



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

TEMA:

**EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE DE POLLOS COBB
500 A DIFERENTES HORAS DE NACIMIENTO**

AUTORES:

DEMERA RIVADENEIRA ANATOLIA

FRANCO VILLON KARLA YARITZA

TUTOR:

Med. Vet. VICENTE ALEJANDRO INTRIAGO MUÑOZ, Mg

CALCETA, JULIO DE 2024

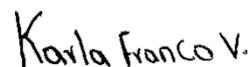
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Anatolia Demera Rivadeneira con cédula de ciudadanía **1316377041** y **Karla Yaritza Franco Villon** con cedula de ciudadanía **0706615945**, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE DE POLLOS COBB 500 A DIFERENTES HORAS DE NACIMIENTO**, es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



ANATOLIA DEMERA RIVADENEIRA
CC: 1316377041



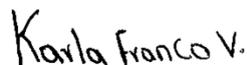
KARLA YARITZA FRANCO VILLON
CC: 0706615945

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Anatolia Demera Rivadeneira con cédula de ciudadanía **1316377041** y **Karla Yaritza Franco Villon C.C. 0706615945**, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE DE POLLOS COBB 500 A DIFERENTES HORAS DE NACIMIENTO**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



ANATOLIA DEMERA RIVADENEIRA
CC: 1316377041



KARLA YARITZA FRANCO VILLON
CC: 0706615945

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Med. Vet. Vicente Alejandro Intriago Muñoz, Mg, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE DE POLLOS COBB 500 A DIFERENTES HORAS DE NACIMIENTO**, que ha sido desarrollado por **ANATOLIA DEMERA RIVADENEIRA** y **KARLA YARITZA FRANCO VILLON**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med, Vet. VICENTE ALEJANDRO INTRIAGO MUÑOZ, Mg.
CC: 1309808739
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE DE POLLOS COBB 500 A DIFERENTES HORAS DE NACIMIENTO**, que ha sido desarrollado por **ANATOLIA DEMERA RIVADENEIRA** y **KARLA YARITZA FRANCO VILLON**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

MGS. GUSTAVO ADOLFO CAMPOZANO MARCILLO
CC: 1311508731
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ph.D. FERNANDO JAVIER RINCON ACOSTA
CC:0963870449
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MGS. EDWIN DARIO VELASQUEZ ZAMBRANO
CC: 1313860304
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento va dirigido, primeramente, a Dios, ser supremo que nos da, salud, espiritualidad, y responsabilidad para asumir los retos que nos plantea la vida en cada momento.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por abrirme las puertas de su institución y poder seguir estudiando, y permitir convertirme en una profesional en lo que tanto me apasiona, agradecimientos especiales a cada uno de mis docentes por ser un pilar importante de enseñanza en mi vida.

Quiero agradecer de manera muy especial a mis padres Carlos Demera y Mercedes Rivadeneira, pese a las difíciles circunstancias, fueron los que me apoyaron moral y económico, estuvieron en las buenas y en las malas en el transcurso de la carrera; y a mis hermanos por recordarme cada día que sin esfuerzo no hay gloria, con deseos de superación cada día.

Quiero agradecer al Doctor Vicente Intriago quien fue uno de los primeros en impartirme clases y después se convirtió en mi tutor de tesis, el cual supo orientarnos en cada paso que dábamos, para culminar con éxitos esta investigación.

Quiero agradecer también a mi compañera tesis y amiga Karla Franco por compartir aula, anécdotas y también por esta travesía llamada tesis. Y por último a mis compañeros de clase.

A todos muchas gracias.

ANATOLIA DEMERA RIVADENEIRA

AGRADECIMIENTO

A la ESPAM MFL, admirable Alma Mater, mi eterna gratitud, la cual me abrió sus puertas durante los últimos cinco años brindándome enseñanza y conocimientos.

Agradezco a Dios quien con su infinito amor me ha brindado sabiduría, salud y fortaleza la que me han permitido alcanzar unas de mis principales metas.

A mis padres Carlos Franco y Yaneth Villon por ayudarme, apoyarme y ser incondicionales para mí y guiarme en cada una de las decisiones tomadas en mi vida, por enseñarme valores, por creer en mis expectativas y ayudarme a cumplir mis sueños, por sus consejos y palabras de aliento que a pesar de la distancia, su sacrificio me ayudó a ser una profesional hoy.

A mis hermanos por apoyarme y creer en mi por ver un ejemplo a seguir, a mi familia por estar pendiente en cada paso de mi vida, a mi Novio Ricardo Basurto que con su guía y apoyo fue parte fundamental para llegar a este lugar; a mis amigos por hacer de mi carrera universitaria algo divertido y no tan estresante.

A nuestros docentes y tutor de tesis Med. Vet. VICENTE ALEJANDRO INTRIAGO MUÑOZ, Mg quienes han sido parte fundamental de toda nuestra formación profesional impartiendo sus conocimientos, siendo nuestra guía y motivación por ser un profesional eficiente e íntegro.

A mi compañera de tesis y muy buena amiga que me regaló la ESPAM MFL Anatolia Demera, por el apoyo para culminar nuestro trabajo de titulación;

KARLA YARITZA FRANCO VILLON

DEDICATORIA

Esta investigación se enfoca en:

Dado que Dios ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado a mi lado hasta el día de hoy.

A mis progenitores Carlos Demera y Mercedes Rivadeneira, quienes con paciencia y esfuerzo me han brindado la oportunidad de lograr un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

Gracias a mis hermanos Patricia y Carlos por su amabilidad y respaldo incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo, muchas gracias.

A toda mi familia debido a que, con sus instrucciones, consejos y palabras de aliento, me hicieron una persona mejor y de una u otra manera me brindan apoyo en todos mis objetivos y objetivos.

En última instancia, a la Politécnica, porque nos brindó la oportunidad de formar, con una educación a base de valores y obtener grandes habilidades para que mañana podamos desarrollarnos, con una educación fundamentada en valores y obtener grandes conocimientos, dispuestos a compartir todo lo aprendido.

ANATOLIA DEMERA RIVADENEIRA

DEDICATORIA

Este trabajo realizado con mucho esfuerzo quiero dedicarle al ser más grande de este mundo que es Dios quien me cuida y guía mis pasos. Mis padres Carlos Franco y Yaneth Villon quienes han estado conmigo en todo momento, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, con metas claras en mi vida, por haber estado pendiente de mí siempre, brindándome su amor infinito y apoyo incondicional desde que inicié mi vida universitaria hasta llegar al final de la etapa de pregrado para iniciar un mundo profesional que gracias a la ESPAM MFL me siento preparado para afrontar este gran reto;

Dedico también con mucho amor a mis hermanos y familia, quienes han sido mi motor y mayor motivación, esperando ser un ejemplo de superación y dedicación. A mis abuelos, quienes estuvieron en mi proceso siempre brindándome su amor y sus bendiciones para no decaer;

A Ricardo Manuel Basurto Sabando una persona que ha estado a mi lado siempre en las buenas y en las malas, por la paciencia y el cariño que me ha brindado hasta ahora, por ser mi apoyo y mi compañía a toda hora, por ser muy buena persona conmigo le dedico este triunfo, quien fue una de las personas importantes por las cuales nunca deje de esforzarme por cumplir este reto.

Finalmente, también me dedico este triunfo para mí ya que todo el esfuerzo que invertí durante toda esta carrera universitaria no fue en vano y quiero dejar plasmado aquí que todo lo que me propongo lo puedo lograr.

KARLA YARITZA FRANCO VILLON

CONTENIDO GENERAL

CARACTULA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	v
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
DEDICATORIA	ix
CONTENIDO GENERAL	x
CONTENIDO DE TABLAS	xii
CONTENIDO DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.4 HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN ECUADOR	5
2.2 LÍNEAS AVÍCOLAS COMERCIALES EN ECUADOR	5
2.3 PRINCIPALES LÍNEAS COMERCIALES DE POLLOS	5
2.4 EL SISTEMA INMUNE DE LAS AVES	9
2.5 HERRAMIENTAS PARA MEDIR LAS RESPUESTAS INMUNES	10
2.6 ENFERMEDADES MÁS COMUNES QUE AFECTAN A LOS POLLOS COBB 500	11
2.7 MANEJO DE VENTANA DE NACIMIENTO	13
2.8 CRIANZA DE LOS POLLOS	13

2.9 PROGRAMA DE VACUNACIÓN QUE SE USA PARA GUMBORO, MAREK Y NEWCASTLE EN POLLOS DE ENGORDE	14
2.10 GALPÓN	15
2.11 TIPOS DE GALPONES	16
2.12 CONDICIONES DE MANEJO DE POLLOS	16
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	18
3.1 UBICACIÓN	18
3.2 DURACIÓN	18
3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS	18
3.4 UNIDAD EXPERIMENTAL	19
3.5 VARIABLES A MEDIR	19
3.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO	20
3.7 DISEÑO EXPERIMENTAL	23
3.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
4.1 TÍTULO DE ANTICUERPOS MATERNALES POLLITOS AL DÍA DE NACIDOS	25
4.2 TÍTULO DE ANTICUERPOS VACUNALES POLLOS DE 21 DÍAS DE VIDA	28
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1 CONCLUSIONES	32
5.2 RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	38

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Programas de vacunación para pollos de engorde.....	14
Tabla 3.1. Condiciones climáticas del área de estudio.....	18
Tabla 3.2. Descripción y distribución de los tratamientos.....	20
Tabla 3.3. Análisis del ADEVA.....	24
Tabla 4.1. Anticuerpos maternos en pollitos, según la ventana de nacimiento al día de nacidos.....	25
Tabla 4.2. Anticuerpos maternos en pollitos, según el sexo.....	26
Tabla 4.3. Anticuerpos vacunales en pollitos al día 21 de vida, según la ventana de nacimiento.....	28
Tabla 4.4. Anticuerpos vacunales al día 21 en pollos, según el sexo.....	28

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la Planta Incubadora ESPAM MFL.....	18
Figura 4.1. Relación de anticuerpos NEWCASTLE respecto a horas incubación en pollos recién nacidos.....	26
Figura 4.2. Relación de anticuerpos GUMBORO respecto a las horas de incubación al día de nacido	27
Figura 4.3. Relación de anticuerpos NEWCASTLE respecto a las horas de incubación a 21 días de vida.....	29
Figura 4.4. Relación de anticuerpos GUMBORO respecto a las horas de incubación a 21 días de vida.....	30

RESUMEN

Se evaluó la respuesta inmune de los pollos Cobb 500 en diferentes horas de nacimiento. El trabajo de campo se realizó en la Unidad de Docencia, investigación y Vinculación UDIV Planta Incubadora de la ESPAM MEFL y la parte experimental en el Laboratorio Animalab, el experimento se enmarcó bajo un diseño de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos que consistieron según la hora de nacimiento T1 486 h, T2 492 h, T3 498 h, y T4 504 h distribuidos en ambos sexos. Se examinó los niveles de anticuerpos maternos al día de nacidos y vacunales al día 21 de vida. Los resultados muestran para anticuerpos maternos que no existió diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$), por otra parte, los anticuerpos maternos para Newcastle y Gumboro no tienen correlación con las horas de incubación valores de 0.46 y 0.1 respectivamente, tampoco para los anticuerpos vacunales de Newcastle al día 21, pero se encuentra marcada tendencia numérica a medida que aumenta las horas de incubación disminuyen los anticuerpos. Tampoco, existe correlación para anticuerpos vacunales de Gumboro al día 21 de vida a pesar del valor R de 0.98. Se concluye que los niveles de anticuerpos maternos y vacunales en los pollitos no difieren según la hora de nacimiento, tampoco se muestran correlación entre estas variables. Mientras que, la carga de anticuerpos vacunales al día 21 muestra tendencia numérica inversamente proporcional a las horas de nacimiento solo para Gumboro.

