UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CIRCULANTE DE *MYCOPLASMA GALLISEPTICUM* Y *MYCOPLASMA SYNOVIAE* EN GRANJAS DE POLLOS DE CEBA DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR.

AUTORES:

PÁRRAGA MOREIRA HENRY ALBERTO.

ROMERO MONTALVO RICARDO DANIEL.

SANTA ANA – MANABÍ – ECUADOR

2017

TEMA:

"DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CIRCULANTE DE *MYCOPLASMA GALLISEPTICUM* Y *MYCOPLASMA SYNOVIAE* EN GRANJAS DE POLLOS DE CEBA DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR".

DEDICATORIA

A mis PADRES y HERMANOS

A mi ESPOSA e HIJA

Que con su paciencia incondicional,

ayudaron a cumplir este objetivo.

Henry Párraga Moreira

A mis PADRES y HERMANOS

A mi ENAMORADA

Quienes formaron parte

de éste logro alcanzado.

Ricardo Romero Montalvo

AGRADECIMIENTO

Toda meta se logra con esfuerzo y sacrificio, pero siempre hay quienes han estado apoyándonos y facilitar a conseguir los logros trazados, algunos estuvieron de principio a fin, otros iniciaron y ya no están y también los que llegaron a medio camino, por eso quiero agradecer por su ayuda a:

A **DIOS**, nuestro padre celestial, que nos da la vida y que ha hecho todo por nosotros y para nosotros, y que, aunque seamos infieles, Él sigue siendo fiel; y no nos abandona ni en los peores momentos.

A mis padres, **OSCAR PÁRRAGA** y **NELLY MOREIRA**, que siempre han estado ahí apoyando a que salgamos adelante y nunca vernos caer, y aun cuando como hijos nos hemos equivocado nos han seguido apoyando a emprender nuevos proyectos.

A mis hermanos, **RENÉ** y **ANDRÉS**, que siempre han estado para brindar consejos y una mano amiga.

A mi esposa, **NOHELY DURÁN**, mi compañera y confidente, la que ha estado conmigo en los buenos y malos momentos, que ha estado en risas y llantos, en alegría y desesperación, y ante todo siempre ha tenido la salida a toda circunstancia.

A mi hija, **EVALUNA JESAHEL**, que ha dado esa fuerza impulsadora para nunca decaer y siempre salir adelante, a tener metas por cual luchar, y esas sonrisas que me saca con sus pequeñas ocurrencias que me enamora cada día más.

A la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**, que nos acogió por cerca de seis años en sus aulas del saber, y quién nos convirtió en lo que somos ahora.

A mis **DOCENTES**, por sus enseñanzas, por su sabiduría y experiencia que hicieron que nos formemos en cada una de las asignaturas que impartieron.

A mi docente y tutora, **LAURA DE LA CRUZ**, por su guía, paciencia y tolerancia; le agradezco a más de todas las asignaturas que me dio clases, su guía en otros ámbitos académicos, en lo personal la mejor docente de la facultad.

A los doctores, **PIERO CELORIO** y **OSWALDO MORÁN**, que en el ocaso de mi carrera llegaron para enseñar a aplicar lo aprendido en clases, y de esa manera poder desenvolverme en el ámbito profesional, también por su amistad y apoyo en todo momento.

A mis **COMPAÑEROS**, que hicieron que éste largo camino no sea tan pensado, que nos recreamos en los tiempos libres y en los momentos de amanecida cuando realmente teníamos que estudiar.

A todos por su gran apoyo le agradezco.

Henry Alberto Párraga Moreira

AGRADECIMIENTO

Dios, tu bendición y amor hacía mí no tiene fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultados de tu consagración, tú que me has permitido plasmar mis fortalezas y debilidades en cada paso que he dado en esta etapa a culminar y por ti no cesan mis ganas de crecer como ser humano y mediante esto agradecerte de manera infinita padre celestial por esta meta a efectuarse.

A mis **padres**, Luis Romero Sacoto y Digna Montalvo Andrade, por convertirse en el componente primordial para el logro de mis sueños, gratitud hacia ellos por creer en mí y en mis expectativas día a día para de esa manera culminar con una parte esencial de mis estudios que me permitirá ser un profesional de éxito.

A mis **hermanos**, Carla Romero Montalvo y Luis Romero Montalvo, quienes con sus palabras de aliento y motivación constante me generaron un motivo imprescindible para perseguir mis anhelados objetivos y así con la mayor efectividad cumplirlos.

A mí **enamorada**, Jaira Mendoza Morrillo, ser que desde que conocí me inspiro para conseguir mis logros con el mayor entusiasmo posible y de esa manera convirtiéndose en el pilar fundamental en los momentos más turbulentos de esta maravillosa carrera motivándome y ayudándome con la humildad que la caracteriza.

A mi **directora de tesis de grado**, Dra. Laura de la Cruz Veliz y **Revisor**, Dr. Rolando Romero de Armas, que con la visión crítica en muchos aspectos, integridad como catedráticos, por sus consejos, por sus esfuerzos y dedicación, brindando sus conocimientos, sus experiencias, perseverancia coadyuvaron a formarme como persona e investigador.

De carácter especial a la **Dra. Jassmín Aguayo** y al **Dr. Juan José Zambrano** por sus consejos, sus enseñanzas y más que todo por su amistad incondicional; a mis docentes que me han impartido sus conocimientos en el aula de clases durante toda mi carrera estudiantil, los cuales han aportado de manera significativa con sus aprendizajes en mi formación profesional.

Y por último a mis compañeros de aula que estuvieron en cada momento apoyándome para llegar a ser en conjunto Médicos Veterinarios Zootecnistas.

¡GRATITUD INFINITA!

Ricardo Daniel Romero Montalvo

CERTIFICACIÓN.

En mi calidad de tutora de los egresados: Párraga Moreira Henry Alberto y Romero Montalvo Ricardo Daniel, CERTIFICO: que he analizado el proyecto presentado como requisito para obtener el grado académico de Médico Veterinario Zootecnista, titulado: "DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CIRCULANTE DE *MYCOPLASMA GALLISEPTICUM Y MYCOPLASMA SYNOVIAE* EN GRANJAS DE POLLOS DE CEBA DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR" el cual cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Dra. Laura De la Cruz, MgSc

DIRECTORA DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS.

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA.

TEMA:

"DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CIRCULANTE DE *MYCOPLASMA GALLISEPTICUM* Y *MYCOPLASMA SYNOVIAE* EN GRANJAS DE POLLOS DE CEBA DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR".

TRABAJO DE TESIS.

Sometida a consideración del tribunal de revisión, sustentación y legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del Título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

APROBADA POR EL TRIBUNAL

.....

Dr. Edis Macías Rodríguez, PhD

DECANO-PRESIDENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DECANATO SANTA ANA MANABÍ ECUADOR

.....

Dr. Daniel Burgos Macías, MgSc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Dr. Marina Zambrano Aguayo, PhD

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Dra. Laura De la Cruz, MgSc

DIRECTORA DE TESIS

Henry Párraga, Ricardo Romero nos declaramos totalmente responsables de los resultados obtenidos en el presente proyecto de tesis de graduación: "DETECCIÓN DE ANTICUERPOS CIRCULANTE DE *MYCOPLASMA GALLISEPTICUM Y MYCOPLASMA SYNOVIAE* EN GRANJAS DE POLLOS DE CEBA DE LA PROVINCIA MANABÍ, ECUADOR" así como de todas y cada una de las ideas, conclusiones y recomendaciones de las mismas, estas son únicas y de autoría completa de las personas antes mencionadas.

AUTORES:

……..

Párraga Moreira Henry Alberto.

……

Romero Montalvo Ricardo Daniel.

