan o identifican al agente

7.10.2. Cultivo del agente *Mycoplasma Gallisepticum*.

Las muestras de sangre se pueden recolectar de aves vivas, canales recientes o canales de aves que fueron congeladas tras la muerte del animal. Para el cultivo de la mayoría de las especies

de *Mycoplasma*, el hisopado traqueal es ideal en aves vivas. Sin embargo, cuando se trata de muestras de sangre, es importante que estas provengan de aves que hayan mostrado signos clínicos de infección (58).

En aves en incubación, se deben recolectar muestras de sangre del saco vitelino en el último tercio del período de incubación, justo cuando se observa una disminución en la incubabilidad de los huevos. Esto suele ocurrir entre los días 15 y 20 en pollos y pavos. La recolección precisa de estas muestras es esencial para un diagnóstico adecuado y para implementar medidas de control efectivas (59).

7.10.3. Técnica de ELISA para la detección de *Mycoplasma Gallisepticum*.

La técnica de ELISA es fundamental para detectar *Mycoplasma gallisepticum* en muestras de sangre, un procedimiento muy útil cuando trabajamos con aves que presentan signos clínicos de infección, obtenemos la muestra de sangre de las aves sospechosas y la preparamos adecuadamente para su análisis, posteriormente las muestras se procesan en placas de ELISA, donde se les añade un anticuerpo específico que se une a los antígenos de *Mycoplasma gallisepticum* si están presentes. En este paso aplicamos una solución de enzima conjugada que se une al anticuerpo y finalmente se añade un sustrato que produce un cambio de color en presencia de la infección. La intensidad del color es proporcional a la cantidad de antígeno presente en la muestra, lo que nos permite confirmar la presencia del patógeno con alta precisión (60).

7.10.4. Métodos que demuestran respuesta serológica contra el agente

Se utilizan varias pruebas para detectar anticuerpos contra MG y MS, pruebas serológicas, pero debido a diferencias en la especificidad y sensibilidad de la prueba. Recomiendan este tipo de pruebas sólo para analizar rebaños, no animales individuales. En general, la prueba más utilizada es la prueba rápida de aglutinación sérica (RSA), ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) y ensayo de inhibición de la hemaglutinación (HI). En la prueba RSA, suero mezclado con antígenos y suero marcado están disponibles comercialmente, reaccionar en 2 minutos, calentar a 56°C durante 30 minutos y repetir la prueba. El suero que continúa reaccionando, especialmente después de la dilución, se considera positivo y analizado para confirmación por ELISA o IH. Hay varias preparaciones de ELISA disponibles en el mercado, con anticuerpos contra MG y esclerosis múltiple (61).

7.10.4.1. Prueba de seroaglutinación (SAR)

La prueba SAR es la más sensible pero también la más inespecífica. Por lo tanto, se utiliza a menudo como prueba de detección para identificar muestras positivas, que luego deben ser confirmadas mediante métodos serológicos con mayor especificidad, como la prueba ELISA o la prueba HI (inhibición de la hemaglutinación) (62).

7.10.4.2. Prueba de ELISA

Las pruebas ELISA fueron diseñadas para la detección de antígenos o anticuerpos de microorganismos externos. Los antígenos son proteínas externas al cuerpo que estimulan la producción de anticuerpos. Los anticuerpos siempre están dirigidos contra proteínas. El test ELISA está desarrollado para que se dirija hacia una proteína específica (63)

7.10.4.3. ELISA directa

Permite la detección de antígenos específicos. Durante la prueba, la muestra del paciente se añade directamente al portador y permite que el antígeno de interés (si está presente en la muestra) se absorba en el portador (poros). Luego lave para eliminar todo lo que no esté adherido al soporte. Luego se agregan anticuerpos específicos conjugados con la enzima y se unen al antígeno si fue absorbido en el portador en el paso anterior. Después de un segundo paso de lavado, se elimina todo el conjugado no unido y se agrega un sustrato incoloro, convirtiendo el conjugado en un producto detectable si aún está presente (64).

7.10.4.4. ELISA indirecta

Consiste en cubrir los pocillos con el antígeno, el suero correspondiente, es decir la muestra, y la adición del conjugado, en este caso el anticuerpo. Inmunoglobulinas de las especies de prueba, marcadas con enzimas. Este anticuerpo se llama anticuerpo secundario. En cada paso se realizan lavado e incubación. Si hay anticuerpos específicos presentes, se observará un color cuando se agregue el sustrato enzimático (65).

7.10.4.5. ELISA competitivo

En este método, los anticuerpos de la muestra compiten con el conjugado por la abundancia. Sitios de unión a antígenos limitados. Las muestras positivas no tendrán color. Porque el sustrato no encuentra la enzima porque el conjugado ha sido reemplazado por anticuerpos en la muestra (66).

7.10.4.6. ELISA sándwich

Este método no implica cubrir la placa con antígeno purificado. Se utilizan anticuerpos de "captura" para cubrir los pocillos de la placa. El antígeno está "intercalado" entre un anticuerpo de captura y otro anticuerpo de "detección" ligado a enzimas, los cuales son específicos para el mismo antígeno, pero se dirigen a epítopos diferentes. Después de unirse al complejo anticuerpo de captura/antígeno de detección, el anticuerpo permanece en la placa. Se pueden utilizar anticuerpos monoclonales o antisueros policlonales como anticuerpos de captura y detección. No es necesario limpiar la muestra antes del análisis, puede ser muy sensible (67).

7.10.4.7. Prueba de IHA

Las cepas de micoplasma pueden provocar hemaglutinación de glóbulos rojos (RBC) aviares. Éste permite utilizar la prueba IHA para identificar anticuerpos en suero. Previene la aglutinación bacteriana bloqueando los sitios de unión entre bacterias y glóbulos rojos. El objetivo de esta prueba es utilizar el suero en cuestión. Muestra anticuerpos específicos que inhiben la hemaglutinación causada por cepas de micoplasma aviar. Cada prueba incluyó sueros de control positivos y negativos. Se requiere una matriz de ocho pocillos para cada suero analizado (68).

7.11. Control y tratamiento

Para el control de la diseminación de *M. gallisepticum* se debe proporcionar instalaciones para poder dar las condiciones de higiene, limpieza y desinfección adecuada. Para evitar la transmisión de este microorganismo se debe utilizar ropa limpia y adecuada para evitar contaminar el establecimiento donde las aves se encuentren. Se debe utilizar únicamente para el lugar donde se ingrese (69).

La existencia de varias vacunas para pollos no ha ayudado a la erradicación de la enfermedad puesto a que no todos los productores la utilizan sea por la economía o por falta de conocimiento sobre la prevención de esta enfermedad. Normalmente la inmunización no impide la infección en su totalidad, en su lugar hace que los síntomas se presenten con un menor impacto y no exista una reducción considerable de la producción de huevos (70).

En el tratamiento se ha demostrado que la tilmicosina, la tilosina, la espiramicina, las tetraciclinas y las fluoroquinolonas son tratamientos eficaces. También deberían tomarse medidas para reducir el polvo y la contaminación posterior (71).

7.12. Vacunas

El mejor método de control es mantener a la población libre de MG y MS mediante medidas de bioseguridad, evitando y reduciendo el crecimiento del microorganismo mediante ejemplares infectados, evitando principalmente la transmisión vertical de este patógeno. La inmunización se debe ocupar si y sólo si es inevitable su uso como en una doble exposición al patógeno y tomando en cuenta el contacto con posibles animales infectados. Actualmente se cuenta con dos tipos de vacunas para controlar MG y la EM que son vacunas vivas e inactivadas (72). Según investigaciones exponen que la vacuna no evita la enfermedad, pero reduce en un porcentaje considerable la sintomatología con la que se diferencia esta enfermedad como son los síntomas a nivel respiratorio, inflamación del saco aéreo y la reducción considerable en la producción de huevos. A pesar de la variabilidad antigénica entre las cepas de MG y MS, se cree que la vacunación con una única cepa de MG o MS es suficiente para lograr un buen nivel de inmunización contra especies equivalentes. Las vacunas vivas pueden ser de gran ayuda en la contención de la propagación de micoplasma en aves (72).

7.12.1. Vacuna viva

Las vacunas vivas contra el *Mycoplasmosis aviar* se administran en aerosol o en gotas para los ojos, lo que les permite colonizar las vías respiratorias altas y activar el sistema inmunológico local (73).

7.12.1.1. Cepa f

La cepa F se aisló en Estados Unidos y, aunque es altamente inmunogénica, se considera una cepa moderadamente virulenta y altamente patógena en pavos. La vacuna de la cepa F es sólo para gallinas ponedoras y no está aprobada en Europa (74).

7.12.1.2. Cepa 6/85

La vacuna de la cepa 6/85 es quizás la más conocida y fue desarrollada cruzando en serie cepas de campo de baja virulencia aisladas de pollos y pavos en los Estados Unidos 7

La vacuna protege contra el daño a los alvéolos y puede detectarse en el tracto respiratorio hasta 36 semanas después de la vacunación (75).

7.12.1.3. Ts-11

La vacuna de la cepa Ts-11 se desarrolló en Australia mediante mutagénesis química y fue elegida por su sensibilidad a la temperatura. Es una vacuna viva atenuada utilizada en reproductoras y ponedoras 13 y se ha descrito que la cepa persiste en animales hasta 3 meses después de la vacunación (76).

7.12.2. Vacunas vectorizadas

Es la respuesta serológica específica a estas proteínas generada por estos esfuerzos lo que nos permite distinguir entre aves vacunadas e infectadas (DIVA) utilizando kits de serología disponibles comercialmente. De esta manera, podemos desarrollar inmunidad a estas enfermedades sin introducir virus vivos de estas enfermedades en nuestras granjas, reduciendo así la circulación de estas cepas debilitadas en la granja y los posibles efectos negativos de su uso (77).