PALABRAS CLAVE

Incubación, vacunas, sexaje, pollitos, ventana de nacimiento.

ABSTRACT

The immune response of Cobb 500 chickens was evaluated at different times of birth. The field work was carried out in the Teaching, Research and Linkage Unit UDIV Incubator Plant of the ESPAM MEFL and the experimental part in the Animalab Laboratory, the experiment was framed under a completely randomized block design with four treatments that consisted according to the time of birth T1 486 h, T2 492 h, T3 498 h, and T4 504 h distributed in both sexes. Maternal antibody levels were examined on the day of birth and vaccination levels on day 21 of life. The results show for maternal antibodies that there was no statistically significant difference ($p > 0.05$), on the other hand, the maternal antibodies for Newcastle and Gumboro have no correlation with the incubation hours, values of 0.46 and 0.1 respectively, nor for the antibodies Newcastle vaccinations on day 21, but a marked numerical trend is found as the incubation hours increase, the antibodies decrease. Nor is there a correlation for Gumboro vaccine antibodies at day 21 of life despite the R value of 0.98. It is concluded that the levels of maternal and vaccine antibodies in the chicks do not differ according to the time of birth, nor is there a correlation between these variables. While, the vaccine antibody load on day 21 shows a numerical trend inversely proportional to the hours of birth only for Gumboro.

KEY WORDS

Incubation, vaccines, sexing, chicks, hatching wind

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con Dibner et *al.*, (1998) indican que, en la industria avícola moderna, los animales pasan por un período de tiempo sin la alimentación o agua, debido a que el procedimiento para la colocación en el galpón es sumamente variable, ya que depende de la disponibilidad de transporte y las distancias de los establecimientos de crianza. Al pasar de los años se han observado cambios relevantes en la eficiencia productiva de las aves, siendo las más significativas la ventana de nacimiento y el acortamiento del periodo de engorde del pollo (Cardeña et *al.*, 2012).

López y Ávila (2012) A partir de las condiciones de transporte, distancia de granjas y habilidades de manejo en la incubadora, el tiempo que transcurre desde que el pollo nace hasta tener acceso a agua y alimento varía entre 10 a 24 horas y hasta más.

La línea Cobb 500 es muy precoz y adquiere peso en forma rápida, por lo que permite que su sacrificio sea a temprana edad, presenta temperamento nervioso, tienen buena conformación muscular, especialmente en pechuga (Flórez, 2006).

Al respecto en el Manual Cobb (2022), se menciona que las reproductoras son vacunadas contra un número de enfermedades para que transmitan de manera efectiva los anticuerpos a los pollitos además, estos anticuerpos ayudan a proteger a los pollitos durante las primeras etapas de su crecimiento sin embargo, los anticuerpos no protegen a las aves a través de toda la etapa de crecimiento y para prevenir ciertas enfermedades es esencial vacunar a los pollitos en la planta de incubación o en la granja además, es necesario implementar el calendario de vacunación el cual se debe realizarse según el nivel de anticuerpos maternos, la enfermedad en particular y la incidencia en la zona de dichas enfermedades.

La vacunación según Abu (2018) puede ser por vía spray asegura las tres vías de vacunación: o Nasal: Por inhalación de la solución vacunal al momento de la

aspersión, ocular: Por contacto directo de la vacuna con la mucosa ocular durante la aspersión e inyectable.

De acuerdo con la guía de manejo para la incubación COBB 500 (2020), una planificación ambiental precisa en la incubadora y nacedora es fundamental para asegurar un nacimiento temprano, pechos deshidratados, una absorción reducida del saco vitelino y ombligos sin cicatrizar. Además, las temperaturas muy bajas y la humedad también pueden ocasionar la disminución de la calidad de los pechos y causar retrasos en la actividad.

Con estos antecedentes surge la siguiente interrogante:

¿Cuál será la respuesta inmune de los pollos COBB 500 en función de las horas de nacimiento?

1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la industria avícola se enfrenta a numerosos desafíos microbiológicos que pueden provocar alteraciones en la salud de las aves y, consecuentemente, causar un impacto económico muy negativo en las explotaciones del sector, para prevenir estas afecciones, es muy habitual la implantación de programas vacunales que abarcan enfermedades víricas, bacterianas o incluso parasitarias, aunque, de ellas, las primeras son las más importantes en términos de vacunación, ya que prácticamente no existen antivirales efectivos y su prevención depende, por tanto, de la vacunación (Diez, 2018).

La avicultura en Ecuador ha sido una actividad muy dinámica del sector agropecuario durante los últimos 30 años, debido a una gran demanda de sus productos para todos los estratos sociales de la población, en la avicultura comercial, los sistemas de manejo, alimentación, supervisión y el control de la salud de las aves son de suma importancia; es así que el desarrollo del potencial genético está íntimamente relacionado con el manejo, su alimentación y estado sanitario sin embargo, hay que considerar, como un factor de mucha importancia, el ambiente donde estas aves van a ser alojadas (Vargas, 2016).

La importancia de esta investigación se enmarca en el estudio de la influencia que podría tener las horas de nacimiento sobre la respuesta inmunológica de los pollitos, de tal manera que se pudiera recomendar periodos de incubación apropiados que permitan llevar al campo pollitos con mejores condiciones inmunológicas que permitan obtener mayor rendimiento productivos y económico.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la respuesta inmune de pollos COBB 500, en diferentes horas de nacimiento.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los niveles de anticuerpos maternos (Newcastle y Gumboro) en pollos COBB 500 machos y hembras a diferentes horas de nacimiento.

Valorar los niveles de anticuerpos vacunales (Newcastle y Gumboro) en pollos COBB 500 machos y hembras a diferentes horas de nacimiento.

1.4 HIPÓTESIS

La respuesta inmune de los pollos COBB 500 varía en función de la hora de nacimiento.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN ECUADOR

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción de aves es fundamental en la dieta de los estudiantes ecuatorianos y forma parte de la canasta familiar básica. (Sánchez *et al.*, 2020)

2.2 LÍNEAS AVÍCOLAS COMERCIALES EN ECUADOR

Para la FAO (2013) durante los últimos años la avicultura de nuestro país ha llevado a convertirse en una de las principales y más importantes ramas de la producción animal, todo a consecuencia de los grandes avances alcanzados genéticamente en la cría y producción de pollos de carne, generando líneas comerciales cada vez más precoces y eficientes en cuanto a producción aunado a esto, las razas avícolas se pueden dividir en tres categorías según su peso corporal en: pesadas, semi pesadas y livianas. Dependiendo del desarrollo industrial y especialización que ha tenido el sector avícola, se produce cada categoría o líneas comerciales esta conlleva planes de cruzamiento y selección con el fin de obtener un ave con las características deseadas para el objetivo de producción (Moreira, 2015).

2.3 PRINCIPALES LÍNEAS COMERCIALES DE POLLOS

2.3.1 LÍNEAS HUBBARD

Según Vera (2016) entre las principales cualidades del pollo Hubbard se destacan las siguientes:

- Tiene un rápido crecimiento inicial junto con un elevado índice de consumo.
- Su robustez y capacidad de adaptación son evidentes en todas las condiciones de temperatura y alimentación.

- Sus ventajas generales le brindan la posibilidad de obtener el costo de comida más bajo en pollo vivo para cocinar debido a su elevado rendimiento de carne.
- La Hubbard es una excelente criadora y produce un número medio de 148 especies de pollo durante 64, semanas.

Su habilidad para adaptarse a cualquier entorno lo convierte en un peso vivo de los broilers de alto rendimiento en el ámbito anual. Esto se debe a que es una línea adecuada para el clima templado, así como el clima tropical. Andrade *et al.* (2017) mencionan que, esta línea comercial está indicada preferiblemente para los mercados de piezas de pollo (con hueso) y de pollos enteros y también se caracteriza por su alta eficiencia, rapidez en crecimiento inicial y se destaca especialmente bajo condiciones de manejo limitadas. Además de un rendimiento excepcional en pollo de engorde vivo, el pollo Hubbard también tiene un excelente rendimiento de caparazón; en donde el peso que comúnmente pueden alcanzar la línea hubbard es: Broilers a 2.5 – 3.2 Kg. (5½ - 7.0 lb.) en y en algunas empresas los pesos sobrepasan los 3.6Kg. (8.0 lb.) (Vera, 2016).

2.3.2 LÍNEA ROSS

Con referencia a Franco (2021) las líneas Ross tienen algunas variedades entre ellas encontramos las Ross 308, 308AP y 408 en cuanto al Ross 308AP la alta tolerancia ambiental la hacen favorable para gran variedad de climas su rendimiento de conversión alimenticia a los 45 días es de 1.690 para el caso de rendimiento mixto, 1.674 en machos y 1.70 en hembras, no obstante, entre las principales características de estas líneas se destacan las siguientes:

- Es una línea con buen desarrollo, buena tasa de crecimiento, robustez, buena conversión alimenticia y rendimiento y versatilidad para satisfacer una amplia gama de requisitos del producto final.
- Se caracteriza por tener alta velocidad de rendimiento, alto rendimiento de carne, buen desarrollo cardiovascular y rusticidad del animal, pero se diferencia de la línea Cobb debido a que su desarrollo es menor en comparación (Franco, 2021).

2.3.3 LÍNEA PETERSON

Moreira (2015) menciona que, estas líneas comerciales en un ciclo de vida corto (6 – 8 semanas) alcanzan un peso corporal de 1.9 a 2.2 kg, al cabo del cual son útiles comercialmente, es decir se venden como carne, en general las aves poseen las siguientes características:

- Poseer una perspectiva fuerte.
- Resistencia adecuada al calor y al frío.
- Muy rápido engorde
- A menudo producen huevos con frecuencia.
- Desarrollo rápido.
- La capacidad de transformar el alimento en carne.
- Excelente desarrollo corporal.
- Dentro del dominio de la pluma blanca.
- Pechos grandes y bien desarrollados.
- Color de la cáscara del huevo marrón y fuerte (Moreira, 2015).