ÍNDICE

RESUMEN. 10
ABSTRACT. 11
1. INTRODUCCIÓN. 12
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN. 13
3. OBJETIVOS. 14
3.1. Objetivo General. 14
3.2. Objetivos Específicos. 14
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 15
5. HIPÓTESIS. 16
6. MARCO TEÓRICO 17
6.1. Reseña histórica. 17
6.2. Taxonomía. 17
6.3. Micoplasmosis. 17
6.3.1. Etiología. 18
6.3.2. Periodo de incubación. 18
6.3.3. Transmisión. 19
6.3.4. Patogénesis. 19
6.3.5. Signos clínicos. 20
6.3.6. Lesiones. 20
6.3.7. Diagnostico 20
6.3.8. Prueba de laboratorio. 21
6.3.9. Morbilidad y mortalidad. 22
6.3.10. Control 23
6.3.11. Tratamiento 23
6.3.12. Prevención. 24
6.3.13. Vacunación. 24
6.3.14. Papel de factores ambientales. 25
6.4. Importancia económica. 25
6.4.1. Distribución Mundial 26
6.4.2. Distribución en América. 26
6.4.3. Distribución en Ecuador. 27
6.4.4. Distribución en Manabí. 27

7. MATERIALES Y MÉTODOS. 28
7.1. Localización. 28
7.1.1. DISEÑO. 28
7.1.2. MUESTRA. 28
7.1.3. MÉTODO DE MUESTREO. 29
7.1.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN. 29
7.1.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS. 29
7.1.6. DISEÑO EXPERIMENTAL. 29
7.2. MATERIALES Y RECURSOS. 30
7.2.1. Material Experimental. 30
8. RESULTADOS. 31
8.1. RESULTADOS DE CAMPO. 31
9. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. 34
10. CONCLUSIONES. 35
11. RECOMENDACIONES. 36
12. CRONOGRAMA 37
13. BIBLIOGRAFIA. 38
14. ANEXOS 42

RESUMEN.

El estudio realizado tuvo como finalidad determinar la presencia de *Mycoplasma gallisepticum* y corroborar la presencia de *Mycoplasma synoviae* en granjas de pollos de ceba de la provincia de Manabí. La investigación se realizó en 17 granjas con un total de 170 animales muestreados totalmente al azar y analizado por método de diagnóstico de ELISA-IDEXX para la detección de anticuerpos contra *M. gallisepticum y M. synoviae*. Se determinó que de las 17 granjas muestreadas, 9 resultaron positivas que corresponde a un 52.94% y 8 negativas con un 47.06%; los 170 animales analizados en los cinco cantones se diagnosticó un de casos positivos de *Mycoplasma synoviae* correspondientes al 10.00% (17/170) positivas, y a *Mycoplasma gallisepticum* el 1.18% (2/170). Estos resultados nos demuestran la presencia de Mycoplasma gallisepticum y corroborar la existencia de granjas infectadas. *El Mycoplasma synoviae* tuvo mayor presencia comparado con el *Mycoplasma gallisepticum.* Este trabajo constituye la primera evidencia de la presencia de anticuerpos circulantes tanto de *Mycoplasma gallisepticum* y corroborar la presencia de *Mycoplasma synoviae* en cantones de la provincia de Manabí.

ABSTRACT.

The study was aimed at determining the presence of *Mycoplasma gallisepticum* and corroborate the presence of *Mycoplasma synoviae* in farms of chickens for fattening of the province of Manabi. The research was conducted on 17 farms with a total of 170 animals completely randomly sampled and analyzed by method of diagnosis of IDEXX-ELISA for the detection of antibodies against *M. gallisepticum* and *M. synoviae*. It was determined that 17 farms sampled, 9 were positive that befits a 52.94% and 8 negative with a 47.06%; 170 animals analyzed in five cantons were diagnosed with a positive cases of *Mycoplasma synoviae* corresponding to 10.00% (17/170) positive, and *Mycoplasma gallisepticum* the 1.18% (2/170). These results demonstrate the presence of *Mycoplasma gallisepticum* and corroborate the existence of infected farms. *Mycoplasma synoviae* had more presence compared with *Mycoplasma gallisepticum*. This work constitutes the first evidence of the presence of circulating antibodies of *Mycoplasma gallisepticum* and corroborate the presence of *Mycoplasma synoviae* in cantons of the province of Manabí.

1. INTRODUCCIÓN.

La micoplasmosis aviar (MA), término utilizado para designar a las afecciones producidas por *Mycoplasma gallisepticum* (Mg) *y Mycoplasma synoviae* (Ms) y es una de las principales enfermedades de los pollos de engorde moderno en Latinoamérica, y se caracteriza en el impacto negativo en los parámetros productivos en las diferentes categorías de la producción avícola (gallinas de postura, reproductoras y pollos de engorde). (Cerdá, 2015)

Según Giron (2007) La característica fundamental de este grupo de Mycoplasma es la carencia de una pared celular a lo cual estos organismos le deben muchas de sus peculiaridades como la inestabilidad morfológica, resistencia a los antibióticos que participan en la biosíntesis de la pared celular, sensibilidad osmótica, sistema único de intercambio iónico y susceptibilidad a la lisis por detergentes y alcoholes.

Estos microorganismos, conjuntamente con virus, bacterias, hongos y agentes inmunodepresores producen una enfermedad respiratoria crónica, denominada Complejo Respiratorio Aviar (CRA) o Enfermedad Respiratoria Crónica Complicada (ERCC), que generalmente se presenta posterior a inmunización con vacunas vivas como las utilizadas en los programas de control de la Enfermedad de Newcastle y la Bronquitis infecciosa (De la Cruz, 2013)

La demanda creciente de carne de pollo a nivel mundial y las dificultades logísticas y económicas para lograr un apropiado aislamiento de las granjas y una mayor inversión en bioseguridad y bienestar animal, podrían considerarse como los principales inconvenientes para lograr un mayor éxito en el control de la Micoplasmosis Aviar. (OIE, 2008)

Actualmente en Manabí, la producción avícola es parte importante de la economía de subsistencia y consumo. El poco conocimiento que tienen las personas sobre la evolución y manejo de esta enfermedad genera mucha controversia para entender los factores que puedan favorecer la aparición y diseminación de esta enfermedad.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.

En Manabí se han hecho pocos estudios sobre esta enfermedad, según un estudio realizado por De la Cruz (2013) con el objetivo de determinar la seroprevalencia de *Mycoplasma synoviae* en pollos de engorde en granjas de la provincia Manabí, Ecuador, se realizó un muestreo en cuatro granjas con historia de padecer síndrome respiratorio crónico donde seleccionaron al azar 15 aves de cada granja y el estudio serológico se realizó utilizando el kit comercial ELISA-IDEXX para la detección de anticuerpos contra este microorganismo. Como resultado de este estudio en tres de las cuatro granjas investigadas se detectaron animales seropositivos, una de las granjas mostró una seroprevalencia significativamente mayor que el resto de las granjas. Este trabajo constituyó la primera evidencia de *M. synoviae* en la provincia Manabí, Ecuador.

Otro estudio realizado por Ordoñez (2015) en la provincia del Oro, Ecuador se analizaron un total de 605 muestras mediante la Prueba de Aglutinación Rápida en Placa cuyos resultados fueron de *Mycoplasma gallisepticum* correspondiente al 70.24% y *Mycoplasma synoviae* en un 79%.

Según la investigación de Talavera & Vásquez (2011), se realizó en seis municipios del valle de Toluca, México, se muestrearon 323 aves al azar. Las muestras se analizaron con la Prueba de Aglutinación Rápida en Placa para detectar la presencia de anticuerpos contra *Mycoplasma gallisepticum* y para *Mycoplasma synoviae*. La frecuencia de anticuerpos para Mg fue de 78% y para Ms de 91%.

Esta investigación pretende establecer la primera evidencia serológica de *Mycoplasma gallisepticum* en granjas de pollos de ceba y corroborar la presencia de *Mycoplasma synoviae* en la zona de estudio y crear una base de datos para contribuir a la realización de estudios posteriores.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

- Detectar la presencia de *Mycoplasma gallisepticum* y corroborar la presencia de *Mycoplasma synoviae* en pollos de engorde de la Provincia Manabí

3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la presencia del anticuerpo circulante de *Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae* en granjas de pollos de ceba.
- Determinar la presencia del anticuerpo circulante de *Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae* en cada uno de los cantones de Provincia Manabí.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En Manabí no existe estudios que evidencien la presencia de anticuerpos de *Mycoplasma gallisepticum* y muy pocos que determinan la presencia de *Mycoplasma synoviae* en las granjas de pollos de ceba.

5. HIPÓTESIS.

La detección de la micoplasmosis aviar mediante la prueba de ELISA-IDEXX posibilita determinar la presencia de animales infectados de *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* en granjas avícolas.

6. MARCO TEÓRICO

6.1.Reseña histórica.