8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Hipótesis Alternativa

H1: En los cantones Latacunga, y Saquisilí en la provincia de Cotopaxi existe prevalencia de micoplasma en aves de traspatio

Hipótesis Nula

H0: En los cantones Latacunga y Saquisilí en la provincia de Cotopaxi no existe prevalencia de micoplasma en aves de traspatio.

Validación de Hipótesis

Se acepta la hipótesis H1, donde se confirmó la presencia de *Micoplasmosis aviar* por *M. gallisepticum* en aves de traspatio en las parroquias rurales pertenecientes al cantón Saquisilí con una prevalencia de 9.57 % y Latacunga con 8.70% de la provincia de Cotopaxi, utilizando la prueba de ELISA indirecto.

9 METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1 Población

La población escogida para este proyecto fueron 230 aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisilí.

9.2 Área de Investigación

La investigación se realizó en la provincia de Cotopaxi, específicamente en los cantones de Latacunga y Saquisilí.

9.2.1 Latacunga

Ubicación Geográfica: -0.933333, Longitud: -78.61670° 55' 60" Sur, 78° 37' 0"

Altitud: 2.767 m

Clima: Oceánico

9.2.2 Saquisilí

Ubicación Geográfica: -0.83, Longitud: -78.670° 49' 48" Sur, 78° 40' 12" Oeste

Altitud: 2.943 m

Clima: Oceánico

9.3 Tipo de investigación

9.3.1 Cuantitativa

Las investigaciones de tipo cuantitativa se basan en la síntesis de datos que se recolectan sobre los objetivos del estudio (79). Esta investigación es de tipo cuantitativa ya que los datos obtenidos se sintetizan utilizando herramientas estadísticas.

9.4 Metodología

9.4.1 Correlacional

Esta metodología de investigación se utiliza para encontrar las relaciones que pueden existir entre 2 o más variables (80). En este estudio se determinó las correlaciones que existían en los casos de positivos de mycoplasmosis en aves de traspatio en los cantones Latacunga y Saquisilí

9.5 Técnica

9.5.1 Fichas

La recolección de los datos para la evaluación correlación se obtuvo mediante el registro de fichas que incluían información tanto del propietario, como de las aves y lo relacionado a ellas, fue importante su ubicación para así obtener un análisis minucioso de los datos.

9.6 Diseño de investigación

9.6.1 Descriptivo

En los estudios descriptivos se recolecta la información sin manipular o alterar las condiciones del entorno, en el cual se describe de forma detallada las variables relacionadas con la investigación, documenta los datos de manera específica (81).

El presente proyecto fue de tipo descriptivo observacional, con el método estudios de caso ya que se obtuvieron los datos a través de pruebas serológicas (ELISA indirecta) realizada en aves

de traspatio interviniendo en el desarrollo. En el mismo contexto el método observacional, tiene su objetivo en observar el comportamiento como sucede de manera natural, no se manipula la información, para describir sus características fundamentales de la ocurrencia de fenómenos (82).

9.7 Obtención y análisis de las muestras de las aves de traspatio para el estudio de la prevalencia de la *Mycoplasmosis* en los cantones Latacunga y Saquisilí mediante el método de Elisa indirecto.

9.7.1 Obtención de muestra

Las tomas de muestras de sangre se obtuvieron de la vena braquial, de la población de las aves de traspatio de los cantones Latacunga y Saquisilí, el volumen de 10 cc en tubos de tapa debidamente rotulados con la información del animal que fue tomado, posteriormente se almacenó en un recipiente para mantener la temperatura adecuada, se llevó al laboratorio para su centrifugación y obtención de suero.

9.7.2 Procedimiento de la técnica Elisa indirecto utilizado.

Las pruebas serológica Elisa consisten en tres técnicas que son directa, indirecta y competitivo para encontrar antígenos y/o anticuerpos. La técnica directa determina el antígeno, la indirecta los anticuerpos y la competitiva para hallar mínimas cantidades del antígeno. Este ensayo se fundamenta en el anclado del antígeno o anticuerpo, luego de hacer reaccionar con la muestra, luego se añade el correspondiente antígeno o anticuerpo marcado con una enzima que, al hacerlo reaccionar al final con un sustrato que genera coloración se vuelve cuantificable por espectrofotometría (83).

Se realizó siguiendo la metodología que muestras los Kits de la técnica de Elisa indirecta.

Primero se aseguró que los reactivos previos a su uso, tuvieran una temperatura entre 18-26°C, además que se homogenizaron invirtiéndolos o con agitación suave. Seguido de esto, se obtuvieron las placas con antígeno y se anotó la posición de las muestras, se añadió 100µl de Control Negativo (CN) NO DILUIDO en los pocillos por duplicado, se dispensó 100 µl de Control Positivo (CP) No diluido en los pocillos por duplicado. Se dispensó 100 µl de muestra previamente DILUIDA en los pocillos correspondientes y se incubó durante 30 minutos (± 2 min) a 18-26°C. Se continuó eliminando el contenido líquido de cada pocillo y se lavó con agua destilada 3-5 veces, se cuidó de que la placa no se secase entre los lavados y antes de agregar el siguiente reactivo, Luego del lavado final se eliminó el fluido de lavado residual de cada placa golpeándola con material absorbente. Se añadió a cada pocillo 100 µl de conjugado y se incubó durante 30 minutos (± 2 min) a 18-26°C, se volvió a eliminar el contenido y lavado con

agua destilada. Se añadió 100µl de sustrato TMB en cada pocillo, se incubó durante 15 minutos (± 2 min) a 18-26°C, se dispensó 100µl de solución de Frenado en cada pocillo, se midió los valores de absorbancia a 650nm.

9.7.3 Cálculo de casos positivos de *Mycoplasmosis gallisepticum*

Controles

$$CN_{\bar{x}} = \frac{CN1 A(650) + CN2 A(650)}{2} \qquad CP_{\bar{x}} = \frac{CP1 A(650) + CP2 A(650)}{2}$$

Donde:

CNx: Control negativo

CN1: Primer control negativo.

CN2: Segundo control negativo.

CPx: Control positivo.

CP1: Primer control positivo

CP2: Segundo control positivo

Criterios de validación

Positivo CPx-CNx > 0,075

Negativo CNx \leq 0,150

9.8 Evaluación de la correlación entre los casos positivos de *Mycoplasmosis gallisepticum*

9.8.1 Recolección de datos para la evaluación de los factores que se relacionan los casos positivos de *Mycoplasmosis* en los cantones Latacunga y Saquisilí.

Los cuestionarios son instrumentos que por medio de preguntas ordenadas y estructuradas para recolectar información acerca de las variables o factores relacionadas al objetivo de la investigación (84). En este sentido, la información recolectada en este estudio fue por medio de encuestas y observación directa y el instrumento utilizado fue un cuestionario de preguntas a los propietarios de los animales a fin de conocer los factores que influyen en las gallinas como su destino final (autoconsumo o venta), infraestructura donde habitan, la alimentación, sexo y salud, en específico las condiciones para que se enfermen, en este sentido, las enfermedades comunes que les afectan, influencia del clima, en el grupo etario, vacunas y la frecuencia que enferman.

9.9 Elaboración del mapa epidemiológico de los casos positivos de *Mycoplasmosis* en los cantones Latacunga y Saquisilí

Los mapas epidemiológicos son herramientas que permiten visualizar en tiempo real los casos de enfermedades o epidemias y su ubicación. En la actualidad los mapas epidemiológicos se emplean como herramienta para mejorar los mecanismos de análisis, gestión y monitoreo; el cual se realiza a través de un sistema de información geográfico (SIG), para operar la dimensión del espacio geográfico, donde se procesan y analizan los datos geográficamente referenciados con una combinación de estadística y la epidemiología en la descripción y estudio de magnitud y distribución de las enfermedades; confinan las disciplinas como la epidemiología, bioestadística, geografía y tecnología. Los paquetes de programas de mapeo de enfermedades que se utilizan son *EpiInfo/EpiMap* (85).

En esta investigación para la elaboración del mapeo detallado de la presencia de los casos positivos de *Mycoplasmosis* en los cantones Latacunga y Saquisilí se utilizó las direcciones o ubicaciones de donde se tomaron muestras para el estudio de *Mycoplasmosis* de la mano con los resultados positivos obtenidos del mismo estudio.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

10.1. Prevalencia de *Mycoplasmosis* en los cantones de Latacunga y Saquisilí

Se evaluaron 115 muestras (aves de traspatio) usando la prueba serológica ELISA indirecta en cada cantón en dos ciclos, de 92 y 23 muestras para cada uno. Dentro de los resultados obtenidos de la Tabla 1, en el cantón Latacunga en los dos ciclos de evaluación se identificaron 8 y 2 casos positivos que corresponden ambos al 8,70%. En el cantón Saquisilí se encontraron 7 casos positivos de 92 el cual corresponden al 7,61% y 4 casos positivos de 23, correspondiente al 17,39%.

Tabla 2 Número y porcentaje de casos positivos de *Mycoplasmosis* en los cantones Latacunga y Saquisilí determinados con la prueba serológica ELISA indirecta.

Cantón	Positivo	Negativo	Total
LATACUNGA	10(8,70%)	105(91,30%)	115
SAQUISILÍ	11(9,57%)	104(90,43%)	115

Dentro de las investigaciones sobre la *Mycoplasmosis* es una enfermedad infecciosa causada por bacterias llamadas micoplasmas que atacan el tracto respiratorio y afectan a diversas

familias de animales. Existen 25 variedades de micoplasmas que afectan a las aves, pero son 2 las que se detecta con mayor frecuencia en las aves de corral, estas son *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* (86). Las aves de corral transmiten esta enfermedad a los huevos influyendo de forma negativa en su producción, además que también contaminan a los embriones afectándolos en algunos casos impidiendo su capacidad de eclosionar, sin embargo, la tasa de mortalidad es baja (87).