2.3.4 LÍNEA COBB 500

Los pollos Cobb 500 son una línea, también conocido como pollos parrilleros o pollos de engorde más efectivo del mundo, posee la más alta conversión alimenticia, la mejor tasa de crecimiento y viabilidad en una alimentación de baja densidad y menos costo; esto le permite mayor ventaja competitiva por su costo más bajo por kilogramo de peso vivo (Andrade *et al.*, 2017).

En el manual Cobb 500 (2020) los porcentajes de proteína y aminoácidos se pueden aumentar hasta en un 8% para aumentar el rendimiento de carne de pechuga, aunque esto significa el aumento de los costos de alimentación por unidad de peso vivo, por ello una alternativa para obtener una buena producción,

pero amenorando costos es disminuir los niveles de aminoácidos a pesar de que la tasa de crecimiento disminuya y se aumente la tasa de conversión alimenticia (Calvache, 2020).

2.3.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA COBB 500

Para Villar (2019), esta línea se destaca por las siguientes características:

Dentro del desarrollo inicial.

Excelentes rendimientos de pechuga en edades distintas.

En la actualidad, la línea COBB 500 experimenta un incremento en el peso corporal de aproximadamente 45 a 50 gramos por año, lo cual equivale a alcanzar el peso de mercado un día antes de cada año.

Los objetivos de rendimiento para los hombres de esta línea a partir del año 41 son el peso 2764 gramos, el consumo acumulado de alimento, el 4570 gramo, la conversión alimenticia 1,653 y un rendimiento en canal de 74% aproximadamente.

Obtiene un peso significativo en un lapso de tiempo, lo cual posibilita su sacrificio a una edad muy temprana.

Se caracteriza por su temperamento nervioso, muy voraz y sensible a temperaturas elevadas.

Excelente conformación muscular, especialmente en la pechuga, y una alta rusticidad en su infancia. Se caracteriza por un color blanco y es resistente a los cambios climáticos.

2.3.6 ASPECTO GENERALES DEL POLLO COBB 500

El pollo de engorde debido al perfil de crecimiento con que se ha seleccionado se caracteriza por tener una natural resistencia a las enfermedades metabólicas, estos pollos de engorde se han seleccionado por vigorosos, por sus piernas poderosas y su potente aparato cardiovascular (Seiden, 2008).

El Cobb 500 es una línea muy precoz que adquiere peso en forma rápida, por lo que permite que su sacrificio sea a temprana edad, generalmente presenta temperamento nervioso y son susceptibles a altas temperaturas, tienen buena conformación muscular, especialmente en pechuga (Flórez, 2006).

2.4 EL SISTEMA INMUNE DE LAS AVES

Burns *et al.* (2014) manifiestan que, el sistema inmunológico de las aves, el cual está compuesto por varias líneas de defensa para prevenir la entrada de los patógenos e impedir que ocurra la infección comprende dos tipos de respuesta inmune o inmunidad: innata y de adaptación.

2.4.1 LA INMUNIDAD INNATA

Se puede considerar como el conjunto de herramientas más básicas con que cuenta el organismo para combatir la infección, incluyendo las barreras físicas y químicas, las proteínas de la sangre y las células fagocitarias; la piel, el epitelio de los sistemas respiratorios y digestivos, y las secreciones gástricas son ejemplos de las diversas barreras físicas y químicas para evadir a los patógenos, la inmunidad innata se considera como la primera línea de defensa y carece de especificidad, lo cual le permite proteger contra muchos tipos de patógenos (Burns *et al.*, 2007).

2.4.2 LA INMUNIDAD DE ADAPTACIÓN

Se inicia cuando la inmunidad innata no logra detener a algún patógeno invasor y desarrolla el reconocimiento enfocado a las características moleculares específicas del patógeno, dando como resultado una serie de sucesos que eliminan a dicho patógeno y establecen la protección contra desafíos subsiguientes, esta protección específica puede ser el resultado ya sea de la inmunidad pasiva o de la inmunidad activa (Burns *et al.*, 2007).

De acuerdo a este mismo autor define la inmunidad con las siguientes características:

- a) La inmunidad activa se fundamenta en los agentes de defensa materna que brindan al pollo protección contra los diversos agentes con los que fue vacunada la gallina o a los cuales se expuso en cualquier momento de su vida.
- b) b) La inmunidad activa se caracteriza por la exposición directa a los agentes infecciosos, ya sea por infección natural o por vacunación, y puede dividirse en inmunidad humoral e inmunidad mediante células.
- c) Inmunidad humoral es donde los anticuerpos o inmunoglobulinas son la unidad funcional de la inmunidad humoral, son secretados por las células plasmáticas, que son un tipo de linfocitos B (Burns *et al.*, 2007).

2.5 HERRAMIENTAS PARA MEDIR LAS RESPUESTAS INMUNES

De acuerdo a los mismos autores, la prueba de inmunoadsorción ligada a enzimas (ELISA) mide la respuesta de IgG contra una amplia gama de patógenos de las aves, existen en el mercado varios Kit (ELISA indirecta, directa y competitiva), que cuantifica los niveles de anticuerpos específicos para cada patología.

Actualmente se están utilizando nuevas técnicas moleculares para comprender más a fondo el sistema inmunológico de las aves, se han desarrollado anticuerpos monoclonales para reconocer poblaciones de células de aves y se han utilizado para examinar el papel de los diferentes tipos de células en sus diversas localizaciones dentro del organismo del ave y se ha determinado la secuencia y se han clonado así importantes citocinas para el funcionamiento de las células T, existiendo ya disponibles citocinas recombinantes para la detección, cuantificación y neutralización de la producción de citocinas (Burns *et al.*, 2007).

2.6 ENFERMEDADES MÁS COMUNES QUE AFECTAN A LOS POLLOS COBB 500

2.6.1 ENFERMEDAD DE MAREK

Según Cholvi (2018) también conocida con el nombre de la parálisis de las gallinas, es una enfermedad viral neoplásica caracterizada por la presencia de linfomas de las células T e infiltraciones en nervios y órganos por linfocitos, La causa de la patología es un virus herpes virus perteneciente a la familia Herpesviridae, quien se encuentra ampliamente difundido en todo el mundo animal y causan infecciones prolongadas con diversas recidivas. Se relacionan algunos de los mismos con la aparición de patologías de tipo linfoide que tienen ciertas relaciones con las de la enfermedad de Marek: linfomas de los monos, linfoma de Burkitt y cáncer nasofaríngeo.

Según Balaguer (2008) todos los serotipos del virus Marek son ubicuos en los pollos comerciales, esta situación es el resultado de la exposición natural de los reproductores a la enfermedad de Marek de este modo, si un grupo de pollos carece de inmunidad pasiva a la enfermedad de Marek, el síndrome se puede observar con muerte prematura o parálisis temporal no obstante, la inmunización pasiva es esencial para reducir y retrasar la mortalidad, manifestaciones clínicas ocasionada por la enfermedad de Marek al prevenir la diseminación viral en los primeros días después de la exposición al virus.

2.6.2 ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

La enfermedad de Newcastle es causada por virus de la familia Paramyxoviridae, subfamilia *Paramyxovirinae*, género *Avulavirus*, *paramixovirus* aviar tipo 1 (APMV-1) o virus de la enfermedad de Newcastle, los microbios velogénicos se pueden subdividir en una fase neurotrópica, que esta típicamente asociada con signos respiratorios y neurológicos y en una viscerotrópica asociada con lesiones intestinales hemorrágicas (González *et al.*, 2012). Se reconocen que el virus del Newcastle pertenece al serotipo 1 es eliminado a través de los tractos respiratorio e intestinal y es transmitido a otras aves por aerosol o por la ingestión de partículas virales presentes en las heces y en la cama de las aves, el virus

también se puede transmitir por contacto directo con aves infectadas, objetos y personal contaminado, alimento (Soltner, 2015).

2.6.3 ENFERMEDAD DE GUMBORO

Berry (2010) indica que, el virus de la enfermedad infecciosa de la bolsa (EIB) pertenece al género *Birnaviridae* de la familia *Birnaviridae* el cual fue encontrado en el sitio de Gumboro en los Estados Unidos y reportado oficialmente en pollos de engorde por Cosgrove en 1962, este virus infecta pollos, pavos, patos y avestruces, pero causa enfermedad clínica solo en pollos de corta edad, existe dos serotipos conocidos de este virus el 1 y 2 no obstante, la enfermedad clínica se asocia únicamente con el serotipo 1, contra el cual se fabrican todas las vacunas comerciales además las infecciones por el serotipo 1 de EIB están distribuidas globalmente, prácticamente todos los rebaños y aves están expuestos al virus a una edad temprana (Calnek, 2000).

En cuanto a las manifestaciones clínicas y subclínicas, de la enfermedad afecta a las aves dependiendo de la edad a la que exponen a la infección, la forma clínica ocurre entre las 3 y 6 semanas de edad, y la forma asintomática caracterizada por inmunosupresión, ocurre en aves <3 semanas de edad (González *et al.*, 2012). Las cepas del virus EIBF se diferencian en su patogenicidad basado en el efecto que producen en los órganos linfoides principalmente la bolsa de Fabricio y como consecuencia la reducida respuesta inmune a infecciones con otros patógenos o vacunas que se aplican, es considerada una de las patologías de mayor importancia para la avicultura en el mundo debido a las pérdidas económicas que ocasiona no solo en la forma clínica con mortalidad (Babaahmady *et al.*, 2005).

2.7 MANEJO DE VENTANA DE NACIMIENTO

Se denomina ventana de nacimiento (VN) al periodo de tiempo entre la primera eclosión y la última en una nacedora, pero en la práctica, es muy difícil verificar cada una de las bandejas abriendo la nacedora sin provocar descontrol en el ambiente de la máquina (Boerjan, 2015).

En el tiempo de nacimiento al contabilizar el número de pollitos nacidos luego de pasar los huevos a la nacedera se puede visualizar que los pollitos que nacen muy temprano, tendrán más problemas de deshidratación que reflejándose en aumento de la mortalidad acumulada a los 7 y 14 días y/o bajo rendimiento productivo en el campo, de manera similar ocurre cuando los pollitos nacen muy tarde, se puede tener un nacimiento pobre, baja el porcentaje de nacimiento, problemas de calidad de pollito (Tweed, 2014).

De acuerdo a lo manifestado por (Santin *et al.* 2011) en la incubadora se presentan diferentes períodos de eclosión, que se llaman ventana de nacimiento, si este se extiende demasiado, este período ocasiona ayuno y deshidratación en las aves, comprometiendo su desempeño productivo. Al respecto (Bracco *et al.* 2014) mencionan que, el periodo conocido como es aquel que transcurre entre los primeros y últimos pollitos nacidos, si se extiende la ventana de nacimiento se genera daños metabólicos por la extensión de su permanencia en la máquina nacedora.