Dinev (2015) reportó que las publicaciones de Delaphane y Stuart (1943) señalaban que la enfermedad en los pollos se presentaban con signos clínicos que afectaban al sistema respiratorio pero con una baja tasa de diseminación, también se presumía que el agente causal era un virus que causaba bronquitis o la laringotraqueitis

Al principio de la década de los 50 se había determinado que la sinusitis infecciosa en pavos y la enfermedad crónica en pollos eran causadas por un agente similar de la pleuroneumonía.

Los sucesos más importantes se dieron en el año de 1988 donde se establecía que los agentes secundarios E. coli en las aves infectadas podían generar características similares a la enfermedad crónica como era la aerosaculitis pero, el aislamiento y métodos serológicos dieron como resultados que se trataba de la infección por Mycoplasma.

6.2.Taxonomía.

Las bacterias denominadas como *Mycoplasma* (Cervantes, 2009) tiene como característica la forma de un hongo, está clasificada en la clase de *Mollicutes* que significa: *Mollis*: suave cutis (piel) compuesta por cuatro órdenes, cinco familias y ocho géneros los cuales hasta la actualidad se conocen como 183 especies.

En el interés del estudio encontramos dos tipos de Mycoplasma que atacan a la avicultura como son: *Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae.*

6.3. Micoplasmosis.

Las infecciones que causan la presencia de Mycoplasma ha generado muchos problemas sanitarios en las granjas avícolas comerciales en los últimos diez años debido a su importancia económica que genera como la perdida de producción de carne y huevos ubicándose como el microorganismo más grave en las enfermedades respiratorias. (Rojo, 2010)

Esta enfermedad es tan frecuente en pollos y pavos que pueden ser atacados por diferentes especies de *Mycoplasmas* (Pérez B., Rosado R., & Sánchez M., 2006), existen más de doce especies de mycoplasmas que atacan a las aves entre los cuales se encuentra el *M. gallisepticum* considerada como una enfermedad grave en la respiración crónica en pollos

y el *M. synoviae* que puede causar los mismos signos clínicos que el antes mencionado pero con la diferencia que causa problemas en las articulaciones (sinovitis), (Venosa, 2014) que es muy difícil el control de la enfermedad y con eso conlleva a muchas dificultades como la sensibilidad ante los fármacos, resistencia de la enfermedad, alimentación contaminada con micotoxinas entre otros.

6.3.1. Etiología.

(Marroquin, 2005), La micoplasmosis se incluyen 85 ó más especies, contienen aproximadamente de 23-40% de G+C en el ADN, con un tamaño de genoma variable entre 600-1350 kb. Estos microorganismos requieren colesterol para su crecimiento y afectan a humanos, así como animales, son células pleomórficas que varían en tamaño de 0.2 a 0.5 µm de diámetro y básicamente adoptan formas cocoides o cocobacilares, aunque se han observado formas de varillas delgadas, filamentosas y de anillo, carecen de pared celular y están rodeados por una membrana celular solamente

El micoplasmosis aviar se clasifica en distintas especies de Mycoplasma del genero Mollocutes del orden Mycoplasma tales en el cual se subdivide según la especie animal donde genera afectaciones de tracto respiratorio conocidas como enfermedad respiratoria crónica. (CFSPH, 2007) Los principales agentes patógenos en las aves de corral tenemos: *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*, *Mycoplasma meleagridis*, *Mycoplasma iowae.*

6.3.2. Periodo de incubación.

El periodo de incubación de *M. galliseptium y M. synoviae* no tiene diferencia (Cerdá, 2015) y depende de la virulencia de las cepas, la misma concentración de la enfermedad que ingresa y los factores ambientales. Por lo general es de 11 a 21 días luego del contacto ya sea directo o indirecto. Aves infectadas con transmisión vertical su tiempo de incubación es más corto donde se han observado casos de pollitos de seis días de edad con problemas de sinovitis.

6.3.3. Transmisión.

La transmisión de la micoplasmosis aviar puede ser vertical y horizontal.

La trasmisión verticales responsable de la perpetuación de la enfermedad entre generaciones y la vía de trasmisión es de madre a la cría por medio del huevo ocasionando el brote de la enfermedad en las naves avícolas. En las aves de postura se registra un bajo porcentaje de producción de huevos producto del stress que genera la enfermedad. (Valladares, 2014)

La trasmisión horizontal dentro de una explotación avícola Giron (2007) que ocurre mediante descarga nasal, tos y estornudos, así como la inhalación de aerosoles contaminados o polvo que facilita el contagio. Existen otros factores como altos niveles de amoniaco, stress, densidad alta, entre otras. La capacidad de dispersión de la enfermedad es mayor en *M. synoviae* que en *M. gallisepticum* pero aún se desconoce pero se han observado cambios de variación en las cepas de *M. synoviae.*

6.3.4. Patogénesis.

La presencia de la enfermedad se muestra de distintas maneras de conjuntivitis, traqueítis, aerosaculitis entre otros que favorecen a la infección de otros agentes que pueden ser virales o bacterianos que pueden complicar a una infección crónica. En un estudio se demostró que el *M. gallisepticum* tiene capacidad de invadir eritrocitos y estos se diseminan por todos los tejidos de las aves produciendo días posteriores una septicemia terminando en una encefalopatía de igual manera como para *M. synoviae* se demostró la capacidad de penetrar eritrocitos y células embrionarias que puede ocasionar aparte de problemas respiratorios fallas en la articulaciones. (Venosa, 2014)

Ricci (2006) describió a *M. synoviae* como un germen poco patógeno. Sin embargo, en los últimos años en Latinoamérica y otros lugares del mundo, se han encontrado cepas de alta patogenicidad, que afectan no sólo a las membranas sinoviales y articulaciones, sino que colonizan y causan daños al tracto respiratorio en su conjunto, afectando la sanidad y resultados productivos.

6.3.5. Signos clínicos.

Los signos clínicos más comunes en pollos y pavos son descargas nasales, ruidos traqueales, tos, estornudos y exudados de uno o ambos senos infraorbitales mayormente en pavos y conjuntivitis media. En algunos casos son observados signos como ataxia, cojera y ensanchamiento del globo ocular. El apetito permanece cerca de lo normal tanto tiempo como las aves puedan comer (Perez & Rosado, 2006).

Los signos clínicos se desarrollan lentamente en el lote y varían en severidad con los cambios en el tiempo y pueden persistir por semanas y meses. Los signos son similares a los observados en otras enfermedades respiratorias, ellos son estornudos, tos, estertores, descargas nasales y oculares y en pavos hinchazón de los senos infraorbitarios. En broilers (3-8 semanas) los signos son más pronunciados en las aves adultas y la enfermedad es más severa. El consumo de alimento y el ritmo de crecimiento se reducen (Claure, 2010).

6.3.6. Lesiones.

Las aves infectadas con *M. gallisepticum* presentan Las aves infectadas presentan lesiones incluyen aereosaculitis, pericarditis y peritonitis fibrinosa e inflamación exudativa de las vías aéreas superiores y cuando hay complicación bacteriana secundaria las lesiones son más severas y el exudado tiende a ser purulento o caseoso, la peritonitis es muy común en cambio las aves infectadas con *M. synoviae* las lesiones respiratorias producen aereosaculitis, pericarditis y peritonitis fibrinosa, especialmente cuando se complican con Escherichia coli. Las lesiones articulares se observan tanto en pollo de engorda como en gallinas ponedoras y consisten en grados variables de inflamación de las vainas tendinosas y capsulas articulares, así como de las articulaciones. (Valladares, 2014)

6.3.7. Diagnostico

6.3.7.1. Diagnóstico clínico.

Las infecciones por *M. gallisepticum y M. synoviae* se deben considerar en las aves de corral o de caza cuando presentan afecciones en las vías respiratorias superiores y en pinzones caseros que presentan conjuntivitis. La micoplasmosis aviar también puede darse en otras especies de gorriones y aves psitácidas, como así también en urracas azules. (OIE, 2008)

6.3.7.2. Diagnóstico diferencial.

En pavos, la sinusitis infecciosa en pavos debe diferenciarse de la rinotraqueítis, la clamidiosis, la influenza aviar, la pasterelosis, la infección por *Ornitobacterium rhinotracheale*, etc. En pollos, la enfermedad respiratoria crónica debe diferenciarse del síndrome de la cabeza hinchada (SHS), el cólera aviar, de la infección por *Ornithobacterium rhinotracheale*, etc.