De acuerdo con el ministerio de agricultura y ganadería de Ecuador, la producción de carne de pollo anual es 480 mil toneladas (88), lo que indica que la cría de pollos es importante en la economía de nuestro país y la presencia de esta patología tiene fuertes implicaciones económicas en el sector, este ente también plantea que esta enfermedad afecta la avicultura ecuatoriana, en especial existen mayor población de estas aves y establecen un instructivo para la certificación de las granjas avícolas para aves libres de micoplasma aviar. Para la identificación de esta patología no solo basta la sintomatología, es necesario utilizar pruebas de laboratorio. En general, para su identificación, se realiza mediante su ADN en muestras de campo y los ensayos serológicos para la detección de los anticuerpos a estas bacterias las más utilizadas son el enzimoimmunoanálisis (ELISA), la prueba rápida de aglutinación sérica (RSA), y el ensayo de inhibición de la hemaglutinación (IG), estas últimas dos han perdido su uso ya que no se disponen comercialmente los antígenos para la prueba SAR y la técnica HI es compleja. Para el estudio de la prevalencia de los casos de *Mycoplasmosis* en los cantones de Latacunga y Saquisilí se empleó la técnica de Elisa indirecta, los resultados se muestran en la Tabla 2, con esta prueba se obtuvo que en el cantón de Latacunga solo el 8,70% de los casos fueron positivos, mientras que en el cantón Saquisilí el número de casos positivos fue mayor, 9,57%. Estos nos indica que existe mayor prevalencia de casos en el cantón Saquisilí.

Tabla 3 Número de casos positivos por sexo en los cantones Latacunga y Saquisilí usando la prueba serológica ELISA indirecta

	Positivo hembra	Positivo macho
LATACUNGA	9/92(9,78%)	1/23(4,35%)
SAQUISILÍ	8/88(9,09%)	3/27(11,11%)

En referencia a los resultados obtenidos en la Tabla 3, se muestra el número de casos positivos utilizando la técnica de ELISA indirecto por sexo en ambos cantones se reportó que en el Cantón Latacunga las hembras reportaron 9 casos positivos equivalentes al 9.78% y mientras que los machos 1/23 equivalente al 4.35%, seguidamente para el Cantón Saquisilí las hembras

reportaron 8 casos positivos equivalentes al 9.09% y 3 machos con un porcentaje del 11.11%, obteniéndose un resultado que se asemeja con los resultados mostrados por Toro et al., (89) en el cual obtuvo un registro de hembras afectadas por la enfermedad del 10.56%, en relación a los machos 3.33%, coincidiendo con los resultado de la presente investigación para el Cantón Latacunga. Asimismo, el estudio realizado por Cueva et al., (90) reportaron resultados de 3.26% hembras positivas y 0.72% de machos positivos con la enfermedad, lo que establece una relación en proporciones con la presente investigación, donde también estudiaron los casos de *Mycoplasmosis* en aves de traspatio en la provincia de Cotopaxi, en su estudio predomino los casos positivos en el sexo femenino, aunque no encontraron casos positivos en las mismas parroquias el factor de riesgo sexo evidencia una relación con la prevalencia de la *Mycoplasmosis* (91).

10.2. Evaluación de la relación entre casos positivos y el sexo de las aves

H0: La presencia de *Mycoplasmosis gallisepticum* es independiente del sexo de las aves

H1: La presencia de *Mycoplasmosis gallisepticum* es dependiente del sexo de las aves

Tabla 4 Cálculo Chi cuadrado en relación al sexo de las aves en el cantón de Latacunga

SUMMARY		Alpha	0,05			
Count	Rows	Cols	df			
115	2	2	1			

CHI-SQUARE						
	chi-sq	p-value	x-crit	sig	Cramer V	Odds Ratio
Pearson's	0,88714286	0,34625274	3,84145882	no	0,08783101	2,66666667
Max likelihood	1,03887153	0,30808407	3,84145882	no	0,0950456	2,66666667

El análisis de Chi-cuadrado no encuentra una asociación estadísticamente significativa entre el sexo de las aves y la variable categórica evaluada. Los valores de p son mayores que 0.05, los valores de Chi-cuadrado son menores que el valor crítico, y los valores de Cramer V indican una asociación muy débil. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia para afirmar que las variables están asociadas.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula donde la presencia de *Mycoplasmosis gallisepticum* no está asociada directamente al sexo.

Tabla 5 Cálculo Chi cuadrado en relación al sexo de las aves en el cantón de Saquisilí

SUMMARY		Alpha		0,05	
<i>Count</i>	<i>Rows</i>	<i>Cols</i>	<i>df</i>		
115	2	2	1		

CHI-SQUARE						
	<i>chi-sq</i>	<i>p-value</i>	<i>x-crit</i>	<i>sig</i>	<i>Cramer V</i>	<i>Odds Ratio</i>
Pearson's	0,05649343	0,8121266	3,84145882	no	0,0221641	0,84388186
Max likelihood	0,05521162	0,81423084	3,84145882	no	0,02191121	0,84388186

El análisis de Chi-cuadrado no encuentra una asociación estadísticamente significativa entre el sexo de las aves y la variable categórica evaluada en el cantón de Saquisilí. Los valores de p son mucho mayores que 0.05, los valores de Chi-cuadrado son considerablemente menores que el valor crítico, y los valores de Cramer V indican una asociación muy débil. Por lo tanto, no hay suficiente evidencia para afirmar que las variables están asociadas en esta población específica.

Tabla 6 Número de casos positivos por parroquia dentro del Cantón Latacunga

Parroquia	Número de casos positivos
11 de noviembre	3/6(50%)
Alaquez	3/6(50%)
Belisario Quevedo	1/6(16,67%)
Guaytacama	0/6
Joseguango bajo	1/6(16,67%)
Poalo	0/20
San Juan de Pastocalle	0/20
Tamicuchi	0/20
Taocazo	2/20(10%)

Tabla 7 Número de casos positivos por parroquia dentro del Cantón Saquisilí

Parroquia	Número de casos positivos
Canchagua	0/38
Chantilin	3/38(7,89%)
Cochapamba	8/24(33,33%)

En las tablas 6 y 7 se muestra los casos en función de las parroquias, en esta se pudo ver que el mayor número de casos positivos fue en Copachamba 33,33% con un total de 8, correspondiente al cantón Saquisilí, seguido de este en Chantilin 7,89%, 3 casos positivos mientras que, en Latacunga, las parroquias Alaquez y 11 de noviembre tuvieron 50% o 3 casos cada una, seguida de Joseguango bajo y Belisario Quevedo con 16,67% de casos y Toacazo con 10% (92) casos.

10.3. Correlación de los casos positivos de *Mycoplasmosis*

En la siguiente tabla se muestra las variables obtenidas a partir de cuestionarios y observación de los casos positivos de *Mycoplasmosis* en los cantones de Latacunga y Saquisilí.

Tabla 8 Manejo de gallina de traspatio en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

LATACUNGA Y SAQUISILI		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
autoconsumo	38	78%
Venta	38	78%
TOTAL	76	155%

En función de establecer la correlación de los factores de riesgo en las aves de traspatio se presentó 38 animales en el Cantón Latacunga y 38 animales en el Cantón Saquisilí de los cuales ambos son para la venta y autoconsumo.

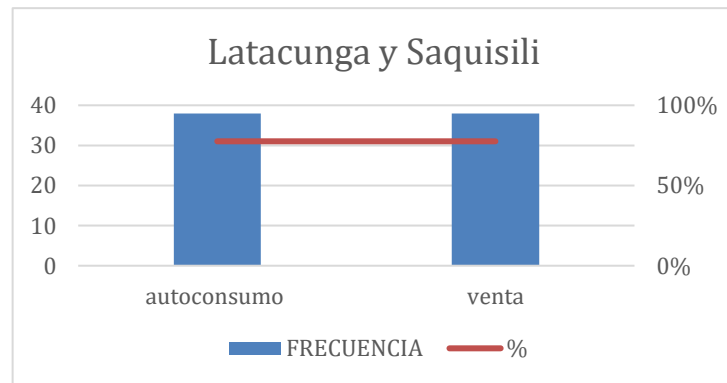


Figura 2 Manejo de gallina de traspatio

En Ecuador, en los años 30 se tiene el conocimiento que el destino de las aves era principalmente de consumo, eso con el pasar de los años, fue incrementado hasta convertirse en una actividad comercial por lo que se comenzó la importación aves que trajo consigo diversas enfermedades (93). Actualmente, estas aves de traspatio son producto de combinaciones entre las importadas y las que ya existían o criollas, estas en general se comercializan de manera informal.

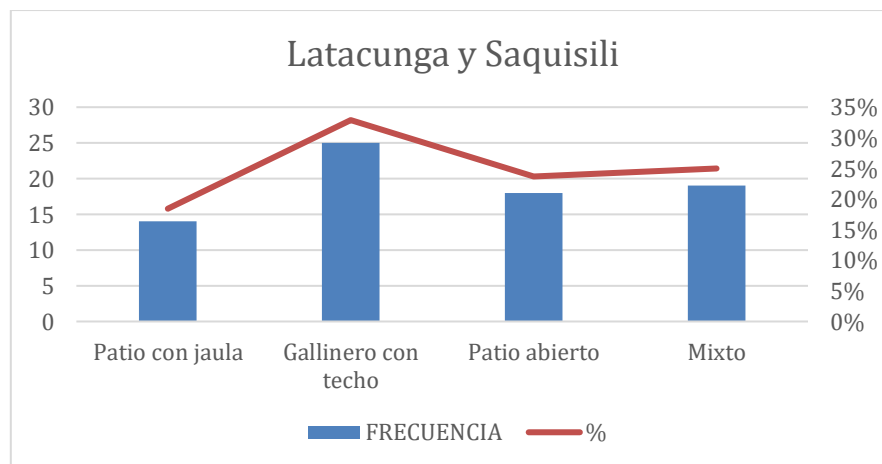
En la cría de estas aves resalta que se encuentran en zonas rurales, tienen bajo manejo sanitario, y sus instalaciones son en muchos casos precarios. En general, estas aves se encuentran expuestas a enfermedades ya que los lugares donde se encuentran se evidencia presencia de animales que son vectores transmisores de estas, como los son las garrapatas, pulgas e incluso moscas.