2.8 CRIANZA DE LOS POLLOS

De acuerdo con López (2021), la producción de pollos es un trabajo conjunto que requiere recursos materiales, técnicos y humanos, que brinden un entorno adecuado para la productividad de las aves en lo que respecta a la velocidad de crecimiento, uniformidad, eficiencia alimenticia y rendimiento, sin dejar de lado el estado de salud y su bienestar.

2.8.1 ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Para López (2021) antes de la recepción del pollo es necesario tener en cuenta estos aspectos:

Limpia y desinfecta el galpón de acuerdo a los planes de bioseguridad.

Alcanza una temperatura ambiental óptima en el galpón con un mínimo de preparación de 24 horas.

Abastece con agua y alimento el galpón, para que, a su llegada los pollos puedan comer y beber inmediatamente.

Adecua el equipo para que los pollos de engorde alcancen el alimento y el agua fácilmente.

Coloca comederos y bebederos suplementarios cerca de los sistemas principales.

Instala la cama con profundidad aproximada de entre 2 a 5 cm (López, 2021).

2.8.2 MONITOREAR LA INTERACCIÓN ENTRE TEMPERATURA Y HUMEDAD

El comportamiento del pollo es el mejor indicador de la temperatura correcta, lo podemos evidenciar en la crianza en áreas limitadas y en todo el galpón (López, 2021).

2.9 PROGRAMA DE VACUNACIÓN QUE SE USA PARA GUMBORO, MAREK Y NEWCASTLE EN POLLOS DE ENGORDE

De acuerdo a Rojo *et al.* (2016) el primer paso para el control de enfermedades comienza con un buen programa de vacunación en las aves, los objetivos de estos programas están enfocados a: proteger a las aves contra enfermedades y la transmisión de altos niveles de anticuerpos maternos neutralizantes a la progenie para su protección inicial, el esquema general de los programas de vacunación para pollos, normalmente utilizan:

Tabla 2.1. Programas de vacunación para pollos de engorde.

Edad	Enfermedad	Cepas	Método
1día	Marek	HVT c.a	s.c./i.m.
7 – 10días	Gumboro	Tipo intermedio	Agua de bebida/ocular/ aspersión gota gruesa
25 – 28días	Enfermedad de Newcastle	Tipo LaSota	Agua de bebida/ocular/ aspersión gota gruesa

Fuente: Hanson (2005).

Hanson (2005) manifiesta que, si la vacuna contra la enfermedad de Marek se aplica por la vía subcutánea, la vacuna inactivada deberá aplicarse al primer día de edad por la vía intramuscular o viceversa, en áreas de alto riesgo se recomienda aplicar concomitantemente una vacuna inactivada contra la

enfermedad de Newcastle a nivel de planta de incubación; dependiendo de la situación local podrá ser excluida la revacunación con vacuna viva contra Newcastle a los 25-28 días de edad.

La vacunación contra la enfermedad de Gumboro dependerá mucho del nivel de inmunidad maternal, las fechas de vacunación recomendadas se basan en experiencias generales aunque, para una recomendación más apropiada será necesario conocer el nivel de los anticuerpos maternos, la vacunación contra la enfermedad de Gumboro en aves con niveles altos de inmunidad maternal deberá ser llevada a cabo entre los 18-21 días de edad no obstante, en caso de que la inmunidad maternal no sea uniforme se recomiendan dos vacunaciones, siendo que la primera deberá llevarse a cabo entre los 7 y 10 días de edad con vacuna viva tipo intermedio (Hanson, 2005).

2.10 GALPÓN

2.10.1 CONSTRUCCIÓN DEL GALPÓN

Gelvez (2015) plantea que, los galpones para las explotaciones de pollos de engorde son por lo general de forma rectangular, cuentan con 10 - 12 metros de ancho y 80 - 120 metros de largo, el techo se presenta en dos aguas con una altura de 2,30 metros mínimo en la parte más baja, los galpones deben ubicarse en sentido este - oeste en climas cálidos y norte - sur en climas fríos, las paredes pueden ser completas o media pared y se pueden combinar materiales, todo esto depende del clima, el tipo de explotación el tipo y número de animales y de la disponibilidad económica.

Según el mismo autor, las granjas de engorde de pollos deben mantenerse en contacto con aves de edad similar y administrar el concepto todo dentro-todo fuera con el fin de obtener resultados consistentes en el tiempo. A pesar de que existen aún muchas granjas con galpones con piso de tierra, existen en la actualidad muchas granjas con galpones con piso de tierra, especialmente en los países en los que no hay mucho capital para invertir en una infraestructura mejorada.

2.11 TIPOS DE GALPONES

2.11.1 GALPONES ABIERTOS

Según Acres (2019), los galpones ventilados naturalmente requieren un manejo constante las 24 horas y un seguimiento constante de las condiciones ambientales (temperatura, HR, velocidad y dirección del viento) y las condiciones internas del galpón (temperatura, HR, calidad del aire y comodidad de las aves). Las cortinas o persianas de las paredes laterales se deben ajustar constantemente en respuesta a los cambios ambientales (tanto internos como externos) que pueden afectar

2.11.2 GALPONES CON AMBIENTE CONTROLADO/CERRADO

Los galpones con ambiente controlado más comunes funcionan con presión negativa, suelen tener paredes laterales sólidas y ventiladores que extraen aire del galpón, y ventilas automatizadas que ingresan aire fresco al galpón. Según Acres (2019), la ventilación forzada es el sistema de ventilación más popular para pollos de engorde porque puede mejorar el control del ambiente interno bajo diferentes condiciones ambientales.

2.12 CONDICIONES DE MANEJO DE POLLOS

Con respecto a Acres (2019) la importancia del manejo para el bienestar, el desempeño y la rentabilidad del pollo de engorde radica en que un buen avicultor debe ser capaz de identificar los problemas y resolverlos rápidamente, teniendo en cuenta los tres elementos esenciales de manejo que son:

Conocimiento sobre cría animal.

Habilidades para la cría animal.

Cualidades personales: afinidad y empatía con los animales, dedicación y paciencia.

El manejo es el resultado de la interacción positiva del ser humano con el pollo de engorde y su ambiente (sentido del cuidado) por otro lado, el avicultor debe estar consciente y constantemente sintonizado con las aves de la parvada y su ambiente, para lograrlo, se deben analizar en detalle las características de comportamiento de las aves y las condiciones dentro del galpón, este monitoreo suele denominarse sentido del cuidado y consiste en un proceso continuo en el que se aplican todos los sentidos del avicultor además un buen avicultor también debe ser empático y dedicado, tener una buena base de conocimiento y habilidades, prestar atención a los detalles (Acres, 2019).

2.12.1 VACUNACIÓN

Una vacunación se define como la incorporación de un agente infeccioso atenuado o inactivado en el interior de un cuerpo viviente para producir un grado de inmunidad que se mide a través de una respuesta inmunológica, las vacunas aviares son las responsables de estimular una inmunidad activa en las parvadas debidamente inmunizadas capaz de proteger a las aves a la exposición de las cepas patógenas presentes en las operaciones avícolas (Ferrufino, 2016).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

El trabajo experimental se efectuó en la Unidad de docencia, investigación y vinculación UDIV Planta Incubadora, en el galpón de crianza de pollos ubicado en la Unidad Pastos y Forrajes de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM MFL, ubicados en el sitio El Limón del cantón Bolívar provincia de Manabí, situados geográficamente entre las coordenadas 0 0 49' 23" latitud sur; 80 o 11' 01" latitud oeste y una altitud de 15 msnm.



Figura 3.1. Ubicación de la Planta Incubadora ESPAM MFL

Fuente: Google Maps

3.2 DURACIÓN

El trabajo se llevó a cabo en un tiempo de 14 semanas, donde se emplearon ocho semanas para el trabajo de campo y las seis semanas restantes se procedió a la tabulación de los datos, interpretación y la presentación de resultados y entrega de informe final al Tribunal de Tesis.

3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1 MÉTODOS

La investigación se enmarcará en un método deductivo para el desarrollo del trabajo, se toma referencia.

El método deductivo es un proceso para la obtención de conocimiento que consiste en desarrollar aplicaciones o consecuencias concretas a partir de principios generales, es decir, es un método lógico que sirve para extraer conclusiones a partir de una serie de principios (Gabrielsson, 2011).

3.3.2 TÉCNICAS

La recopilación de datos de este trabajo se la realizará mediante las técnicas de observación y técnicas de laboratorio (ELISA) para obtención de los datos.

Técnica de laboratorio. – Consiste en la detección de un antígeno a través de un anticuerpo enlazado a una enzima, mediante algún producto detectable, como, por ejemplo, el cambio de color, que haría posible la medición del antígeno en la muestra utilizando la espectrofotometría (Uriarte, 2021).

Técnica de Observación. - La observación científica se realiza de manera planificada, controlada y validada. Es un método de investigación en el que se registra cada paso, lo que garantiza que el proceso pueda ser repetido o replicado con otro objeto de estudio para ser comparado (Uriarte, 2021).

3.4 UNIDAD EXPERIMENTAL

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por 20 pollitos (10 hembras y 10 machos) lo cual se realizó por tres semanas que correspondieron a las repeticiones o bloques, mismos que corresponde a 24 unidades experimentales, por las cuatro ventanas de nacimiento entonces se emplearon para cumplir con esta investigación un total de 480 pollos.

3.5 VARIABLES A MEDIR

3.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

Horas de nacimiento

Sexo de los pollos

3.5.2 VARIABLES DEPENDIENTES

Título de anticuerpos maternos para Gumboro (%)

Título de anticuerpos maternos para Newcastle (%)

Título de anticuerpos vacunales para Gumboro (%)

Título de anticuerpos vacunales para Newcastle (%)

3.6 MANEJO DEL EXPERIMENTO

Durante la última fase del proceso embrionario, cuando van a nacer los pollitos, periódicamente se abrió la máquina nacedera en cuatro momentos diferentes: a las 486, 492, 498 y 504 horas de incubación (cada 6 horas). En cada uno de esos momentos, entre aquellos ejemplares ya nacidos que se encontraron secos, fueron marcados con un color de spray diferente para cada hora, en los mismo se escogieron en el nacimiento 40 pollitos (20 hembras y 20 machos) por cada hora de incubación o tratamiento correspondiente, lo que se realizó por tres semanas que corresponden a las repeticiones o bloques. El total de pollitos que se emplearon para cumplir con esta investigación fueron de 480 pollitos.

Estos tratamientos estuvieron distribuidos de la siguiente manera con sus respectivas repeticiones y unidades experimentales:

Tabla 3. 2. Descripción y distribución de los tratamientos.

Horas de nacimiento	Machos	Hembras	Repetición	Total
486 horas	20	20	3	120
492 horas	20	20	3	120
498 horas	20	20	3	120
504 horas	20	20	3	120
TOTAL				480

Tomando en cuenta que fueron vacunados contra Marek al nacimiento, lo que se realizó por tres semanas que representa las repeticiones o bloques, luego de

eso se procedió a la toma de muestra de sangre, en donde se separó el suero sanguíneo.