***M. gallisepticum*:** Enfermedad de Newcastle (ENC) Bronquitis infecciosa, Coriza infecciosa, Pasteurelosis,

M. synoviae*: Sthaphylococcus aereus, E. coli, Pasteurella, Salmonella, M. gallisepticum* y Reovirus, E. coli, influenza aviar y TRT. (Dinev, 2015)

6.3.8. Prueba de laboratorio.

Pruebas serológicas

Las pruebas más utilizadas como ayuda de diagnóstico en laboratorio para la identificación de anticuerpos contra micoplamosis aviar siguen siendo las pruebas serológicas, pero su uso corriente puede carecer de especificidad o de sensibilidad; su uso es más aconsejable en el control de bandadas, que en el uso individual (OIE, 2008).

Prueba Inhibición de Hemaglutinación (HI)

La prueba de HI, es de muy alta especificidad y se emplea generalmente para confirmar los resultados ARP y ELISA, detecta IgG entre los 15 y 21 días post infección, pero su sensibilidad es baja. En ocasiones se pueden obtener falsos negativos debido a la presencia de variantes antigénicas que difieren de las cepas utilizadas como antígenos en la prueba de HI. En la interpretación de resultados como norma general se considera una muestra positiva con un título de 1:40 y negativas menor o igual 1:20 (Salazar, 2015).

Mg y Ms son capaces de hemoaglutinar los hematíes aviares (RBC), y la presencia de anticuerpos específicos en los sueros causa inhibición. Se debe seleccionar una cepa que crezca bien y que hemoaglutine con seguridad. La prueba IH requiere un antígeno de Mg y de Ms que aglutine de forma satisfactoria, unos hematíes frescos lavados de pollo o pavo, según proceda, y el suero problema. El antígeno puede ser un cultivo fresco en un medio líquido o una suspensión lavada y concentrada de células de Mycoplasma en PBS. El suministro de altos títulos de antígeno por cultivo en medio líquido puede resultar difícil mantener; sin embargo, el uso de antígeno concentrado (que normalmente contiene

25–50% de glicerol y se guarda a –70°C) incrementa la probabilidad de las reacciones inespecíficas. En EE.UU, se puede comprar antígeno para hemaglutinación (HA) de Mg y Ms en los NVSL (OIE, 2008).

Prueba Sérica de Aglutinación en Placa (PSAP)

La ARP para Salazar (2015) continúa siendo la técnica más empleada; la mayor ventaja es la alta sensibilidad, permitiendo detectar bajos títulos de anticuerpos IgM en forma temprana (7 a 10 días post infección) pero tiene inconvenientes de especificidad, ya que da reacciones falsas positivas con sueros de aves vacunadas con bacterinas oleosas o con infecciones de Stafhylococcus spp. y Streptococcus spp. En esos casos se debe hacer tratamiento térmico a los sueros (descomplementar) en baño maría a 56°C por 30 minutos y diluirlos en Phosphate Buffer Solution (PBS) (las reacciones inespecíficas desaparecen en sueros 1:10). También es común observar reacciones cruzadas suaves, en sueros positivos a MS y Mycoplasma iowae (MI), especies que comparten un alto grado de correlación antigénica con el MG; esta técnica es generalmente empleada como prueba tamiz o "screening" para detección de muestras positivas, las cuales deben ser luego confirmadas por una prueba serológica de mayor especificidad, como la prueba de ELISA o HI. La interpretación de los resultados de la prueba rápida en placa es la siguiente: 0/10: negativo, 1/10: sospechosos, 2/10: francamente positivo.

Se recogen sueros de una muestra de la bandada y, si no se ensayan inmediatamente, se mantienen sin congelar a 4°C, según OIE (2008). La prueba debe realizarse a temperatura ambiente (20–25°C) dentro de las 72 horas posteriores a la recogida del suero y los reactivos también deben estar a temperatura ambiente. Una centrifugación previa reducirá las reacciones inespecíficas. Los antígenos para RSA se comercializan, pero pueden variar en especificidad y sensibilidad entre los diferentes fabricantes y de un lote a otro. Pueden almacenarse siguiendo las instrucciones de los fabricantes. También se pueden preparar los antígenos adecuados coloreados para RSA de modo "casero" siguiendo los métodos de cultivo; estos se tiñen luego con el colorante cristal violeta. A continuación, se describen los estándares del control de calidad para antígenos de micoplasma en pruebas serológicas.

6.3.9. Morbilidad y mortalidad.

En los pollos con infecciones que no presentan complicaciones, el índice de morbilidad es alto y el de mortalidad es bajo; sin embargo, ocurren casos más graves si las aves se

infectan simultáneamente con otros virus o con bacterias. Los índices de mortalidad pueden ser elevados en los pavos (CFSPH, 2007).

6.3.10. Control

Para evitar la transmisión horizontal del Mg al pollo de engorde, en muchos países se mantienen los planteles de reproductoras pesadas libres del Mg, y se aplican protocolos de bioseguridad muy estrictos, además, las empresas han comenzado a aplicar planes de control mediante las vacunas vivas, oleosas y programas de medicación preventiva o curativa, nos dice Salazar (2015). El objetivo de usar vacunas vivas no es lograr la erradicación del Mg, es desplazar la cepa de campo virulenta por la vacunal, existen reportes de desplazamiento de la cepa de campo por una cepa vacunal tipo F en forma experimental. Sin embargo, existen programas de erradicación del MG mediante la aplicación de enrofloxacina y oxitetraciclina.

M. gallisepticum se puede introducir en una bandada por medio de aves vivas o huevos empollados, como así también por el movimiento de las personas y los fomites. Las bandadas domésticas infectadas y sin síntomas pueden ser una fuente de infección para las aves de corral comerciales. En los EE. UU; la transmisión horizontal es el medio más frecuente de introducción, dado que la enfermedad ha sido erradicada de las principales bandadas comerciales reproductoras. Un plantel de cría negativo a *M. gallisepticum* se puede identificar y mantener por medio de pruebas serológicas. El tratamientocon calor o tilosina puede eliminar la transmisión a los huevos de reproductores de alto valor. Las medidas de bioseguridad son importantes para prevenir la transmisión en fomites, las aves silvestres o domésticas también pueden ser portadoras de *M. gallisepticum* y se deben excluir de las actividades comerciales (CFSPH, 2007).

6.3.11. Tratamiento

La prevención de la micoplasmosis en las aves debe considerar medidas encaminadas a impedir la infección vertical y/u horizontal. Generalmente la medicación de las aves resulta ser la estrategia más común para la prevención y control de la micoplasmosis en las aves de postura, sin embargo, la eficacia del tratamiento está influenciado por las características del ingrediente activo, de formulación del mismo y de la especie y sensibilidad de la cepa que afecta a las aves.

Los antimicoplásmicos los podemos agrupar en los siguientes grupos: Lincosamidas, Macrólidos, Quinolonas, Tetraciclinas, Oxitetraciclina, Clortetraciclina, Pleuromulinas, Tiamulina y Valnemulina (Venosa, 2014).

6.3.12. Prevención.

Los mycoplasmas aviares, según Ricci (2006), siguen siendo un problema serio en las explotaciones avícolas, especialmente en áreas de alta densidad de aves. Cada vez es más común ver infecciones conjuntas con ambos mycoplasmas, cada día son más difíciles de controlar con los programas tradicionales. Por ello, se debe trabajar con aves provenientes de planteles libres de mycoplasmas, y tratar de mantenerlas en esta forma a través de medidas estrictas de bioseguridad, que incluyan la ubicación de las nuevas granjas alejadas de otras, como lo contemplan la mayoría de los Programas Nacionales de Mejora Avícola.

6.3.13. Vacunación.

Uso de vacunas

La utilización de vacunas permite generar inmunidad contra estas bacterias, sin que se produzcan residuos de antibióticos que requieran de períodos de retiro. Una condición imprescindible para que sean exitosas es llegar al momento de la vacunación con aves libres, sin infección de campo de micoplasmas. Por lo tanto, solo podremos vacunar aves que hayan sido recibidas libres y mantenidas en esta condición hasta la vacunación (Ricci, 2006).