Durante la comercialización de forma industrial de estas aves, algunas presentan vacunas, sin embargo, estas no tienen un seguimiento adecuado para sus controles (94). De todo esto y los factores que se relacionan, podemos concluir que debido a falta controles a estas crías desde el proceso de compra y el poco conocimiento que existe en los propietarios se ve una afectación directa en el desarrollo de diversas enfermedades en estos animales el cual tiene una repercusión económica en estas personas, por lo que se debería mejorar el control de venta de estos animales, sumado a asesorías para su manejo, como lo es el hábitat donde estos animales se desarrollan, su esquema de vacunación preventivo y los tratamiento que sus aves deben tener al detectarle *Mycoplasmosis* y otras enfermedades, en este sentido, ya una vez identificado los casos, estas personas deben ser conscientes de su manejo como lo es el aislamiento de las aves sanas para minimizar su propagación (95).

Tabla 9 Factor de riesgo instalaciones/infraestructura en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

Latacunga y Saquisilí		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Patio con jaula	14	18%
Gallinero con techo	25	33%
Patio abierto	18	24%
Mixto	19	25%
TOTAL	76	100%

Se obtuvieron para el Cantón Saquisilí en gallinero con techo 16 animales infectados y para el Cantón Latacunga las aves que se desarrollan en gallinero con techo los valores más elevados reportando 9 animales infectados.

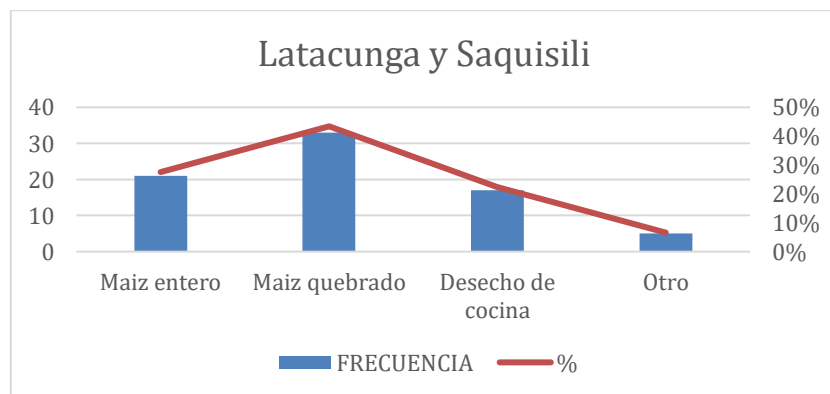
**Figura 3** Factor de riesgo instalaciones/infraestructura

En concordancia con Valencia en su estudio determinó, que los ambientes avícolas deben tener condiciones medioambientales adecuadas, porque mantienen relación directa con la enfermedad *Mycoplasmosis*, deben mantenerse libre de gases como el amoníaco, partículas de polvo y vapores de agua, estas son las estrategias para conservar un esquema de control de *Mycoplasmosis*. Se evidencia que este factor está relacionado con la prevalencia de la enfermedad (96).

Tabla 10 Factor de riesgo alimentación en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

Latacunga y Saquisilí		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Maíz entero	21	28%
Maíz quebrado	33	43%
Desecho de cocina	17	22%
Otro	5	7%
TOTAL	76	100%

En función de los resultados registrados reseña que, en el Cantón Latacunga y el Cantón Saquisilí, mostraron en este factor predisponente los casos positivos para los animales que se alimentan con maíz quebrado (Tabla 8).

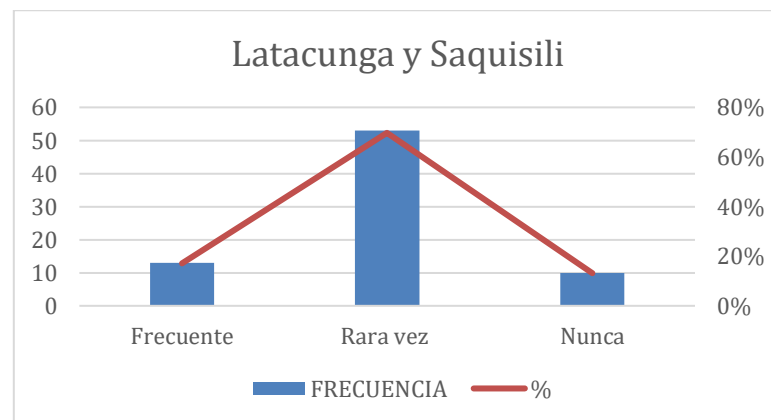
**Figura 4** Factor de riesgo alimentación

Asimismo, Valencia en su investigación afirma que la alimentación es un factor de suma importancia en el animal, porque genera un estrés en el ambiente intestinal, lo que conlleva a un desbalance de la microflora normal, lo que propicia las condiciones para el ingreso de bacterias como la *Escherichia coli* que permite la interacción y acceso con *Mycoplasma* (97). Se pudo evidenciar que existe correlación entre la variable alimentación con la prevalencia de la enfermedad.

Tabla 11 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/Sus gallinas se enferman en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

Latacunga y Saquisilí		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Frecuente	13	17%
Rara vez	53	70%
Nunca	10	13%
TOTAL	76	100%

Se presentó la distribución en cuanto al comportamiento que mostraron la frecuencia de las enfermedades en las aves de traspatio, predominando que rara vez se enferman los animales con el 70%, seguidamente de la categoría frecuente con el 17% (Tabla 9).

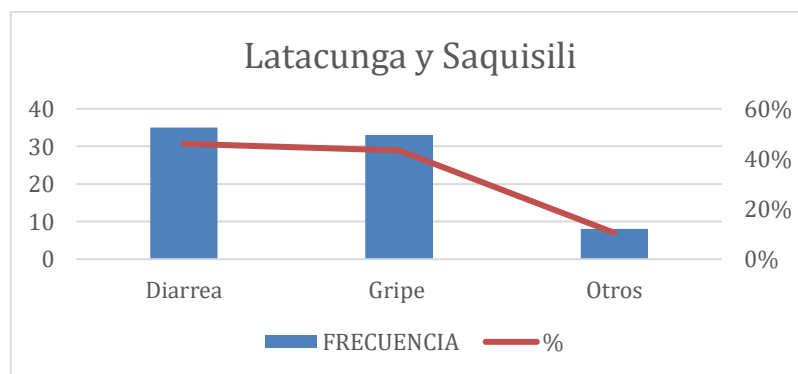
**Figura 5** Factor de riesgo Salud frecuencia

Determinando estos resultados Landinez (2016) discrepa que aunque estas aves tengan factores que los relacionan, las causas como se enferman son difíciles de determinar ya que se transmite de forma horizontal y vertical, entre los aspectos más relevantes las condiciones en las que habitan es una de las que tiene mayor influencia, en esta resalta la convivencia de aves de distintas edades y las condiciones ambientales a las que se exponen, de la mano con eso, es importante resaltar que el micoplasmas es capaz de resistir a distintas variaciones en sus condiciones de temperatura y durar desde horas hasta días en distintos lugar y cosas que hacen vida en los sitios donde estas aves habitan (98).

Tabla 12 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/enfermedad que frecuenta en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

Latacunga y Saquisilí		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Diarrea	35	46%
Gripe	33	43%
Otros	8	11%
TOTAL	76	100%

Se describen los tipos de enfermedades que han manifestado las aves de traspatios en los sistemas de explotación de los cantones del área de estudio, mostrando que la diarrea y la gripe son las enfermedades que predominan en los animales con 46% y 43% respectivamente (Tabla 10).

**Figura 6** Factor de riesgo Salud Enfermedades**Tabla 13** Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/En que época se enferman más las gallinas en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

Latacunga y Saquisilí		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
húmeda o invierno	48	67%
seca o verano	23	32%
todo el año	1	1%
TOTAL	72	100%

Se describen los resultados obtenidos en cuanto a las épocas del año en las que las aves de traspatio manifestaron más presencias de enfermedades, mostrando que en el invierno existe

más riesgo de contraer una enfermedad representado por el 67%, seguidamente de la época seca o verano con 32% (Tabla 11).

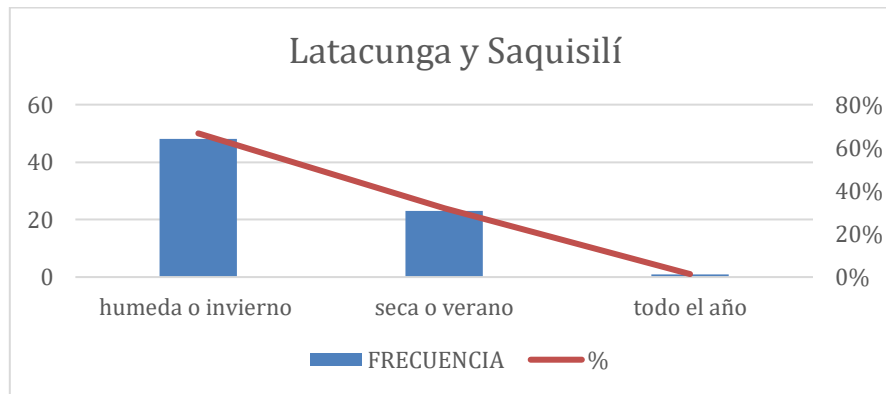


Figura 7 Factor de riesgo época de presencia de enfermedades

Tabla 14 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/En que etapa de crecimiento se enferman más las aves en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

Latacunga y Saquisilí		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Pollos	41	54%
Juveniles	35	46%
Adultos	0	0%
TOTAL	76	100%

Para el factor de riesgo en el Cantón Latacunga se reportó que las aves en las primeras semanas de vida reflejaron los casos positivos con 22 animales infectados, para el Cantón Saquisilí reportó igualmente las aves en las primeras semanas de vida mostraron más vulnerabilidad a contraer la enfermedad con 41 animales infectados, ambos cantones con una muestra de 76 animales en cada uno.