La sangre se obtuvo por medio de punción cardiaca con aguja 18 x 1 ½, 2ml por ave, se dejó reposar en la jeringa horizontalmente 15 minutos aproximadamente para que se produzca la separación del suero, del cual se tomó se almacenó 1.5 ml y se pasó en tubos Eppendorf, mismos se los llevó a congelación hasta su envío al laboratorio.

De esto se recolecto 80 muestras de suero sanguíneo las cuales fueron llevadas en tubo de Eppendorf 1.5 ml a una temperatura de 4°C en un cooler y luego trasladadas hasta el Centro de Diagnóstico Clínico Veterinario "ANIMALAB CIA. LTDA" Ubicado en la ciudad de Chone dirección Av. Pablo Guarderas y Nardos.

Por cada lote de 20 pollos se tomaron 20 muestras de suero sanguíneo al día uno de nacido y al día veintiuno, para ser enviadas al laboratorio, en donde se analizó la presencia de anticuerpos. Los pollitos fueron vacunados con la vacuna de Newcastle y Gumboro al día siete y luego su revacunación al día 14 respecto a las dos patologías mencionadas.

3.6.1 DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS MATERNALES PARA LA ENFERMEDAD DE GUMBORO

Seleccionaron 10 hembras y 10 machos para realizar la toma del suero sanguíneo los cuales fueron sacrificados, por medio de una punción cardiaca al día de nacimiento en donde se esperó un tiempo de 10 a 20 minutos, para que el suero se separe de la sangre, una vez concluida la espera se extrajo y fue vertido en tubos estériles (Eppendorf de 1.5 ml), para ser posteriormente congelados a -20°C hasta su procesamiento, los cuales fueron transportaron un cooler material a base de espuma flex color blanco marca Homeclub9 con una capacidad de 30 libras y con la ayuda de hielo de gel se llevaron al Centro de Diagnóstico Clínico Veterinario "ANIMALAB CIA. LTDA" Ubicado en la ciudad de Chone dirección Av. Pablo Guarderas y Nardos.

Mientras que los demás pollitos fueron llevados al galpón y donde se mantuvieron bajo un proceso de crianza de alimentación normal y recibieron la

vacuna de Gumboro al día siete y luego su revacunación al día 14 a la patología mencionada.

Posteriormente al día 21 los pollos fueron sacrificados para tomar la muestra por punción cardiaca nuevamente para así determinar los anticuerpos vacunales de los pollitos a esta edad.

Los sueros sanguíneos de los pollitos por cada sexo y día de crianza se llevaron al Laboratorio para la determinar los anticuerpos maternos frente a Gumboro.

La sangre se obtuvo por medio de punción cardiaca con aguja 18 x 1 ½, 2ml de plasma por ave, dejándolo reposar en la jeringa horizontalmente 15 minutos aproximadamente para que se produzca la separación del suero. Por último, en el área del hato bovino se procedió a realizar el sacrificio de los pollos para la extracción de sangre, donde se tomó 100µl de suero sanguíneo por medio de una pipeta automática de marca Sumedix con una capacidad de 20 -200ul elaborado en Bogotá, por la empresa Sumedix S.A.S y se almaceno en los tubos Eppendorf de 1.5 ml los cuales fueron depositados en los pocillos del Kit de ELISA competitivo para Gumboro (Barrera *et al*, 2017).

3.6.2 DETERMINACIÓN DE LOS ANTICUERPOS MATERNALES PARA LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

De los pollos al día de nacimiento se tomaron 10 hembras y 10 machos para realizar la toma del suero sanguíneo los cuales fueron sacrificados, por medio de punción cardiaca al día de nacido de los pollos se realizó la primera toma de sangre.

También el grupo de pollos que estaban en el proceso de crianza recibieron la vacuna de Newcastle al día siete y luego la revacunación al día 14 contra la patología mencionada.

Estos pollos en crianza fueron considerados para el control de títulos de anticuerpos vacunales, para la cual se dividieron los pollitos en cuatro lotes de 20 animales según las horas de nacimiento cada uno (10 machos y 10 hembras).

En todos los lotes los pollitos fueron vacunados y llevados al galpón de crianza hasta alcanzar una edad de 21 días.

La sangre se obtuvo mediante punción cardiaca con aguja 18 x 1 ½, se tomó 2 ml de sangre por ave. La misma que se dejó reposar en la jeringa colocada horizontalmente 15 minutos aproximadamente para que se produzca la separación del suero, luego este suero se introdujo en un tubo de Eppendorf de 1.5 ml y se congelaron hasta su envío al laboratorio.

Los pollitos BB fueron alojados en el galpón con una densidad de 30 pollitos/m² al inicio, y se les dio un espacio cada tres días reduciendo a razón de 5 pollos/m² cada vez. De esta manera, al día 4 habrá 25 pollos/m², el día 7 habrá 20 pollos/m² día 10 habrá 15 pollos/m², hasta llegar al día 14 con una densidad de 10 pollos/m² misma que mantendrán hasta el final de este experimento (21 días).

Se les suministro un pienso dependiendo de la etapa de crecimiento y/o productiva en la que se encuentra el animal. Desde el día 1 al 14 se alimentarán con un pienso comercial "inicial" granulado y desde el día 15 al 21 un pienso comercial de crecimiento granulado.

3.7 DISEÑO EXPERIMENTAL

La investigación se realizó bajo un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial (4x2), con ocho tratamientos y tres repeticiones o bloques que corresponden a las semanas en que se hicieron las evaluaciones, mismo que equivale al siguiente modelo estadístico.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + f_a + f_b + B_j + \varepsilon_{ij} \quad [3.1]$$

Donde:

Y_{ij} = Variable de respuesta en el i-ésimo tratamiento y j-ésimo bloque

μ = Media general

T_i = Efecto de j-ésimo interacción

f_a = Efecto de j-ésimo factor A

f_b = Efecto de j-ésimo factor B

B_j = Efecto del j-ésimo bloque

ε_{ij} = Efecto del error experimental

De acuerdo a esta distribución se obtendrá la siguiente tabla de ADEVA para el análisis de datos.

Tabla 3.3. Análisis del ADEVA.

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	23
Factor A	3
Factor B	1
Bloque	2
E. E	17

3.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar si se aplica prueba paramétrica o no, se analizaron los supuestos de normalidad de los datos y homogeneidad de varianzas, y se emplearon análisis de varianza o su correspondiente no paramétrica para determinar el efecto de las horas de nacimiento y los tratamientos mediante el programa estadístico InfoStat, y el análisis del efecto del factor sexo se realizó mediante de T Student, las diferencias entre los tratamientos se observarán por la Prueba de Tukey al 5% de probabilidad, adicionalmente se realizó la correlación entre los niveles de anticuerpo y las horas de nacimiento.

Los datos se presentaron en tablas por cada una de las variables evaluadas (nivel de significación $p < 0,05$) sobre las variables dependientes y gráficos de regresión que indica la correlación entre las variables.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 TÍTULOS DE ANTICUERPOS MATERNALES POLLITOS AL DÍA DE NACIDOS

La tabla 4.1 evidencia que no existe diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre las medias de estas variables para horas de nacimiento, por lo que no se evidencia efecto de la hora de nacimiento sobre los niveles anticuerpos maternos.

Tabla 4.1. Anticuerpos maternos en pollitos, según la ventana de nacimiento al día de nacidos.

HORAS	N	GUMBORO M/P	NEWCASTLE M/P
486	3	0,06	0,02
492	3	0,05	0,03
498	3	0,07	0,06
504	3	0,06	0,04
E.E		0,02	0,01
P. VALOR		0,6938	0,3418

Medias con una letra común en las columnas no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Durante el desarrollo embrionario (7 días) ocurre la transferencia de anticuerpos pasiva de la gallina a los pollitos, la transferencia de anticuerpos pasiva prepara a al ave recién nacida para desarrollar una mejor respuesta inmune antes la presencia de cualquier antígeno Sharma (2011).

Se realizó la evaluación de resultados respecto a los títulos de anticuerpos maternos en pollitos recién nacidos para los cuales no se encontró diferencias significativas ($p > 0.05$) entre las medias para el factor sexo, es decir que los anticuerpos no difieren de pollitos hembras o machos en inmunidad materna o Abad-Gómez (2019).

Tabla 4.2. Anticuerpos maternos en pollitos, según el sexo.

SEXO	N	GUMBORO M/P	NEWCASTLE M/P
HEMBRA	6	0.0742	0.0403
MACHO	6	0.0437	0.0387
P-VALOR		0.0871	0.9073

Medias con una letra común en las columnas no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Hamal *et al.* (2006) proponen que, para obtener anticuerpos maternos en pollos de engorde, se espera que aproximadamente un 30% de la inmunidad de la madre sea transmitida a los pollitos y así obtener antiviruses de la enfermedad de Newcastle. especialmente durante las primeras semanas de edad, cuando su sistema inmunológico aún no es completamente funcional.

4.1.1 TÍTULO DE ANTICUERPOS NEWCASTLE EN RELACIÓN CON LAS HORAS DE INCUBACIÓN, AL DÍA DE NACIDOS

El estudio de regresión lineal $R = 0.4629$ mostró que los títulos de anticuerpos para Newcastle en los pollos al día de nacido no se relacionan con las horas de nacimiento, es decir, que independiente mente de las horas de nacimiento los títulos de anticuerpo de la referida enfermedad no varían.

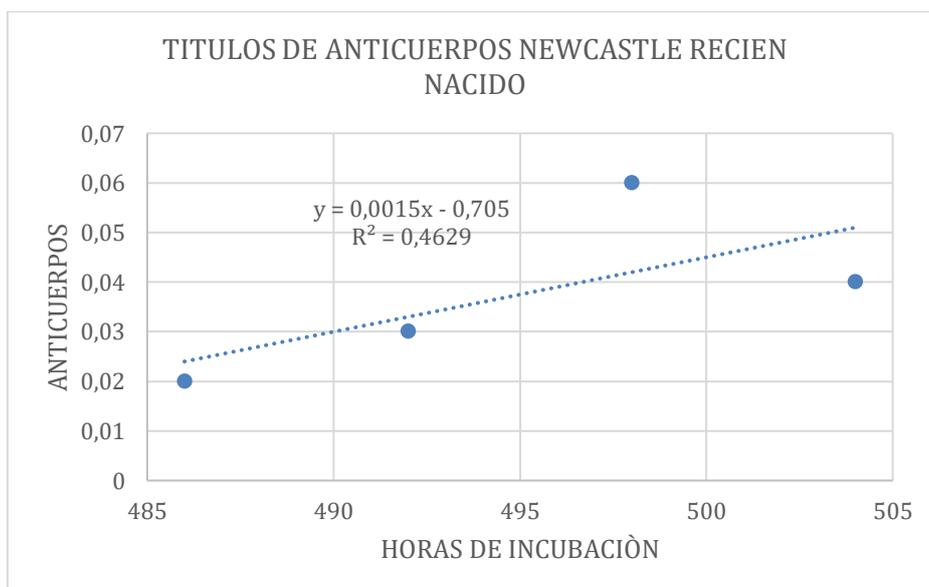


Figura 4.1. Relación de anticuerpos Newcastle respecto a las horas de incubación en pollos recién nacidos

4.1.2 TÍTULO ANTICUERPOS GUMBORO EN RELACIÓN CON LAS HORAS DE INCUBACIÓN AL DÍA DE NACIDOS

El estudio de regresión lineal $R= 0.1$ mostró que los títulos de anticuerpos para Gumboro en los pollos al día de nacido no tiene vinculación con las horas de nacimiento, es decir, que independiente mente de las horas de nacimiento los títulos de anticuerpo de esta enfermedad no se modifican.