Vacunas inactivadas

Las bacterinas, tanto para Mg como para Ms, permiten reducir la diseminación y multiplicación de los mycoplasmas dentro del ave, disminuyendo la transmisión horizontal y vertical y minimizando las pérdidas productivas. No previenen la infección de las aves. La respuesta de anticuerpos que originan, complica los métodos tradicionales de diagnóstico y dificulta conocer el momento en que los lotes toman contacto con los mycoplasmas de campo. Para obtener una protección duradera, deben recibir durante la crianza 2 dosis. Su costo es elevado y son aplicadas en forma individual.

Vacunas vivas

Hay disponibles vacunas vivas contra Mg, como la Cepa F, y las cepas termosensibles 6/85 y TS 11. Para Ms se ha desarrollado la cepa termosensible MSH. Estas vacunas colonizan principalmente el tracto respiratorio superior y brindan protección contra la infección por cepas de campo. Por diferentes motivos, no todas estas vacunas están disponibles en varios países de Latinoamérica. Hay numerosos reportes de desplazamiento de cepas de campo de Mg a través del uso de la Cepa F. Esta cepa es patógena para los pavos.

Las diferentes cepas vacunales varían en su capacidad de diseminación entre aves y en sus niveles de protección, coincidiendo todas en que una sola dosis, si es realizada correctamente sobre aves libres, brinda un período de protección prolongado (Ricci, 2006). Las cepas termosensibles no crecen a las temperaturas normales del tracto reproductor, de al menos 41°C, por lo cual no hay transmisión vertical de estas cepas. No deben utilizarse productos antimicoplásmicos al menos por varias semanas después de haber vacunado, dado que pueden eliminar la cepa vacunal, perdiéndose la capacidad protectiva de las mismas.

6.3.14. Papel de factores ambientales.

Los efectos de la infección por mycoplasmas sobre los parámetros productivos de las parvadas de reproductoras suelen ser muy severos. Los efectos varían dependiendo de la especie de mycoplasma infectante, la virulencia de la cepa, la edad a la infección, la presencia de complicaciones bacterianas y a los efectos de los tratamientos aplicados en las parvadas infectadas. Los parámetros más afectados son el número total de huevos producidos por ave encasetada, el número de huevos fértiles por ave encasetada y el número de pollitos producidos por ave encasetada. También se afecta la mortalidad embrionaria tardía y la tasa de mortalidad general tanto en hembras como en machos. Estudios realizados en México se demostraron estos efectos en parvadas infectadas y/o vacunadas con MG y MS a diferentes edades y con diferentes tratamientos (Valladares, 2014).

6.4.Importancia económica.

Los mycoplasmas aviares siguen siendo un problema serio en las explotaciones avícolas, especialmente en áreas de alta densidad de aves. Cada vez es más común ver infecciones

conjuntas con ambos mycoplasmas, y en consideración del autor, cada día son más difíciles de controlar con los programas tradicionales. Por ello, se debe trabajar con aves provenientes de planteles libres de mycoplasmas, y tratar de mantenerlas en esta forma a través de medidas estrictas de bioseguridad, que incluyan la ubicación de las nuevas granjas alejadas de otras, como lo contemplan la mayoría de los Programas Nacionales de Mejora Avícola. En operaciones de reproductoras y broilers, se debe trabajar únicamente con sistemas de una sola edad. En granjas de postura comercial de múltiples edades, debemos contar con instalaciones de levante aisladas, donde se pueda realizar un efectivo programa de vacunación contra las enfermedades prevalentes en la región, incluyendo si se tienen disponibles, vacunas contra micoplasmas (Ricci, 2006).

6.4.1. Distribución Mundial

La Micoplasmosis aviar ha sido considerada un serio problema en Japón y otros países asiáticos, como Indonesia la República popular de China, Corea, Malasia, Filipinas, Taipéi China y Tailandia. También añade que "las condiciones atmosféricas y ambientales adversas, junto con infecciones bacterianas o víricas, desempeñan un importante papel en la propagación de *Mycoplasma gallisepticum* y *Mycoplasma synoviae* en las granjas avícolas o en la aparición de Micoplasmosis respiratorias clínicas".

En Sudán se reportó un estudio reciente donde se indica que estos organismos eran frecuentes, con el 50,8% de Mg y 57,6% anticuerpos Ms registrados en pollos de ese país.

6.4.2. Distribución en América.

En Bolivia Claude A. (2010), datos estadísticos sanitarios del laboratorio de patología aviar de Asociación Departamental de Avicultores Santa Cruz (ADA), se estima que un 20% de la población de ponedoras comerciales en postura padece de Micoplasmosis aviar.

En Venezuela (Godoy, 1999), efectuó un muestreo para investigar la epidemiología de la Micoplasmosis aviar en gallinas ponedoras del estado Aragua, donde dicho investigador utiliza la fórmula propuesta por Cochra (1985), donde se tiene una prevalencia del 30% de Micoplasmosis aviar.

También en Colombia la prevalencia determinada fue de 39,6 % para Mg y 47,3 % para Ms según el estudio realizado por (Ventura, 2012).

En México en granjas comerciales el Ms es más frecuente (42%) que Mg (9%) según (Ortiz, 2012).

6.4.3. Distribución en Ecuador.

Uno de los estudios realizados en Ecuador (Ordoñez, 2015), en la ciudad de Machala en la que de 605 muestras obtuvo el 72% de prevalencia en Mg y 79% para Ms, obtenido de los cantones Piñas, Balsas y Marcabelí.

También en la provincia de Pichincha (Polo, 2017) realizó un estudio en el que se determinó la prevalencia de la enfermedad mediante dos métodos diagnósticos: 1) hallazgos anatomopatológicos y 2) aglutinación en el suero sanguíneo; el cual se obtuvo el 33,07% de positivos para el primer método y el 33,27% para el segundo método.

6.4.4. Distribución en Manabí.

En la provincia de Manabí se ha reportado un estudio realizado por De la Cruz, L. (2013), dando como resultado el 65% de seroprevalencia en pollos de engorde en esta provincia.

7. MATERIALES Y MÉTODOS.

7.1.Localización.

El estudio se llevó a cabo en cinco cantones de la provincia de Manabí (Jipijapa, Portoviejo, Rocafuerte, Tosagua y Santa Ana) con diferentes áreas geográficas:

Jipijapa: 200 m.s.n.m; Portoviejo: 53 m.s.n.m; Rocafuerte: 215 m.s.n.m; Tosagua 18 m.s.n.m y Santa Ana 400 m.s.n.m. Su temperatura promedio es de 25 grados centígrados y posee un clima subtropical entre seco y húmedo.

7.1.1. DISEÑO.

La investigación se realizó de manera descriptiva transversal.

7.1.2. MUESTRA.

La población o número de granjas de pollos de ceba en Manabí es de 127 (MAGAP, 2016) donde se aplicó la siguiente formula.

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2}\sqrt{p\,(1-p)}}{E}\right)^2 + \frac{Z^2{}_{\propto/2}\,.\;p(1-p)}{\boldsymbol{E}^2}$$

n: tamaño de la muestra necesario

Zα/2: valor de Z para el nivel de confianza NC=1-α

p: proporción esperada

E: error aceptado o precisión deseada.

Y se estableció:

- Proporción esperada del 1.21%
- Nivel de Confianza del 95%
- Error absoluto del 5%

Para poder calcular una proporción próxima a 1.21%, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5.00%, en una población de 127 granjas se tomó una muestra ajustada de 17 granjas donde se trabajó con poblaciones finitas y la fracción de muestreo es mayor del 5% (14.96%).

7.1.3. MÉTODO DE MUESTREO.

Se extrajo sangre a 10 animales por granja de los cantones Jipijapa, Portoviejo, Rocafuerte, Tosagua y Santa Ana escogida totalmente al azar.

7.1.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

En el estudio se escogieron a los animales según los siguientes criterios de selección:

- Aves de producción de carne.
- Aves de seis semanas de vida.
- Aves sin presencia de sintomatología.

7.1.5. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS.

En las aves, generalmente se utiliza una vena marginal del ala (1ml), Se pueden obtener cómodamente pequeñas cantidades de sangre mediante punción con una aguja triangular de punta sólida. Lo ideal sería rasurar (o desplumar) la piel del lugar de la punción, frotarla con alcohol etílico al 70% y dejarla secar. (OIE, 2008) Fue recolectada en tubos estériles sin anticoagulante y una vez rotuladas se remitieron al laboratorio de AGROCALIDAD Quito, Ecuador para su análisis. En el estudio serológico se utilizó un kit ELISA para la detección de *Mycoplasma gallisepticum y synoviae* siguiendo las especificaciones del productor.