Analizando con el estudio de Cueva et al., (99) difiere de los resultados registrados con la presente investigación mostrando el mayor porcentaje de casos positivos para las aves de 7-12 semanas de vida con 2.9%, 3-6 semanas reportaron el 0.72% y 1 año de vida reportó el 0.36%; lo que implica que este factor está directamente relacionado con la prevalencia de la enfermedad.

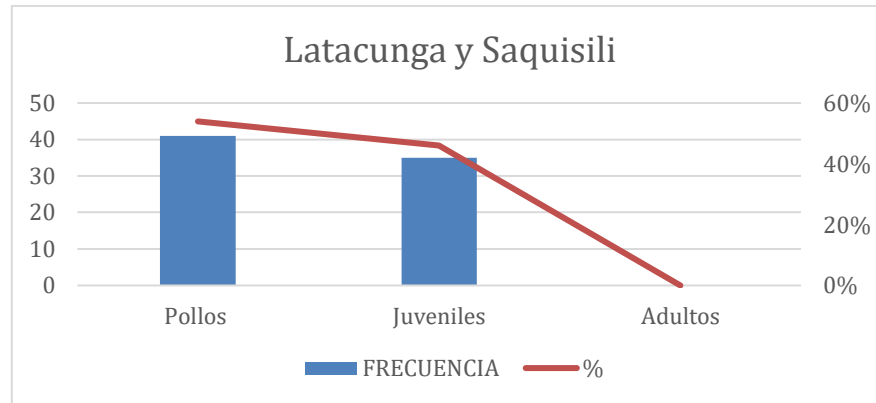


Figura 8 Factor de Riesgo Edad

En las primeras semanas de vida de las aves la evolución de la enfermedad, es más lenta pero más agresiva, se registra incidencia en baja uniformidad del tamaño de las aves, demostrándose como uno de los efectos más graves en las producciones agrícolas (100).

La aglomeración de un elevado número de aves de diversas edades y orígenes en un espacio pequeño, propicia la causa de la presencia de enfermedades, por lo tanto, implica importantes riesgos en la exposición a la bacteria del *Mycoplasma* (100).

Tabla 15 Factor de riesgo Salud y atención Veterinaria/Uso de vacunas en el Cantón Latacunga y Cantón Saquisilí

LATACUNGA Y SAQUISILÍ		
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Si	63	83%
No	13	17%
TOTAL	76	100%

En relación a los casos positivos en el factor de riesgo se registraron el 84% casos positivos para el Cantón Saquisilí y para el Cantón Latacunga reflejó el 81% de casos positivos.

Según el régimen de vacunación Cueva et al., (101), determinó que los no vacunados reportaron 3.98% y los vacunados reportaron el 0%, concluyendo que actualmente se han desarrollado vacunas recombinantes que presentan un resultado seguro y eficiente en las aves. Se pudo evidenciar que este factor no tuvo correlación con la prevalencia de la *Mycoplasmosis*.

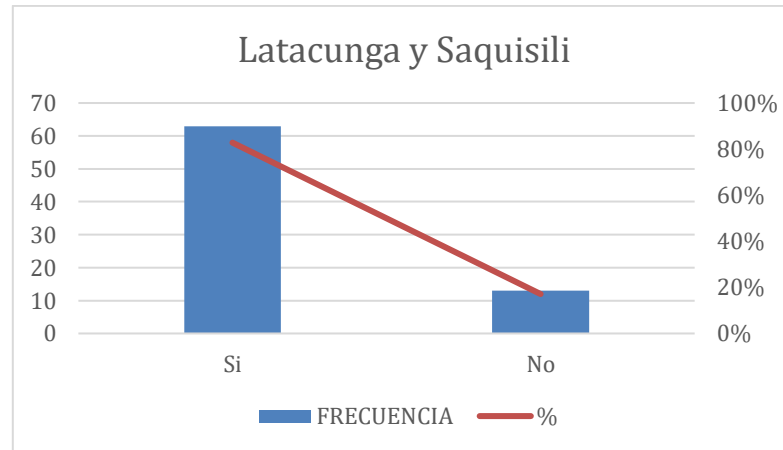


Figura 9 Factor de riesgo Vacunación

En términos generales se pudo inferir que en la presente investigación los factores descritos en su mayoría forman parte de la correlación que necesita la bacteria *Mycoplasmosis* para incidir positivamente en la afectación de los sistemas de producción avícola de los cantones en estudio, mostrando resultados claros y asertivos que permiten establecer estas afirmaciones; posteriormente se deduce que para instaurar un sistemas de explotación avícola es importante alcanzar todos los esquemas óptimos de manejo adecuado, que le permita a las aves poder desarrollarse con el mínimo riesgo de contraer o padecer una infección, porque va a incidir directamente en la rentabilidad del sistema y perjudica el área productiva proporcionalmente.

10.4.Elaboración de mapa epidemiológico de los casos positivos de *Mycoplasmosis* en los cantones Latacunga y Saquisilí

La elaboración del mapa epidemiológico se llevó a cabo considerando la ubicación en cada canto de los casos positivos de mycoplasmosis detectado con la prueba Elisa indirecta para cada cantón, que se muestra en los siguientes gráficos.

Los mapas epidemiológicos, son de utilidad ya que permiten de forma fácil, sencilla y rápida la ubicación de casos positivos de enfermedades epidemiológica en un tiempo determinado (102).

En este trabajo, para la elaboración del mapa epidemiológico, como punto de partida, se tomó en cuenta las parroquias que tuvieron casos positivos, esta información se obtuvo de las tablas 4 y 5, evaluadas con la prueba serológica ELISA indirecta. Las imágenes 2 y 3 corresponden a dichos mapas, donde los triángulos rojos corresponden a los lugares de estudio y los cuadros azules a la ubicación donde se halló *Mycoplasmosis* en las aves de traspatio.

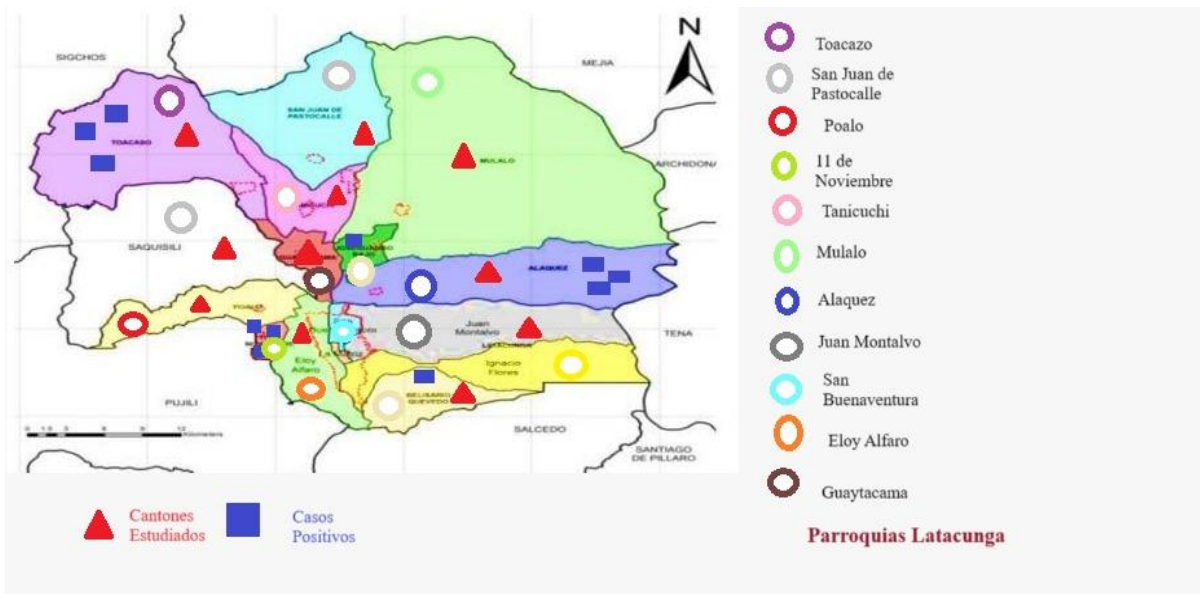


Figura 10 Mapa epidemiológico de los casos de *Mycoplasmosis* en el Cantón Latacunga

Fuente (103)

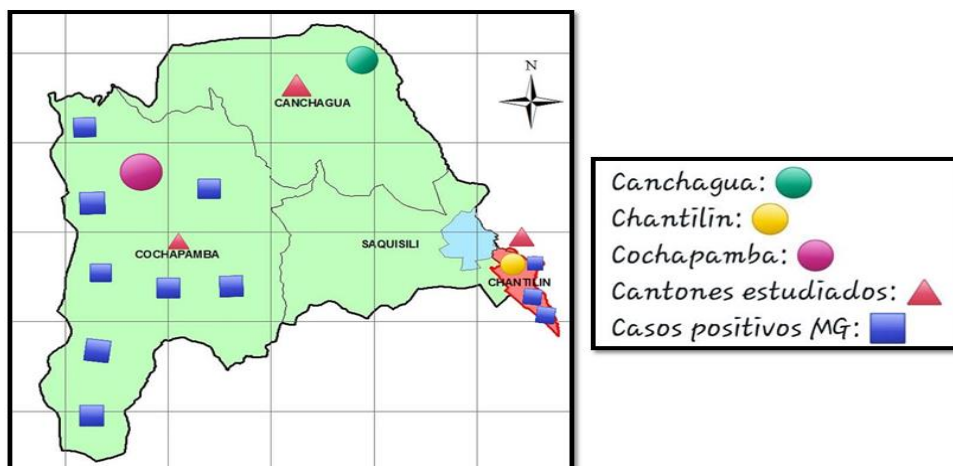


Figura 11 Mapa epidemiológico de los casos de *Mycoplasmosis* en el Cantón Saquisilí

Fuente (104)

11. IMPACTOS

11.1. Impacto social

En el curso de esta investigación, se ha analizado el impacto social de la mycoplasmosis aviar en varios cantones. Se han identificado factores de riesgo significativos asociados con los casos positivos, dado el alto índice de contagio. Las aves de traspatio, al no recibir un manejo adecuado, representan focos de infección considerable. Esto se agrava cuando no se gestionan adecuadamente la eliminación de los cadáveres de animales y la interacción con aves de otros hogares, dado que estas aves suelen estar en contacto libre o fuera de corrales, facilitando la propagación de la enfermedad en el área (105).