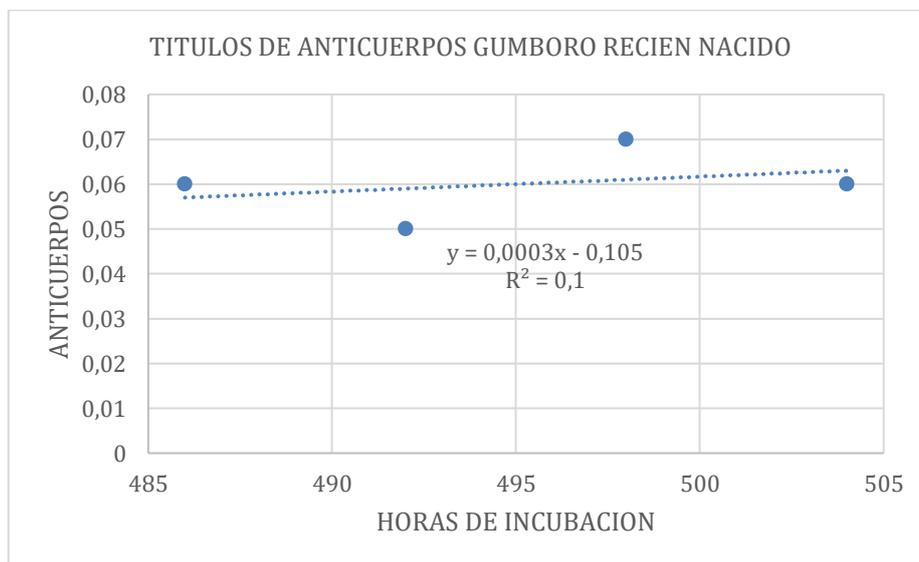


Figura 4.2. Relación de anticuerpos Gumboro respecto a las horas de incubación en pollos recién nacidos

Balaguer, (2008) menciona que la inmunidad pasiva tiene corta duración, en donde indica un tiempo de catabolismo máximo 20 días. Por otro lado, Castañeda et al., (2006) evidencia en su estudio que los anticuerpos maternos disminuyen a los 21 o 28 días.

Por esta razón, se hace necesario la aplicación de los programas de vacunación que estimulen la activación de inmunidad activa, para un curso temporal observado en la producción de anticuerpos endógenos en pollos de engorde, para proteger a los pollitos, especialmente durante las primeras semanas de edad, cuando su sistema inmunológico aún no es completamente funcional (Hamal et. al, 2006)

4.2 TÍTULOS DE ANTICUERPOS VACUNALES POLLOS DE 21 DÍAS DE VIDA

Con respecto al diagnóstico de la presencia de anticuerpos vacunales al día 21 de vida de los pollos, no existe diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre las medias para las enfermedades de Gumboro y Newcastle entre los pollos nacidos en diferentes horas de nacimiento.

Tabla 4.3. Anticuerpos vacunales en pollitos al día 21 de vida, según la ventana de nacimiento.

HORAS	N	GUMBORO M/P	NEWCASTLE M/P
486	3	0,22	0,21
492	3	0,20	0,20
498	3	0,16	0,20
504	3	0,14	0,19
E.E		0,03	0,03
P. VALOR		0,2338	0,9519

Medias con una letra común en las columnas no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Al realizar la evaluación del efecto del factor sexo sobre los anticuerpos vacunales al día 21 de vida de los pollos, se encontró que no existe diferencias significativas ($p > 0.05$) entre las medias mostradas para esta variable respecto a las enfermedades de Gumboro y Newcastle.

Tabla 4.4. Anticuerpos vacunales al día 21 en pollos, según el sexo.

SEXO	N	GUMBORO M/P	NEWCASTLE M/P
HEMBRA	6	0.196	0.202
MACHO	6	0.167	0.198
P-VALOR		0.3676	0.8891

Medias con una letra común en las columnas no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

Torres (2017), describe que los títulos de anticuerpos no solo se deben al manejo masivo en la aplicación de la vacuna, si no a la respuesta humoral propia de las aves, por lo que se asume ciertas condiciones intrínsecas de los pollos para expresar un respuesta inmune en la que pudiera considerar las horas de nacimiento, ya que según Hayashi *et al.* (2011), los animales que

permanecieron por períodos mayores dentro de la nacedora presentaron menor presencia de células CD3+ en el timo y el bazo, lo que sugiere su mayor trasporte a otros tejidos.

De la misma manera Arteaga *et al.* (2013) afirman que, al aplicar una vacuna vectorizada no demostró interferencia en los anticuerpos maternos que fue aplicada en el primer día de edad y no presentó morbilidad, razón por la cual se considera a la vacuna muy inocua por lo que el autor expresa que la vacuna vectorizada no tuvo reacciones inesperadas, ni lesiones en bolsas de Fabricio (reacción postvacunal) ni morbilidad, demostrando así su integridad inmunológica logrando que el ave sea más productiva.

4.2.1 TÍTULO ANTICUERPOS NEWCASTLE EN RELACIÓN CON HORAS DE INCUBACIÓN POLLOS A 21 DÍAS DE VIDA

El estudio de regresión lineal $R = 0.90$ mostró que los títulos de anticuerpos para Newcastle en los pollos a los 21 días de vida no se relacionan con las horas de nacimiento, es decir, que independiente mente de las horas de nacimiento los títulos de anticuerpo de la referida enfermedad no varían.

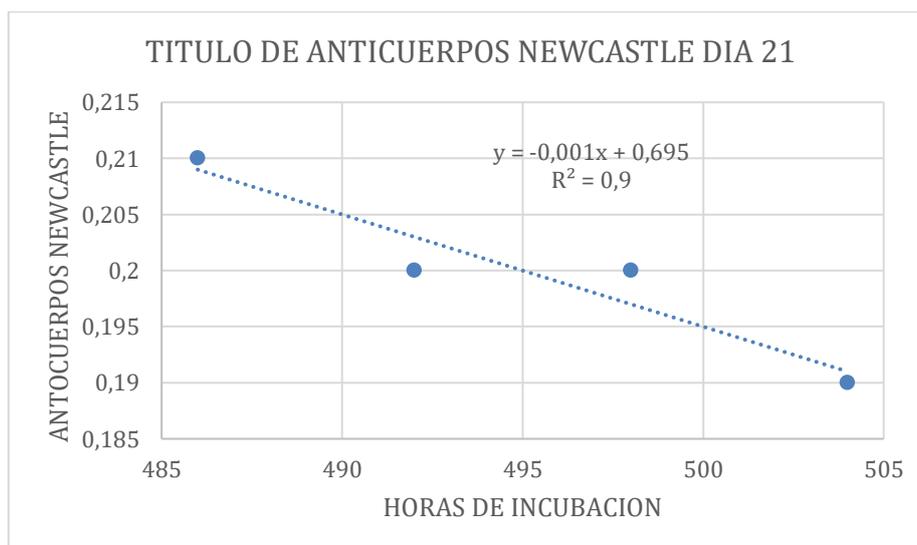


Figura 4.3. Relación de anticuerpos NEWCASTLE en relación con las horas de incubación a 21 días de vida

La prueba de Elisa es un ensayo de elección para determinar la concentración total de anticuerpos en una determinada muestra. El cual pretende cuantificar la concentración de anticuerpos de forma relativa, esto permite evaluar el estado

sanitario del galpón y el estado inmune de los pollos; además de identificar cuantitativamente la concentración de anticuerpos producidos por las aves como respuesta frente a un antígeno específico de una enfermedad en un periodo determinado (Al-Garib, 2003; Vineza, 2005; Vásquez, 2009).

Por otra parte, se debe tomar en consideración los antecedentes históricos de las granjas, la edad de los animales, el manejo sanitario de los lotes y las condiciones de alojamiento, debido a que son factores que influyen en la calidad de sanidad en las parvadas Vásquez (2009).

4.2.2 TÍTULOS DE ANTICUERPOS GUMBORO EN RELACIÓN CON LAS HORAS DE INCUBACIÓN POLLOS VACUNADOS A 21 DÍAS

El estudio de regresión lineal $R= 0.98$ mostró que los títulos de anticuerpos para Gumboro en los pollos a los 21 días de vida no tiene vinculación con las horas de nacimiento, es decir, que independiente mente de las horas de nacimiento los títulos de anticuerpo de esta enfermedad no se modifican.

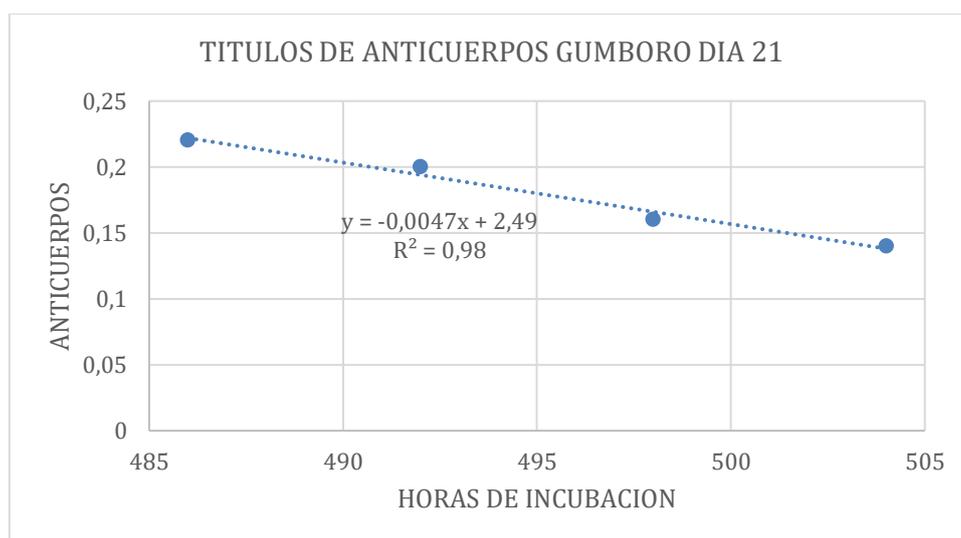


Figura 4.4. Relación de anticuerpos GUMBORO en relación con las horas de incubación a 21 días de vida

Castañeda *et al.* (2006) evidencia en su estudio que los anticuerpos maternos disminuyen a los 21 o 28 días, por lo tanto, es vital la aplicación de los planes de vacunación para garantizar el control sanitario de la producción de los pollos de engorde.