7.1.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Para el presente estudio se analizó 17 granjas de la provincia de Manabí. Se calculó la Frecuencia relativa de Micoplasmosis en una población desconocida, por lo que el tamaño de la muestra fue de 170 aves. La población estudiada fue escogida al azar para evitar sesgar la información, no se escogió el sexo de los animales. Se utilizó el programa Excel para detallar los resultados obtenidos durante el estudio mediante tablas estadísticas, estableciendo la cantidad de animales afectados. Las fórmulas se emplearán para el desarrollo del estudio serán detalladas a continuación:

Frecuencia relativa

$$fr = \frac{fp}{n}(100\%)$$

7.2. MATERIALES Y RECURSOS.

7.2.1. Material Experimental.

- Aves.
- Kit comercial ELISA-IDEXX
- Guantes de látex.
- Tubos Recolectores.
- Jeringas.
- Refrigerantes.
- Hielera de Plástico.
- Gradillas.
- Mandil.
- Alcohol.

7.2.2. Materiales de Oficina.

- Papel
- Carpetas
- Bolígrafos
- Computadora
- Impresora
- Cd
- Calculadora
- Correctores

7.2.3. Recursos Humanos.

- Propietarios de las granjas
- Personal encargado de las granjas
- Tutor de Tesis.
- Tesista

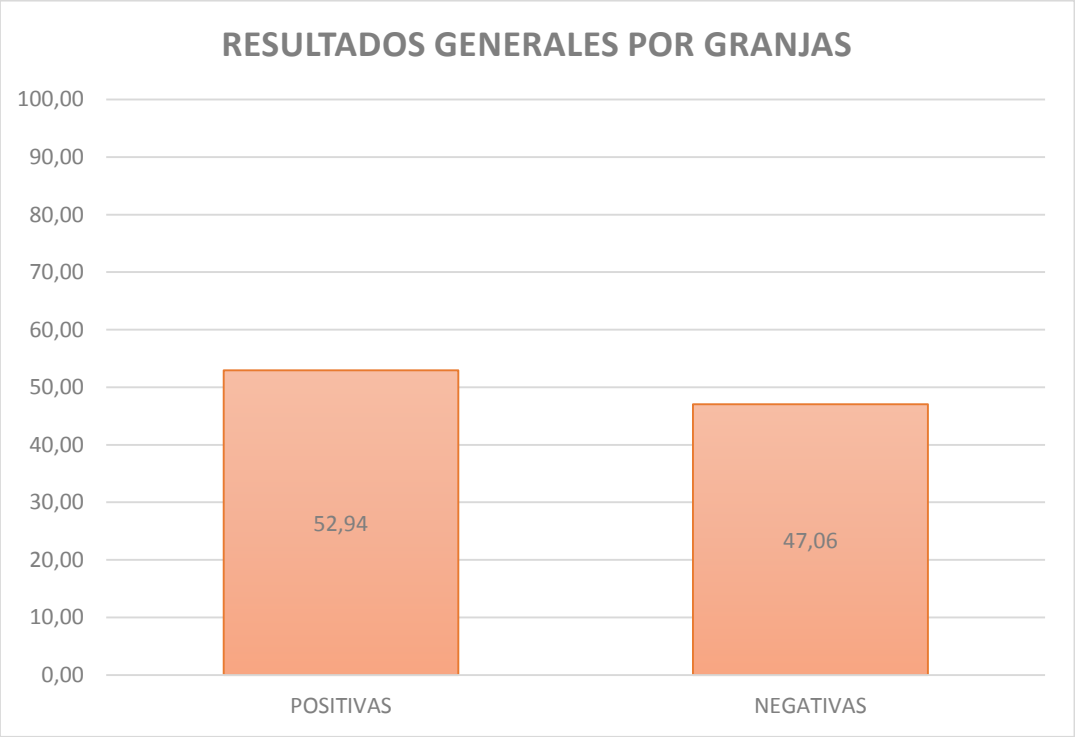
8. RESULTADOS.

8.1.RESULTADOS DE CAMPO.

Cuadro 1. Detección de *Mycoplasma gallisepticum y synoviae* por granja en los cincos cantones de la provincia de Manabí.

RESULTADOS GENERALES POR PREDIO		
CARACTERISTICAS	**N° DE MUESTRAS**	**PORCENTAJE**
POSITIVAS	9	52.94%
NEGATIVAS	8	47.06%
TOTAL	17	100%

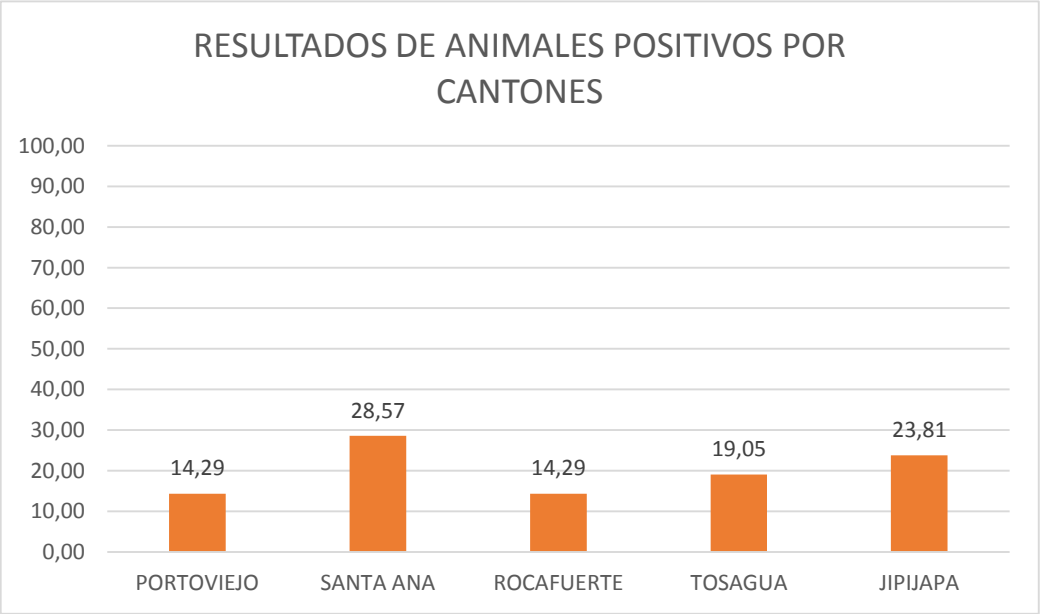
De un total de 17 granjas obtenidas en los cinco cantones analizados mediante la prueba de ELISA para el diagnóstico de *Mycoplasma gallisepticum y synoviae*: El 52.94% (9/17) reaccionaron positivamente y el 47.06% (8/17) resultaron negativas



Cuadro 2. Resultado generales de animales positivos por cantones.

RESULTADOS DE GRANJAS POSITIVAS POR CANTONES		
CARACTERISTICAS	N° DE MUESTRAS POSITIVAS	PORCENTAJE
PORTOVIEJO	3	14.29
SANTA ANA	6	28.57
ROCAFUERTE	3	14.29
TOSAGUA	4	19.05
JIPIJAPA	5	23.81
TOTAL	21	100.00

De un total de 170 muestras analizadas en los cinco cantones, 21 animales resultaron positivos a Micoplasma. El 28.57% (6/21) reaccionaron positivamente en cantón Santa Ana siendo este con mayor presencia de la enfermedad.