11.2. Impacto ambiental

El impacto ambiental causado por la actividad humana puede provocar un desequilibrio en la naturaleza. En el caso de las aves de traspatio, la eliminación inadecuada de aves infectadas puede contaminar el suelo y el agua debido a la falta de un manejo adecuado de los desechos. Esta situación incrementa la contaminación en las áreas rurales, ya que la cría de estas aves generalmente se realiza de manera empírica y sin supervisión técnica, basada en conocimientos transmitidos de generación en generación (106).

10.5. Impacto económico

El impacto económico en las familias ecuatorianas es significativo, debido a que muchas de ellas dependen de la crianza de aves para autoconsumo, producción y en ciertos casos, para la venta, lo cual constituye una fuente de ingresos. Las pérdidas económicas son elevadas debido a la alta morbilidad en las aves de traspatio, resultado de prácticas inadecuadas de manejo, salud y alimentación. Estas deficiencias, junto con el contacto con otras aves posiblemente infectadas, generan mortalidad, disminución en la producción de huevos y baja conversión alimenticia. Además, los depredadores no solo atacan a las aves, sino que también actúan como vectores de enfermedades, incrementando así las pérdidas económicas en este tipo de producción (107).

12. CONCLUSIONES

- La prevalencia de *Mycoplasmosis gallisepticum* más alta de micoplasma se evidenció en el cantón de Saquisilí con un valor de 9.57% seguido del cantón Latacunga con una

prevalencia de 8.70 %, en las respectivas parroquias donde se presentaron los casos positivos de la población evaluada.

- Un factor de riesgo relevante identificado es el sexo de las aves evaluadas, donde las hembras muestran la mayoría de casos positivos. Sin embargo, es importante destacar que la mayoría de las muestras fueron tomadas de hembras. Esto se debe a que los productores suelen criar más hembras que machos, ya que la producción está orientada a doble propósito. Se dedujo mediante el método estadístico que no existe una significancia entre el sexo de las aves y la presencia de micoplasmosis en aves de traspatio de los cantones evaluados.
- La epidemiología construida a base de los datos positivos nos permite conocer la ubicación de cada caso, resultado de esto se podrá tomar medidas preventivas, evitando que exista una supervivencia y diseminación rápida dentro de las crianzas tradicionales de aves de traspatio.

13. RECOMENDACIONES

- En base a los datos epidemiológicos de diferentes estudios, se deberían desarrollar planes educativos para los avicultores en cuanto a manejo, sanidad, alimentación con ello prevenir futuras infecciones e incremento de patologías dentro de la población animal y a su vez evitar enfermedades al consumidor final que es el ser humano de productos obtenidos de estas crianzas tradicionales en los sectores de Latacunga y Saquisilí.
- El levantamiento de registros es un ámbito fundamental que se debe concientizar dentro de las producciones avícolas sin importar el tamaño desde las familiares hasta las grandes empresas, donde permite medir la producción, evaluar enfermedades anteriores, control de la reproducción y hacer análisis económicos para establecer metas dentro de las pequeñas producciones.

14. BIBLIOGRAFÍAS

1. Salazar NMC, Molina BMT, Lizeth RVE, Nicole SPE, Déley LMS, Jarrin RAG. Diagnóstico serológico de Mycoplasma en aves de traspatio de la provincia de Cotopaxi, Ecuador: Revista UTCiencia: i-ISSN: 1390-6909 e-ISSN: 2602-8263 [Internet]. 2023 [citado el 26 de julio de 2024];10(3):80–9. Disponible en: <http://investigacion.utc.edu.ec/index.php/utciencia/article/view/580>

2. Landinez MP. Complejo Respiratorio Aviar MYCOPLASMA. Primera ed. Andrés Rafael Valencia Pinzón DSNJ, editor. Colombia: Programa Tecnico; 2016.
3. Angulo, E. (2016). Fisiología del tracto respiratorio de las aves. Avicultores, diagnóstico. 2161 BM Editores. En: <http://bmeditores.mx/fisiologia-del-tracto-respiratorio-las-aves/>.
4. Contreras, M. (2000). Interpretación de pruebas serológicas para *Mycoplasma gallisepticum* en aves vacunadas. Industria Avícola.
5. Bradbury, J. (2016). Micoplasmas aviaries: situación epidemiológica actual, bioseguridad y diagnóstico. Department of Veterinary Pathology, University of Liverpool, UK. Downloaded, June 2016. En: http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/01_02_42_micoplasmas.pdf.
6. Rodríguez Baquero R, Torres ML, Néstor R, Peña Beltrán E. Prueba de seroaglutinación rápida en placa. Dos de las granjas examinadas estaban prácticamente libres de [Internet]. Agrosavia.co. [citado el 20 de enero de 2024]. Disponible en: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/20068/76436_1174.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Raviv, Z.; Ferguson-Noel, N.; Laibinis, V.; Wooten, R. & Kleven, S. H. (2007). Role of *Mycoplasma synoviae* in commercial layer *Escherichia coli* peritonitis syndrome. *Avian Dis.* 51. Pp. 685-690.
8. McMartin, DA; Khan, MI; Farver, TB y Christie, G. (1987). Delineación del lateral Propagación de la infección por *Mycoplasma gallisepticum* en pollos. *Enfermedades aviares*, vol. 31. No.4. págs. 814-819. En: <http://www.jstor.org/stable/1591037>.
9. Dufour-Gesbert, F.; Dheilily, A.; Marois, C. y Kempf, I. (2006). Estudio epidemiológico de la infección por *Mycoplasma synoviae* en ponedoras. *Microbiología veterinaria* 114. Págs. 148-154.
10. Zavala. (2008). Uso práctico de herramientas moleculares para estudios epidemiológicos de problemas respiratorios actuales por *Mycoplasma*. *Memorias 57th wpdc/aneca*.
11. Bokhari Nicolas SA. Infección y prevención por *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Research Center, University of Minnesota*. Disponible en:

- <http://www.cvm.umn.edu/avian/SFPC/Mycoplasma.html>*. Consultado el 17 de marzo de 2003.
12. Garner G, Saville P, Fediaevsky A. Manual para el reconocimiento de enfermedades exóticas de aves de traspatio: Una guía de referencia para el personal de salud animal [en línea]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]; 2004. Micoplasmosis (M.gallisepticum). Disponible en:<http://www.spc.int/rahs/Manual/Manuale.html>. Consultado el 13 de diciembre de 2006.
 13. Kahn CM, Line S, editores. Manual veterinario de Merck [en línea]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2003. Infección por Mycoplasma gallisepticum. Disponible en:<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/203402.htm>. Consultado el 3 de enero de 2007.
 14. Dávila-Hernández, L. 2009. Educación sanitaria para el control, prevención y erradicación de las principales enfermedades que atacan a las aves de traspatio en el parcelamiento el silencio, municipio de la Gomera, Departamento de Escuintla. Tesis de Licenciatura en Pedagogía y Ciencias de la Educación. Universidad de San Carlos Guatemala. Guatemala. Consultado en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1957.pdf
 15. Cruz-Portillo, M.A. 2008. La Avicultura en sistema productivo, con atención especial avicultura (Gallus Gallus domesticus) en Xalpatlahuaya, Huamantla, Tlaxcala. Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. Puebla, Puebla. 160 pp. Recuperado el 27 de junio, 2013. http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/1215/Cruz_Portillo_MA_DC_EDAR_2008.pdf?sequence=1
 16. López, P.E., M.A. Pro, J.M. Cuca G. y H.P. Pérez. 2012. Situación Actual y Perspectivas de la Avicultura de Traspatio en México y la Seguridad Alimentaria. Memoria del III Foro internacional de Ganadería de Traspatio y Seguridad Alimentaria. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Octubre 29 -31, 2012.
 17. Morales-Domínguez, A. 2007. Influencia del medio ambiente en la contaminación de aves domésticas en traspatio de zonas marginadas de tres comunidades del municipio del municipio de Zentla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz, Veracruz. 22 pp.

- Recuperado el 26 de junio, 2013.
<http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/140/1/Tesis.pdf>
18. Roberto, B. O. (2015). Actualización de las buenas Prácticas de producción para pollos broiler en engorda. http://www.iica.int/sites/default/files/events/exhibitors/2015-10/dr_roberto_becerra_buenas_practicas_avicolas_chile.pdf
 19. FAO. (2013). Manual de compostaje del agricultor, Experiencias en América Latina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. <https://doi.org/10.1111/evo.12990>
 20. Acosta Paez, D. A. & Jaramillo Benavides, A. H. (2015). Manejo de aves de traspatio. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4618/Manejo_de_poll_o_de_engorde.PDF;jsessionid=F412BFE80D0487F3812A4B6D5A87E3CC?sequence=1
 21. Andrade, Y., Toalombo, P., & Lima, O. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador..Revista Electronica de Veterinaria. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>
 22. Asitimbay, J. (2019). La oferta de esta avícola se concentra en Ecuador. <https://www.revistalideres.ec/lideres/oferta-avicola-amazonia-emprendedoresnegocio.html>
 23. Midia. (2016). Mejorando la conversión alimenticia en pollos de engorde.: <https://redmidia.com/alimentos/mejorando-conversion-alimenticia-aves-de-traspatio/>
 24. Suarez, J. S. (2020). Caracterización de los sistemas de producción de aves de traspatio en la parroquia chanduy provincia de santa elena (Tesis de Ingenieria,Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena facultad de ciencias agrarias.
 25. Penz, A. M. (2017). Implementacion y manejo de traspatio dentro de la avicultura. <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2017/04/alimentacion-de-los-pollosdel-futuro-1>
 26. Agroserva, 2018. La avicultura de traspatio. [En línea] Available at: <https://www.agroserva.com/blog-agropecuaria/la-avicultura-detraspatio/> [Último acceso: 6 10 2020].
 27. Andrade, V. y otros, 2017b. Descripción fenotípica de la gallina (gallus domesticus) de traspatio del pueblo originario kichwa de Sarayaku en la amazonia ecuatoriana. Actas Iberoamericanas en Conservación Animal, Volumen 10, pp. 263-269.