Según Ngongolo, y Chota (2022) en su estudio demuestran que la enfermedad de Newcastle y la Bursitis infecciosa se encuentran entre las enfermedades más devastadoras que pueden causar mortalidad de hasta el 100%.

Abdeta, *et al.* (2022) realizaron un estudio de seroprevalencia y factores de riesgo asociados de enfermedades infecciosas, los resultados evidenciaron que no existe diferencias significativas ($p > 0.05$). El sexo, el origen y el sistema de manejo no representan factores de riesgo potenciales para el desarrollo de enfermedades.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El estudio de regresión lineal demostró que los títulos de anticuerpos (Newcastle y Gumboro) en pollos Cobb 500 al día de nacidos y a los 21 días de edad son independiente de las horas de nacimiento.

5.2 RECOMENDACIONES

Evaluar factores (edad de las madres, condiciones de incubación, programas de vacunación) sobre la respuesta inmune en pollos Cobb 500 desde un día de nacidos hasta los 45 día de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad-Gómez, J. (2019). *Ecoinmunología en aves migratorias de largas distancias costes metabólicos y efectos ligados al sexo*. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. España. <https://dehesa.unex.es/handle/10662/10178>
- Abdeta, D., Tamiru, Y., Amante, M., Abebe, D., Kenei, F., Shiferaw, J., & Tefera, M. (2022). Seroprevalence and Associated Risk Factors of Infectious.
- Abu. (2018). Vacunas y técnicas de vacunación en incubadoras. <https://conave.org/wp-content/uploads/2018/07/Vacunas-y-Tecnicas-de-Vacunacion-Luiber-Flor.pdf>
- Acres, A. (2019). *Manual de manejo del pollo de engorde*. https://eu.aviagen.com/assets/Tech Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf
- AL-Garib S.O, Gielkens A.L.J, Gruys E and Koch G (2003). Review of Newcastle disease virus with particular references to immunity and vaccination. *World's poultry science journal* 59:185-200.
- Andrade, Y., Toalombo, P., Lima, O. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18(núm. 2), pp. 1-8. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651262008>
- Andrade-Yucailla, V.; Toalombo, P.; Andrade-Yucailla, S.; Lima-Orozco, R. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18, núm. 2, febrero, 2017, pp. 1-8 Veterinaria Organización Málaga, España.
- Arteaga-Chávez F. G., Nevárez-Borja G. N., y Sánchez-Santana Z. E., (2013). Influencia de una vacuna vectorizada (marek- gumboro) en pollos de la línea genética Cobb 500. *Revista ESPAMCIENCIA* .
- Babaahmady, E., Joa, R., Joa, R. (2005). Enfermedad de Gumboro. Histopatología de la Bursa de Fabricio. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. VI (núm. 4), pp. 1-9. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612647004>
- Balaguer, J. (12 de 03 de 2008). *INMUNIDAD PASIVA (I)*. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2008/8/4082-inmunidad-pasiva-i.pdf>
- Barrera, A., Barrera, K. (2018). Influencia de tiempos de instalación de pollitos bb sobre título de anticuerpos maternos y morfometría de las vellosidades

- intestinales. Tesis de grado. Médico Veterinario. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec>
- Berry, J. (05 de Agosto de 2010). *Incubación artificial*. Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articulos/1802/incubacion-artificial/>
- Boerjan, M. (2015). Manejo de la ventana de nacimiento. <https://avinews.com/manejo-de-la-ventana-de-nacimiento/>
- Bracco, C., Zonco Menguini, C., Pasucci, J., y Yuño, M. (2014). Parámetros de Incubación y Ventana de Nacimiento en Reproductores Pesados. Centro de Investigación veterinaria de tandil. Jornadas Internacionales de Veterinaria Práctica.
- Burns, K., García, H., Rojo, F., Fernández, R. (2007). El sistema inmune de las aves - una breve revisión. <https://www.wattagnet.com/articulos/3104-el-sistema-inmune-de-las-aves-una-breve-revision>
- Calvache, M. (2020). *Evaluación del desempeño productivo de pollitos de reproductoras jóvenes y viejas, usando niveles de máximo y mínimo de proteína recomendada por la línea genética*. Tesis de Posgrado, Universidad de la Fuerzas Armadas en la provincia de Pichincha del Ecuador. Repositorio Digital. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/23145/T-ESPE-044080.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castañeda, R., Robin, O., & Morales, H. J. (2006). Determinación del catabolismo de los anticuerpos maternos y su interacción con diferentes planes vacunales para la enfermedad de Gumboro en pollos de engorde. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 53(1), 9-
- COBB VANTRESS. (marzo de 2021). Incubación COBB, Guía de manejo de <https://www.cobb-vantress.com/assets/CobbFiles/1c6639cb0f/Cobb-Hatchery-Guide-Espanol.pdf>
- Dibner, J., Enight, C., Kitchell, M., Atwell, C., Downs, A., & Ivey, C. (1998). Early Feeding and Development of the Immune System in Neonatal poultry. 425-435.
- FAO (2014.) Consumo de Carne. Consultado el 1 de septiembre del 2014, de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.htm>
- FAO, (2021). (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Chicken meat production Statistics. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- FAO. (2013). *Revisión Del Desarrollo Avícola*. ISBN 978-92-5-308067-0. <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- Ferrufino, N. (2016). *Programas de vacunación en las aves reproductoras. Consideraciones generales*. aviNews, la revista global de avicultura. <https://avinews.com/programas-vacunacion-aves-reproductoras/>

- Gómez Verduzco, G., López Coello, C., Maldonado Bernal, C., y Ávila González, E., (2010). *El sistema inmune digestivo en las aves*. Investigación y Ciencia. <https://www.redalyc.org/pdf/674/67413203003.pdf>
- González, D., Á Gaete, A., Moreno, L., Ardiles, K., Cerda, F., Mathieu, C., & Ortega, R. (2012). Anticuerpos séricos contra la enfermedad de Newcastle e Influenza Aviar en aves rapaces de Chile. *Revista MVZ Córdoba*, 17(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.21897/rmvz.210>
- ICA (2009). Subgerencia de Protección Animal, Dirección Técnica de Sanidad Animal; —Manual-Enfermedad-Newcastle (Wed).pdf. En: <http://es.slideshare.net/kaeslo/manualenfermedad-newcastle>
- Hamal K. R., Burgess S. C., y Pevzner I. Y. y Erf G. F., (2006). Transferencia de anticuerpos maternos de las madres a las yemas y claras de los huevos y a los pollitos en líneas de carne de pollos. *Ciencia* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119440121?via%3Dihub>.
- Hayashi RM, Pickler L, Kuritza LN, Miglino LB, Lourenço MC, Dewes A, Santin E. (2011). Efecto de la ventana de nacimiento en la planta de incubación sobre la presencia de células cd3 positivas en el sistema linfóide de pollos de engorde procedentes de huevos de diferentes pesos, de reproductoras de la misma edad. *Laboratorio de Microbiología y Ornitopatología. Engormix.com / Avicultura / incubación del huevo*.
- López, P. (2021). *Pollos de engorde*. https://colaves.com/como-criar-pollos-de-engorde/#Como_criar_Pollos_de_Engorde
- Moreira. (2015). Razas y Líneas Comerciales. Obtenido de <http://propollos5c.blogspot.com/2015/03/razas.html>
- Ngongolo K, Chota A. (2022). Effect of sex, age, diseases, and control intervention on chickens' mortality and its financial implications in Dodoma, Tanzania. *Poult Sci*. 2022 May;101(5):101785. doi: 10.1016/j.psj.2022.101785. PMID: 35305302; PMCID: PMC8933696.
- Ojeda, W. (2012) Curso Pollo De Engorde (En línea). Formato PDF. Disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://pollosantacoa.blogspot.com/p/manual-practico-de-pollos.html>
- Pérez C., C., Alba Ch., M. e Icochea D., E. (2008). Evaluación de dos programas de vacunación con la cepa 2512 de la enfermedad de gumboro frente a la infección experimental con la cepa F52/70. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 19 (1), 54–61.
- Perozo, F. (2019). Importancia del sistema inmunológico sano en aves comerciales. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. *Selecciones avícolas.com*.

- Rojo, F., Fernández, R., Perozo, F., Reyes, I. (2016). Actualidades en el control de Gumboro: uso de la vacunas vectorizadas - perspectivas. *4(2)*, 1- 5. <https://doi.org/https://www.elsitioavicola.com/articles/2936/actualidades-en-el-control-de-gumboro-uso-de-la-vacunas-vectorizadas-perspectivas/>
- Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F., Freire, C. (2020). *Sector Avícola Del Ecuador*. https://fca.uta.edu.ec/v4.0/images/OBSERVATORIO/dípticos/Diptico_N30.pdf
- Seiden. R. (2008). Manual de avicultura. 2a ed. Chihuahua, México Edit. Diana. pp. 34 – 38.
- Sharma, J. (2011). Transferencia pasiva de inmunidad en pollos. Revista Veterinaria Argentina. Arizona State University, USA. The Biodesing InstituteFuente: www.cuencarural.com.
- Soltner. (2015). Enfermedad de Newcastle epidemiología y estrategias de control. *La revista global de avicultura*. <https://avinews.com/newcastle-epidemiologia-estrategias-de-control/>
- Torres. P. (2018). *Evaluación serológica de la respuesta inmune de pollos de engorde en condiciones de campo a un programa no convencional de vacunación contra bronquitis infecciosa*. Memoria para optar al Título Profesional de Médico Veterinario Departamento de Patología Animal. UNIVERSIDAD DE CHILE.
- Tweed, S. (2014). La ventana de nacimiento del pollito. https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/12_Nacimiento_Pollito.pdf
- Vargas, O. (2016). Avicultura. Universidad Técnica de Machala, del Ecuador. LIBRO. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>
- Vera, P. (2016). Hubbard Classic: alto crecimiento Broiler y productividad pollito. Obtenido de <https://avicultura.poultry.com/productos/hubbard/hubbard-classic>
- Villar, O. (2019). *Evaluación del desempeño zootécnico y rendimiento en canal de pollos Ross 308 ap, sometidos a diferentes tablas de consumo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Bucaramanga de Colombia]. RepositorioDigital.https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7563/1/2019_evaluacion_desempeno.pdf
- Vineza, C. (2005); Interpretación y uso de exámenes de ELISA en Avicultura (Interpretation and use of Elisa test in poultry; Vol. 6. Quito (Ecuador). Contacto con: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/curriculum/crisvinu>
- Vásquez, C. (2009). Algunas consideraciones para la interpretación serológica en Elisa. Art. Técnico en avicultura. <http://www.engormix>.

com/MAavicultura/sanidad/articulos/algunas-consideraciones-interpretacion-serologica-t2558/165-p0.htm.