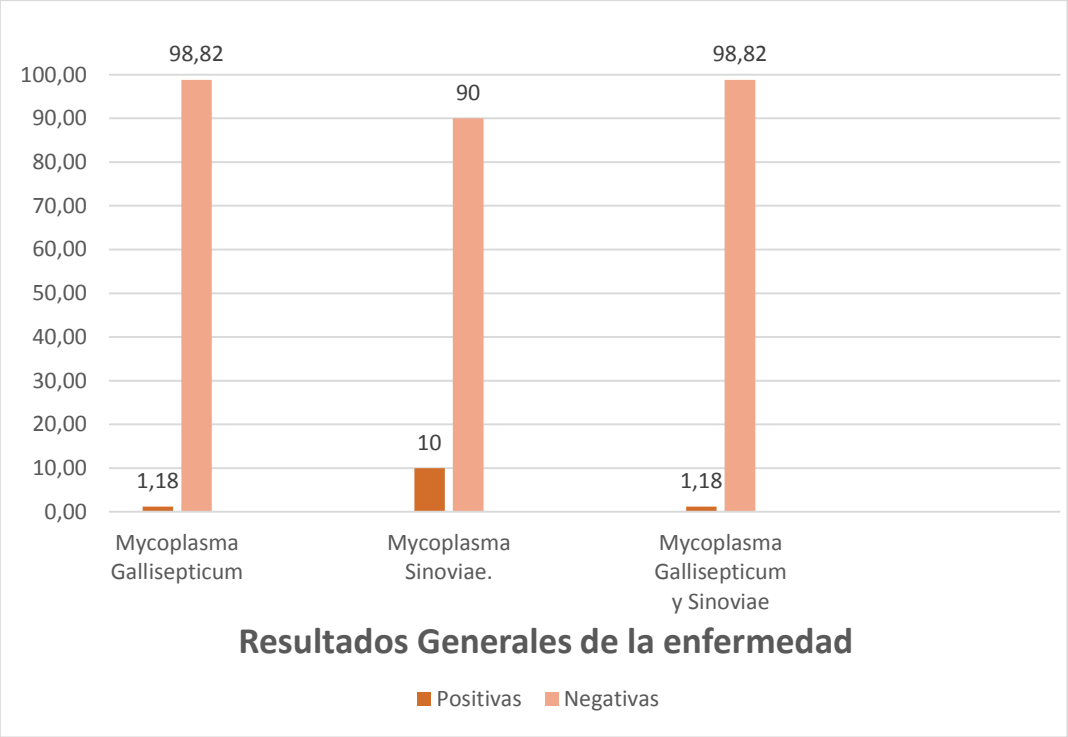


Cuadro 2. Resultados Generales de la detección de *Mycoplasma gallisepticum y synoviae*

	Mycoplasma gallisepticum		***Mycoplasma synoviae***		***Mycoplasma gallisepticum y synoviae***	
Características	Numero de muestras	Porcentaje	Numero de muestras	Porcentaje	Numero de muestras	Porcentaje
Positivas	2	1.18	17	10	2	1.18
Negativas	168	98.82	153	90	168	98.82
Total	170	100.00	170	100	170	100.00

en los cinco cantones.

Los resultados generales del estudio de las muestras analizadas determinaron que existe una mayor presencia de anticuerpos circulantes de *Mycoplasma synoviae* con 17 muestras positivas que equivale al 10% del total de las muestras estudiadas.



9. DISCUSIÓN.

En esta investigación se obtuvieron dos resultados: detección de la enfermedad por granja y por animales.

Los resultados en granjas nos demostró una presencia de 52.94% de la enfermedad y 47.06% no, en comparación a un estudio realizado en Santa Cruz, Bolivia por Claure (2010), demostró la presencia de la enfermedad en un 19.23%, donde también se presentaron variables como el clima o el manejo realizado en las aves.

Los resultados obtenidos por animal son similares a los publicados por Ordoñez (2015), en Machala- Ecuador, en los que obtuvieron una prevalencia de 79.01% para *Mycoplasma synoviae* y 70.24% para *Mycoplasma gallisepticum*, donde la infección por este microorganismo continúa siendo prevalente en la mayoría de los lotes de ponedoras comerciales y en algunos planteles de reproductores pesados y pollos de carne donde también se puede apreciar que la localización geografía de los dos estudios son similares pudiendo ser un parámetro de estudio para futuras investigaciones.

En el caso de las granjas del cantón Rocafuerte tiene dentro de su programa de control el uso de la tiamulina más clortetraciclina; este tratamiento, con más de un 95% de efectividad, puede mantener sanos los epitelios, reducir reacciones complicadas, evitar la colonización de los micoplasmas y la instauración del proceso infeccioso según Ferguson (2009), lo cual podría justificar los resultados negativos obtenidos en esta granjas

La diferencia de animales positivos encontrados entre las granjas puede estar relacionado, en principio, con la relación instauración del proceso infeccioso-respuesta del sistema inmune -tiempo de la toma de muestra y como segundo elemento a considerar está la posible patogenicidad de la cepa circulante (Nascimento, 2005). Esto último coincide con trabajos previos (Nieves, 2010) donde se expone que elevados porcentajes de seroprevalencia pueden estar asociados a la patogenicidad de las cepas de *M. synoviae*.

Es interesante destacar que en los estudios de Claure (2010); Ordoñez (2015), se utilizó la prueba de aglutinación rápida en placa (ARP), mientras que en la presente investigación el método de diagnóstico utilizado fue el Kit ELISA IDEXX el cual tiene más especificidad en comparación a las antes mencionadas.

10. CONCLUSIONES.

Se encontró una frecuencia de 52,54 % en las granjas de pollos de ceba en la provincia Manabí, Ecuador.

El método de diagnóstico utilizado determinó la presencia de anticuerpos para *Mycoplasma gallisepticum* en pollos de ceba de la provincia Manabí.

Se pudo corroborar la existencia de anticuerpos para *Mycoplasma synoviae* en pollos de ceba en la provincia Manabí.

Se encontró una mayor frecuencia de anticuerpos para *Mycoplasma synoviae* en relación con los anticuerpos con *Mycoplasma gallisepticum*.

11. RECOMENDACIONES.

Evitar la crianza de pollos de edades múltiples en las mismas granjas, aplicando el sistema de bioseguridad “Todo dentro, todo fuera” y respetando el periodo de descanso del galpón con su respectiva desinfección del mismo.

Realizar pruebas serológicas frecuentes con Aglutinación Rápida en Placa, permitiendo así un constante control de la Micoplasmosis en los planteles avícolas, y en caso de tener resultados positivos, utilizar un método de diagnóstico más específico para confirmar la presencia de Micoplasmas.

Establecer un programa de control de antibiótico efectivo y responsable, con la finalidad de reducir la resistencia a los microorganismos en los planteles.

12. CRONOGRAMA

Actividades 2016-2017	**Mes**																																			
	Enero				**Febrero**				**Marzo**				**Abril**				**Mayo**				**Junio**				**Julio**				**Agosto**				**Septiembre**			
	1	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Presentación del borrador de la investigación			x	x																																
Recolección de muestras					x	x	x	x																												
Procesamiento de muestras									x	x																										
Tabulación de datos													x	x																						
Presentación del segundo borrador																	x	x																		
Redacción final																					x	x														
Corrección del Revisor																									x	x										
Presentación final del proyecto.																														x	x					
Sustentación																																	x			

13. BIBLIOGRAFIA.

Cerdá, R. (2015). *Epidemiología, diagnóstico y prevención de la micoplasmosis en el pollo de engorde moderno*. Obtenido de XXIV Congreso Latinoamericano de Avicultura 2015: http://www.engormix.com/avicultura/articulos/epidemiologia-diagnostico-prevencion-micoplasmosis-t32659.htm

Cervantes, E. (2009). *Micoplasmas patógenos para el humano*. Obtenido de Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM: http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no52-6/RFM052000604.pdf

CFSPH. (2007). *Micoplasmosis aviar (Mycoplasma gallisepticum)*. Obtenido de The Center for Food Security and Public Health:http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/avian_mycoplasmosis_mycoplasma_gallisepticum-es.pdf

Claure, A. (2010). *Estudio serológico de Mycoplasma gallisepticum en planteles de gallinas de postura del área integrada en el departamento de Santa Cruz – Bolivia.* Recuperado de Faculta de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.A.G.R.M: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/tesis%20Claure,%20Roger-20101028-153603.pdf

De la Cruz, L. (2013). *Anticuerpos a Mycoplasma synoviae en pollos de engorde en granjas de la provincia de Manabí, Ecuador*. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2013000300010

Dinev, I. (2015). *La micoplasmosis aviar*. Obtenido de Albeitar Portal Veterinario: http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13882/articulos-aves/la-micoplasmosis-aviar.html