28. Benitez, A. y otros, 2017. Identificación del entorno social de gallus domesticus de traspatio del pueblo originario kichwa de sarayaku de la amazonia ecuatoriana. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal*, Volumen 10, pp. 257-262.
29. Antonio, J., Orozco, S. & Ramirez, J., 2011. Contribución a la avicultura campesina en la disponibilidad alimentaria en familias indígenas del sureste mexicano. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, Volumen 4, pp. 69-78.
30. 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.
31. Girón, K. & Pineda, K., 2011. Estudio de la presencia de *Aegyptianella pullorum* en gallinas de traspatio en las zonas urbanas y rurales del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador, San Salvador: Univeridad de El Salvador.
32. Vargas, O. (2016). Avicultura. Universidad Técnica de Machala. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>
33. 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.
34. Chimbo, A. & Rosalba, C. (2014). Determinación d infraestructura de aves de traspatio (gallus gallus domesticus), en la Comunidad El Descanso, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana. (Trabajo de Grado, Universidad Técnica de Ambato). Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7685>
35. Gutiérrez, M. et al. (2007). Características de la avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 7, 217 – 224. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/939/93970308.pdf>
36. Ruiz Sesma, H. (2013). Caracterización del sistema de alimentación de aves de traspatio en áreas de alta marginación del Estado de Chiapas. (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Chiapas). Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/0BwAGDybzIaIpMGRlSmh3LVRRbjA/view>
37. Enríquez, M. (2015). Evaluación de dos sistemas de alimentación de tres tipos de alimentos en aves de traspatio Caupichu III, Pichincha 2015. (Trabajo de grado, Universidad Central del Ecuador). Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6538/1/T-UCE-0004-19.pdf>

38. Hernández, C. A., Miranda, R. M., Arroyo Lara, A. & Rebolledo Martínez, L. (2012). Manejo de aves de traspatio para alimentación adecuada. Campo Experimental Cotaxtla. México. D. F.
39. Corragio, José (2008) Enfermedades en aves de traspatio como estrategia de desarrollo en el contexto de la integración regional latinoamericana”, disponible en: http://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/1279730228.ponencia_jlc.pdf visitado 15/08/2015
40. Cabascango Martínez LV. Influenza aviar y su impacto en la avicultura ecuatoriana. Anatomía Digital [Internet]. 2023 [citado el 26 de julio de 2024];6(2):37–49. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2520>
41. Lancaster, J. E., y J. Fabricant. 1988. La historia de la medicina aviar en los Estados Unidos. IX. Eventos en la historia de la micoplasmosis aviar 1905-70. Avian Dis 32: 607-23.
42. Ventura C, Ramírez G, Vera V. Detección y diferenciación de Mycoplasma gallisepticum Y Mycoplasma synoviae mediante la técnica de PCR a partir de hisopos traqueales.
43. SÍNTOMAS RESPIRATORIOS. Acta Biolo Colomb [Internet]. 2012 [citado el 26 de julio de 2024];17(3):525–36. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/30222>
44. Stanley WA, Hofacre CL, Speksnijder G, Kleven SH, Aggrey SE. Monitoring Mycoplasma gallisepticum and Mycoplasma synoviae Infection in Breeder Chickens after Treatment with Enrofloxacin. Avian Dis [Internet]. 2001;45(2):534. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1593001>
45. Varón, S. y otros, 2014. Caracterización del entorno social y situación avícola en aves de traspatio en tres regiones rurales de Colombia. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, Issue 4, pp. 80-82.
46. Campos DD, Flores Parada LM, Quintanilla Aparicio AM. Diseño de un sistema de control interno administrativo financiero basado en normas internacionales de información financiera para pequeñas y medianas entidades y la norma internacional de contabilidad n° 41 en la asociación comunal para el Desarrollo Integral de la Mujer

- (ADEMUR), cantón Las Marías, municipio de Chinameca, departamento de San Miguel. Universidad de El Salvador; 2010.
47. Vásquez, M. y otros, 2014b. Aprovechamiento tradicional y cría en cautiverio de chachalacas pava y faisán (Cracidae) en el sur de México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Volumen 4, pp. 311-312.
 48. Viveros, J., Chavéz, J., Jerez, M. & Villegas, Y., 2016. Mycoplasma en gallinas de traspatio en seis comunidades de los valles centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 3(2), pp. 75-86.
 49. Salgado, M. & López, J., 2012. Etiología de aves de traspatio (*Cairina moschata*) en la comunidad Piedra Colorada, Matagalpa. Estudio de caso., Managua: Universidad Nacional Agraria.
 50. Duque-Ortiz Ariadna, Pérez-Castillo Anisleidy, Lobo-Rivero Evelyn. Resistencia antimicrobiana de aislados cubanos de *Mycoplasma gallisepticum*. *Rev Salud Anim.* [Internet]. 2017 Abr [citado 2024 Jul 26] ; 39(1): 28-34. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2017000100004&lng=es.
 51. Dinev I. La Micoplasmosis Aviar [Internet]. Com.ar. 2015 [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/55-micoplasmosis.pdf
 52. Porta R, Josep S. Mycoplasmosis aviar y programa de erradicación de *M. Gallisepticum* en Cataluña [Internet]. Uab.cat. [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/selavi/selavi_a1990m6v32n6/selavi_a1990m6v32n6p175.pdf
 53. Dinev I. La Micoplasmosis Aviar [Internet]. Com.ar. 2015 [citado el Jul 26 de 2024]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/55-micoplasmosis.pdf
 54. Brown MB, Butcher GD. *Mycoplasma gallisepticum* as a Model to Assess Efficacy of Inhalant Therapy in Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Avian Dis* [Internet]. 1991;35(4):834. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1591617>
 55. Goll F. National survey to determine uniformity of serological test results for avian mycoplasmosis. *Avian Dis* [Internet]. 1989;33(4):760. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1591157>

56. Rovid Spickler A. Micoplasmosis aviar (*Mycoplasma gallisepticum*) [Internet]. Iastate.edu. 2013 [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/micoplasmosis_aviar.pdf
57. Kleven SH. Control of Avian *Mycoplasma* Infections in Commercial Poultry. *Avian Diseases* [Internet]. 2008 Sep 1 [citado 2024 Jul 26];52(3):367–74. Available from: <https://dx.doi.org/10.1637/8323-041808-Review.1>
58. Cabrera O. Control y diagnóstico de las micoplasmosis en reproductoras y pollos de engorde [Internet]. *aviNews*, la revista global de avicultura. *agriNews*; 2020 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/control-y-diagnostico-de-las-micoplasmosis-en-reproductoras-y-pollos-de-engorda/>
59. Christensen, N. H.; Yavary, C.; McBain, A. y Bradbury, Y. (1994). Investigaciones sobre la supervivencia de *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma sonoviae* y *Mycoplasma iowae* en materiales encontrados en el entorno de los gallineros. *Patología aviar*, 23, págs. 127-143. DOI:10.1080/03079459408418980.
60. Levisohn S, Kleven SH. Avian mycoplasmosis (*Mycoplasma gallisepticum*). *Rev Sci Tech* [Internet]. 2000 [citado 2024 Jul 26];19(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10935272/>
61. Sardá Jova R, Vidal Pavón A. Patología de la incubación [Internet]. *Portalveterinaria.com*. 2005 [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/2806/patologia-de-la-incubacion.html>
62. Feberwee A, de Wit S, Dijkman R. Clinical expression, epidemiology, and monitoring of *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae*: an update. *Avian Pathol* [Internet]. 2022 [citado 2024 Jul 26];51(1):2–18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34142880/>
63. Nieves H Mariela, Icochea D Eliana, Gonzáles V Rosa, Falcón P Néstor. Seroprevalencia de *Mycoplasma synoviae* en pavos reproductores criados en la región de Lima, Perú. *Rev. investigando. veterinario. Perú* [Internet]. 2010 julio [citado 2024 Jul 26]; 21(2): 232-234. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172010000200014&lng=es.

64. Stipkovits L, Kempf I. Mycoplasmoses in poultry. *Rev Sci Tech*. 1996 Dec;15(4):1495-525. doi: 10.20506/rst.15.4.986. PMID: 9190023. [Internet]. 1996 [citado 2024 Jul 26] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9190023/>
65. Yadav JP, Tomar P, Singh Y, Khurana SK. Insights on *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae* infection in poultry: a systematic review. *Anim Biotechnol* [Internet]. 2022 [citado el 15 de agosto de 2024];33(7):1711–20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33840372/>
66. Ramirez A. El test ELISA como herramienta de diagnóstico (1/2): Principios básicos [Internet]. 3tres3.com. 2023 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.3tres3.com/latam/articulos/elisa-como-herramienta-de-diagnostico-1-2-principios-basicos_14334/
67. Yadav JP, Batra K, Singh Y, Singh M. Comparative evaluation of indirect-ELISA and DOT blot assay for serodetection of *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae* antibodies in poultry. *J Microbiol Methods* [Internet]. 2021 [citado el 15 de agosto de 2024];189(106317):106317. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34474104/>
68. Pulido, M. (2009). Experiencias positivas en el control de la micoplasmosis en granjas avícolas comerciales. Memorias del VII Congreso Nacional de Avicultura, Amevea Ecuador. Guayaquil, Ecuador.
69. Jordan, F. T.; Forrester, C. A.; Hodge, A. y Reeve-Johnson, L. G. (1999). Comparación de una preparación acuosa de tilmicosina con tilosina en el tratamiento de la infección por *Mycoplasma gallisepticum* en pavitos. *Avian Dis.*43. Pp. 521-525.
70. Adair BM, Burns K, McNulty MS, Todd D. A study of ELISA systems incorporating pooled viral and *Mycoplasma* antigen preparations for antibody screening of chicken sera. *Avian Pathol* [Internet]. 1990 [citado el 15 de agosto de 2024];19(2):263–78. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18679937/>
71. Ali MZ, Rahman MM, Sultana S. Seroprevalence of *Mycoplasma gallisepticum* antibody by ELISA and serum plate agglutination test of laying chicken. *Vet World* [Internet]. 2015 [citado el 15 de agosto de 2024];8(1):9–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27046987/>
72. Tabatabaei MS, Ahmed M. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). En: *Methods in Molecular Biology*. New York, NY: Springer US; 2022. p. 115–34.