ANEXOS

Anexo 1. Marca de los pollos por horas de nacimiento



Anexo 2. Selección de pollos (Machos y Hembras)



Anexo 3. Construcción del galpón



Anexos 4. Llegada de los pollos al galpón



Anexo 5. Toma de muestra de sangre



Anexo 6. Almacenamiento de las muestras



Anexos 6. Vacunación



Anexo 7. Resultados de análisis de Laboratorio



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 12

Fecha de Aprobación: 2022 - 07- 13

Nº DE CASO: A-1008-23
CÓDIGO: AV3-001-23

Fecha recepción de muestra: martes, 01 de agosto de 2023
Fecha realización de ensayo: viernes, 04 de agosto de 2023
Fecha finalización de ensayo: viernes, 04 de agosto de 2023
Fecha entrega de resultados: lunes, 07 de agosto de 2023

****PROPIETARIO:** JESSICA PINTO TOBAR ****TELÉFONO:** 0991638291
****RUC:** 0912227345 ****UBICACIÓN:** MANABI-BOLIVAR-CALCETA
****HACIENDA:** ESPAM MFL ****MAIL:** yishapinto@yahoo.com
****SOLICITANTE:** Dra. JESSICA PINTO **RESPONSABLE:** MVZ Hernán Calderón
****ESPECIE:** Aviar **TIPO DE MUESTRA:** Suero
Nº DE MUESTRAS: 8
****ENSAYOS SOLICITADOS:** Gumboro
METODO: Elisa
MUESTRA TOMADA POR: Muestra proporcionada por el cliente
OBSERVACIÓN: N/O

RESULTADOS

Nº	**NOMBRE	**EDAD	**SEXO	Log ₁₀ Del Título/Vacuna	GUMBORO M/P	RESULTADO
1	RI-T1RN 486	Recién Nacido	M	-	0.03	NEGATIVO
2	RI-T2RN 492	Recién Nacido	H	-	0.10	NEGATIVO
3	RI-T3RN 498	Recién Nacido	M	-	0.10	NEGATIVO
4	RI-T4RN 504	Recién Nacido	H	-	0.09	NEGATIVO
5	RI-T1 264 486	21 Dias	H	-	0.20	POSITIVO
6	RI-T2 264 492	21 Dias	M	-	0.20	POSITIVO
7	RI-T3 264 498	21 Dias	H	-	0.22	POSITIVO
8	RI-T4 264 504	21 Dias	M	-	0.22	POSITIVO

INTERPRETACION

Las muestras que al ser evaluadas den como resultado valores % ≤ a 0.20 son NEGATIVAS y valores % > a 0.20% son POSITIVAS

* Un valor cuyo título sea mayor a 396 indican vacunación u otra exposición a IBV.

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB CIA. LTDA.

o ANIMALAB CIA. LTDA informa que los resultados emitidos aplican a las muestras como se recibieron.

S.G.C. ANIMALAB ISO/IEC 17025:VERSIÓN VIGENTE

1/2



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

ANIMALAB CIA. LTDA.
MVZ HERNÁN CALDERÓN
DIRECTOR TÉCNICO "ANIMALAB CIA. LTDA."

La información marcada " ha sido suministrada por el cliente; El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos, la información del cliente se considera de carácter confidencial y de dominio privado excepto lo requerido por la ley.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 12

Fecha de Aprobación: 2022 - 07- 13

No DE CASO: A-1009-23
CÓDIGO: AV3-002-23

Fecha recepción de muestra: martes, 01 de agosto de 2023
Fecha realización de ensayo: viernes, 04 de agosto de 2023
Fecha finalización de ensayo: viernes, 04 de agosto de 2023
Fecha entrega de resultados: lunes, 07 de agosto de 2023

**PROPIETARIO: JESSICA PINTO TOBAR **TELÉFONO: 0991658291
**RUC: 0912227345 **UBICACIÓN: MANABI-BOLIVAR-CALCETA
**HACIENDA: ESPAM MFL **MAIL: yshapinto@yahoo.com
**SOLICITANTE: Dra. JESSICA PINTO RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón
**ESPECIE: Aviar TIPO DE MUESTRA: Suero
Nº DE MUESTRAS: 8
**ENSAYOS SOLICITADOS: Gumboro
METODO: Elisa
MUESTRA TOMADA POR: Muestra proporcionada por el cliente
OBSERVACIÓN: N/O

RESULTADOS

Nº	**NOMBRE	**EDAD	**SEXO	Log ₁₀ Del Título/Vacuna	GUMBORO M/P	RESULTADO
1	R2-T1 RN 486	Recién Nacido	H	-	0,174	NEGATIVO
2	R2-T2 RN 492	Recién Nacido	M	-	0,001	NEGATIVO
3	R2-T3 RN 498	Recién Nacido	H	-	0,083	NEGATIVO
4	R2-T4 RN 504	Recién Nacido	M	-	0,041	NEGATIVO
5	R2-T1 21d 486	21 Dias	M	-	0,079	NEGATIVO
6	R2-T2 21d 492	21 Dias	H	-	0,215	POSITIVO
7	R2-T3 21d 498	21 Dias	M	-	0,201	POSITIVO
8	R2-T4 21d 504	21 Dias	H	-	0,106	NEGATIVO

INTERPRETACION

Las muestras que al ser evaluadas den como resultado valores % ≤ a 0,20 son NEGATIVAS y valores % > a 0,20% son POSITIVAS

* Un valor cuyo título sea mayor a 396 indican vacunación u otra exposición a IBD.

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB CIA LTDA.

o ANIMALAB CIA. LTDA informa que los resultados emitidos aplican a las muestras como se recibieron.

S.G.C. ANIMALAB ISO/ IEC 17025 VERSIÓN VIGENTE

1/2



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador



La información marcada " ha sido suministrada por el cliente, El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos, la información del cliente se considera de carácter confidencial y de dominio privado, excepto lo requerido por la ley.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Dirac: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 12

Fecha de Aprobación: 2022 - 07- 13

No. DE CASO: A-1010-23
CÓDIGO: AV3-003-23

Fecha recepción de muestra: martes, 01 de agosto de 2023
Fecha realización de ensayo: viernes, 04 de agosto de 2023
Fecha finalización de ensayo: viernes, 04 de agosto de 2023
Fecha entrega de resultados: lunes, 07 de agosto de 2023

**PROPIETARIO: JESSICA PINTO TOBAR **TELÉFONO: 09916098291
**RUC: 0912227345 **UBICACIÓN: MANABI-BOLIVAR-CALCETA
**HACIENDA: ESPAM MFL **MAIL: yishapinto@yahoo.com
**SOLICITANTE: Dra. JESSICA PINTO RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón
**ESPECIE: Aviar TIPO DE MUESTRA: Suero
N° DE MUESTRAS: 8
**ENSAYOS SOLICITADOS: Gumboro
MÉTODO: Elisa
MUESTRA TOMADA POR: Muestra proporcionada por el cliente
OBSERVACIÓN: N/O

RESULTADOS

N°	**NOMBRE	**EDAD	**SEXO	Log ₁₀ Del Título/Vacuna	GUMBORO M/P	RESULTADO
1	R3-T1RN 486	Recién Nacido	H	-	0.061	NEGATIVO
2	R3-T2RN 492	Recién Nacido	M	-	0.042	NEGATIVO
3	R3-T3RN 498	Recién Nacido	H	-	0.037	NEGATIVO
4	R3-T4RN 504	Recién Nacido	M	-	0.048	NEGATIVO
5	R3-T1 21d 486	21 Días	M	-	0.129	NEGATIVO
6	R3-T2 21d 492	21 Días	H	-	0.261	POSITIVO
7	R3-T3 21d 498	21 Días	M	-	0.174	NEGATIVO
8	R3-T4 21d 504	21 Días	H	-	0.174	NEGATIVO

INTERPRETACION

Las muestras que al ser evaluadas dan como resultado valores % ≤ a 0.20 son NEGATIVAS y valores % > a 0.20% son POSITIVAS

* Un valor cuyo título sea mayor a 396 indican vacunación u otra exposición a IBD.

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALB. CIA. LTDA.

o ANIMALAB CIA. LTDA informa que los resultados emitidos aplican a las muestras como se recibieron.

S.G.C. ANIMALAB ISO/IEC 17025:VERSIÓN VICENTE

1/2



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Dirac: Av. Pablo Guarderas y Nardos
Telf.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 * Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi-Ecuador



DIRECTOR TÉCNICO "ANIMALAB CIA. LTDA."

La información marcada "h" ha sido suministrada por el cliente; El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos, la información del cliente se considera de carácter confidencial y de dominio privado, excepto lo requerido por la ley.

Anexo 8. Resultados de Análisis Estadístico

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
ATC GUMBORO M/P	12	0,18	0,05	0,92	0,4072
ATC NEWCASTLE M/P	12	0,20	0,04	0,92	0,4431

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ATC NEWCASTLE M/P	12	0,05	0,00	23,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,2E-04	3	2,7E-04	0,13	0,9408
HORA	8,2E-04	3	2,7E-04	0,13	0,9408
Error	0,02	8	2,1E-03		
Total	0,02	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,12116

Error: 0,0021 gl: 8

HORA	Medias	n	E.E.
498	0,21	3	0,03 A
504	0,20	3	0,03 A
492	0,20	3	0,03 A
486	0,19	3	0,03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ATC GUMBORO M/P

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ATC GUMBORO M/P	12	0,10	0,00	58,49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,1E-03	3	3,5E-04	0,29	0,8281
HORA	1,1E-03	3	3,5E-04	0,29	0,8281
Error	0,01	8	1,2E-03		
Total	0,01	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,09010

Error: 0,0012 gl: 8

HORA	Medias	n	E.E.
498	0,07	3	0,02 A
504	0,06	3	0,02 A
486	0,06	3	0,02 A
492	0,05	3	0,02 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable:ATC GUMBORO M/P - Clasific:SEXO - prueba:Bilateral

	Grupo 1	Grupo 2
	HEMBRA	MACHO
n	6	6
Media	0,07	0,04
Varianza	5,1E-04	1,0E-03
Media (1)-Media (2)	0,03	
LI (95)	-0,01	
LS (95)	0,07	
pHomVar	0,4519	
T	1,90	
gl	10	
p-valor	0,0871	

Variable:ATC NEWCASTLE M/P - Clasific:SEXO - prueba:Bilateral

	Grupo 1	Grupo 2
	HEMBRA	MACHO
n	6	6
Media	0,04	0,04
Varianza	6,5E-04	5,1E-04
Media (1)-Media (2)	1,7E-03	
LI (95)	-0,03	
LS (95)	0,03	
pHomVar	0,7973	
T	0,12	
gl	10	
p-valor	0,9073	