Ferguson, N. (2009). *Mycoplasma synoviae Lab Diagnosis - Problems and Solutions.* Obtenido de National Meeting on Poultry Health and Processing: https://www.tib.eu/en/search/id/BLCP%3ACN074875620/Mycoplasma-

Synoviae-Lab-Diagnosis-Problems-and/?tx_tibsearch_search%5Bsearchspace%5D=tn

Giron, J. (2007). *Epidemiologia de la micoplasmosis*. Obtenido de Laboratorios Intervet, S.A: http://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2007/12/3680-epidemiologia-de-las-micoplasmosis.pdf

Godoy, A. (1999). *Disminución en la Producción de Huevos por Micoplasmosis en Granjas*. Obtenido de Gerencia Agrícola. Zootecnia Tropical: http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt1702/texto/notate cnica.htm

MAGAP. (2016). *Número de granjas dedicadas a pollos o gallinas y número de aves existentes el día del censo, por línea de producción y según provincia*. Obtenido de Ministerio de agricultura, acuicultura y pesca: http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/censo-avicola-ecuatoriano/file/319-tabla-06-numero-de-granjas-dedicadas-a-pollos-o-gallinas-y-numero-de-aves-existentes-el-dia-del-censo-por-linea-de-produccion-y-segun-provincia

Marroquin, A. (2005). *Implementación del diagnóstico de Mycoplasma gallisepticum Y Mycoplasma synoviae mediante PCR-RFLP en aves de producción*. Obtenido de Universidad Autonoma de Nuevo León: http://eprints.uanl.mx/1658/1/1080068127.PDF

Nascimento, E. (2005). *Avian mycoplasmosis update.* Obtenido de Revista Brasileira de Ciência Avícola: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2005000100001

Nieves, M. (2010). *Seroprevalencia de Mycoplasma synoviae en pavos reproductores criados en la zona de Lima, Perú.* Obtenido de Scielo revista cientifica: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172010000200014&script=sci_arttext

OIE. (2008). *Manual de la OIE sobre animales terrestres.* Obtenido de Micoplasmosis aviar (Mycoplasma gallisepticum, M. synoviae): http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.03.05.%20Micoplasmosis%20aviar.pdf

OIE. (2008). *Recogida y envio de muestras.* Obtenido de Manual de la OIE sobre animales terrestres : http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/1.01.01.%20Recogida%20y%20env%C3%ADo%20de%20muestras.pdf

Ordoñez, A. (2015). *Índice de prevalencia de micoplasmosis en pollos de engorde en granja de los sectores de mayor producción de la provicia de El Oro*. Obtenido de Universidad Técnica de Machala: http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3036

Ortiz, A. (2012). *La enfermedad crónica respiratoria es todavía un problema importante de salud en la avicultura*. Obtenido de Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México: https://www.engormix.com/avicultura/articulos/enfermedad-cronica-respiratoria-todavia-t29641.htm#_=_

Pérez B., T., Rosado R., I., & Sánchez M., L. (2006). *Vacunas contra Mycoplasma gallisepticum (Vaccines against)*. Obtenido de Revista Electrónica de Veterinaria REDVET: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111106/110637.pdf

Perez, B., & Rosado, R. (2006). *Vacunas contra Mycoplasma gallisepticum (Vaccines against Mycoplasma gallisepticum).* Recuperado el 9 de diciembre de 2016, de Revista Electronica de Veterinaria REDVET: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111106/110637.pdf

Polo, R. (2017). *Prevalencia de Micoplasmosis en pollo de engorde procesado a nivel de planta faenadora ubicada en la provincia de Pichincha.* Obtenido de Universidad de las Américas: http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/6728/1/UDLA-EC-TMVZ-2017-05.pdf

Ricci, M. (2006). *Alternativas en la Prevención y Tratamiento de los Micoplasmas Aviares*. Obtenido de Ergomix-Avicultura: http://www.engormix.com/avicultura/articulos/alternativas-prevencion-tratamiento-micoplasmas-t26588.htm

Rojo, F. (2010). *La micoplasmosis aviar en ponedoras*. Obtenido de El Sitio Avicola: http://www.elsitioavicola.com/articles/1861/la-micoplasmosis-aviar-en-ponedoras/

Salazar, J. J. (2015). *Engormix.* Obtenido de Uso de las pruebas diagnósticas para Mycoplasma gallisepticum en pollos de engorde y actividad de la tiamulina a dosis de tratamiento: http://www.engormix.com/avicultura/articulos/uso-pruebas-diagnosticas-mycoplasma-t31921.htm

Talavera, M., & Vasquez , C. (2011). *Sero-prevalencia de Mycoplasma gallisepticum y Mycoplasma synoviae en aves de combate del altiplano central en México.* Obtenido de Universidad Autonoma del Estado de Mexico: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/40011?show=full

Valladares, J. C. (2014). *Actualización en Micoplasmosis Aviar*. Obtenido de Asesoría avícola independiente: http://bmeditores.mx/actualizacion-en-micoplasmosis-aviar/

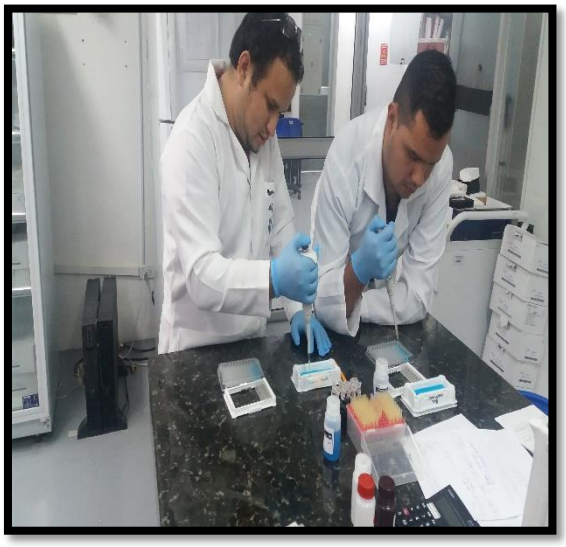
Venosa, F. (2014). *Micoplasmosis Aviar: Aspectos Patológicos y Estrategias de Prevención*. Obtenido de Novartis Salud Animal SA de CV, Servicio Técnico Aves y Cerdos.: http://bmeditores.mx/micoplasmosis-aviar-aspectos-patologicos-y-estrategias-de-prevencion/

Ventura, C. (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*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v17n3/v17n3a5

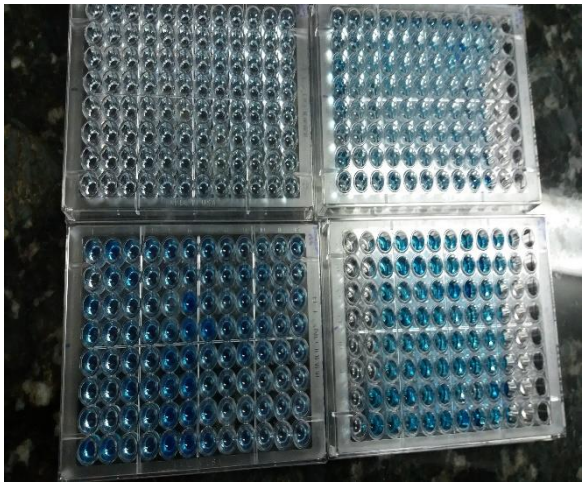
14. ANEXOS

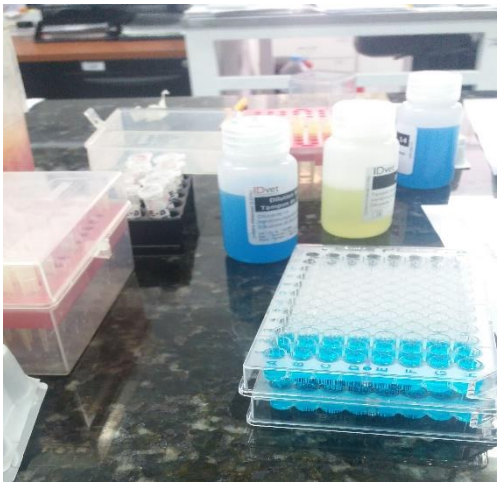
Extracción de sangre.

Colocación de suero sanguíneo en tubos de eppendorf.



Preparación de las muestras en los laboratorios de AGROCALIDAD, QUITO.





Procesamiento de las muestras para lectura de resultados.