73. Noormohammadi AH, Browning GF, Cowling PJ, O'Rourke D, Whithear KG, Markham PF. Detection of antibodies to *Mycoplasma gallisepticum* vaccine ts-11 by an autologous pMGA enzyme-linked immunosorbent assay. *Avian Dis* [Internet]. 2002 [citado el 15 de agosto de 2024];46(2):405–11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12061651/>
74. Helmy YA, Kathayat D, Ghanem M, Jung K, Closs G Jr, Deblais L, et al. Identification and characterization of novel small molecule inhibitors to control *Mycoplasma gallisepticum* infection in chickens. *Vet Microbiol* [Internet]. 2020 [citado el 15 de agosto de 2024];247(108799):108799. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32768201/>
75. Dierks RE, Newman JA, Pomeroy BS. Characterization of avian *Mycoplasma*. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 1967 [citado el 15 de agosto de 2024];143(1):170–89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5233755/>
76. Kleven SH. Control of avian *Mycoplasma* infections in commercial poultry. *Avian Dis* [Internet]. 2008 [citado el 15 de agosto de 2024];52(3):367–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18939621/>
77. Cabrera O. *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae*: diferenciación de cepas vacunales y campo [Internet]. *aviNews*, la revista global de avicultura. *agriNews*; 2023 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/mycoplasmas-gallisepticum-y-mycoplasma-synoviae-diferenciacion-de-cepas-vacunales-y-campo/>
78. Ceva V. Cevac MG F [Internet]. *Dimune.com*. [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://dimune.com/wp-content/uploads/2022/03/FT-CEVAC-MG-F-01-20190805.pdf>
79. Kollias GV, Sydenstricker KV, Kollias HW, Ley DH, Hosseini PR, Connolly V, Dhondt AA. Infección experimental de aves domésticos con *Mycoplasma gallisepticum*. *J Wildl Dis*.2004;40:79-86.
80. Merck & Co. , Inc. VACUNA LIOFILIZADA VIVA, CEPA MG 6/85 DE *Mycoplasma gallisepticum* [Internet]. *Msd-salud-animal.mx*. [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.msd-salud-animal.mx/offload-downloads/nobilis-mg-6-85-2/>
81. Ingelheim B. TS-11 [Internet]. *Boehringer-ingelheim.com*. [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.boehringer-ingelheim.com/sa/salud-animal/productos/ts-11>

82. Cabrera O. Vacunas vectorizadas frente a enfermedades de declaración obligatoria [Internet]. aviNews, la revista global de avicultura. agriNews; 2022 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://avinews.com/vacunas-vectorizadas-frente-a-enfermedades-de-declaracion-obligatoria/>
83. Avellaneda G, Mundt E, Lee C-W, Jadhao S, Suarez DL. Differentiation of infected and vaccinated animals (DIVA) using the NS1 protein of avian influenza virus. Avian Dis [Internet]. 2010;54(1):278–86. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/40601071>
84. Pita S, Pértegas S. Investigación cuantitativa y cualitativa. Cad Aten Primaria. 2002; 9: 76-78
85. Briones G. Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales: ARFO editores e impresores; 2002.
86. Cunalata S, Núñez D. Prevalencia de Mycoplasma Hyopneumoniae en porcinos de traspatio en el Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi.; 2023
87. Meneses J. El cuestionario [Internet]. Femrecerca.cat. 2016 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/>
88. Guevara G, Verdesoto A, Castro N. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). Recimundo Revista científica mundial de la investigación y el conocimiento. 2020 julio 7; 163(173): p. 11.
89. Cueva N, Toro B, Rea E, Salazar E, Silva L, Garzón R. ni NicoleSP, Silva DéleyLM, Garzón JarrinRA. Diagnóstico serológico de Mycoplasma en aves de traspatio de la provincia de Cotopaxi, Ecuador: Serological diagnosis of Mycoplasma backyard poultry in the province of Cotopaxi, Ecuador. UTCiencia. 2023 Diciembre; 10(80-89): 3.
90. Casanovas Cosío E, YamilkaBernal, Wo EL, editores. La estadística multivariada aplicada a la caracterización de la producción avícola de traspatio en la provincia de Cienfuegos [Internet]. 2013 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193029815003.pdf>
91. Toalombo P, Andino P, Arboleda L, Santillán D, Juan S. Proceso y caracterización del manejo productivo de un grupo genético de ganillas criollas, Riobambba, Ecuador. Revista de la Universidad del Zulia. 2024 Abril; 15(42): 96-128.
92. FENAVI. Complejo respiratorio Aviar MYCOPLASMA [Internet]. FENAVI - Federación Nacional de Avicultores de Colombia. 2019 [citado el 15 de agosto de 2024].

- Disponible en: <https://fenavi.org/publicaciones-programa-tecnico/complejo-respiratorio-aviar-mycoplasma/>
93. Ventura CE, Ramírez G, Vera V, editores. Detección y diferenciación de *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* mediante la técnica de PCR a partir de hisopos traqueales de aves con síntomas respiratorios [Internet]. Vol. 17. Acta biol. Colomb; 2012 [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319028029005.pdf>
 94. Ventura C, Ramírez G, Vera V. Detección y diferenciación de *Mycoplasma gallisepticum* Y *Mycoplasma synoviae* mediante la técnica de PCR a partir de hisopos traqueales de aves con síntomas respiratorios. Acta biol.Colomb. [Internet]. Diciembre de 2012 [consultado el 15 de agosto de 2024]; 17(3): 525-536. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2012000300005&lng=en.
 95. Muhammad F, Hussain J, Fareed SK, Ahmad KT, Ahmad KS, Ahmad A. Diagnosis of avian mycoplasmas: A comparison between PCR and culture technique. Arch Razi Inst [Internet]. 2018 [citado el 15 de agosto de 2024];73(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30280844/>
 96. Toro B, Vizúete K, Chacón E, Cueva N, Silva L. Prevalencia del virus de Newcastle en aves de traspatio de los cantones Latacunga y Salcedo. Scielo. 2022 diciembre 23; 9(2): p. 8.
 97. Ventura, C.; Ramírez, G.; Vera, V. 2012. Detección y diferenciación de *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* mediante la técnica de PCR a partir de hisopos traqueales de aves con síntomas respiratorios. Acta Biol. Colomb., Vol. 17, N° 3. 525 – 536 p.
 98. Del Pozo Sacristán, R. 2014. Treatment and control of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections. Dissertation submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Veterinary Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University. Merelbeke, Belgium. 1-186 p.
 99. Garcés-Narro, C.; Barragán, J. I.; Soler, M. D.; Mateos, M.; López-Mendoza, M. C.; Homedes, J.2013. Nota de investigación: Eficacia de la tilvalosina en dosis bajas para el control de la clostridiosis en pollos de engorde y su efecto sobre los parámetros productivos. Poultry Science 92:975–978 p.
 100. Vásquez, G. 2009. Micoplasmosis Aviar: patogénesis y efecto de antibióticos y vacunas. Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. Lima, Perú. 5 p.
 101. Ley, D. 2008. Sección II: Enfermedades bacterianas – Infección por *Mycoplasma gallisepticum*. En: Enfermedades de las aves de corral. 12.^a edición.

Editores: Saif, Y.M.; Glisson, J.R.; Fadly, A.M.; McDougald, L.R.; Swayne, D.E.
Editorial Blackwell Publishing. Oxford, Reino Unido. 807-834 p.

102. Albán Yáñez CG. Potencial Turístico Rural del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi [Internet]. Edu.ec. [citado el 15 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://yura.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2022/10/14.8-Potencial-Turistico-Rural-del-canton-Latacunga-provincia-de-Cotopaxi.pdf>
103. Chantilin P. Situación Geográfica [Internet]. Bienvenidos a la Parroquia de Chantilin: [citado el 28 de julio de 2024]. Disponible en: <https://chantilin.gob.ec/cotopaxi/?p=70>
104. Stanley W, Hofacre C, Speksnijder G, Kleven S, Aggrey S. Monitoring Mycoplasma gallisepticum and Mycoplasma synoviae Infection in Breeder Chickens after Treatment with Enrofloxacin. Avian Diseases. 2001 Jun; 45(2): 534-539.
105. Lorenzoni G. Avian Mycoplasmosis. [Online].; 2023 [cited 2024 Julio 24]. Available from: <https://extension.psu.edu/avian-mycoplasmosis>.
106. Ecuador Mdaygd. Trabajo coordinado entre sectores público y privado permite exportar 1.5 millones de libras de carne de pollo. [Online].; 2023 [cited 2024 Julio 23]. Available from: <https://www.agricultura.gob.ec/trabajo-coordinado-entre-sectores-publico-y-privado-permite-exportar-1-5-millones-de-libras-de-carne-de-pollo/>.
107. Whithear KG. Control of avian mycoplasmoses by vaccination. Rev sci tech Off int Epiz. 1996;15(4):1527–53.