UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE INCUBACIÓN Y MÉTODOS EMPÍRICOS DE SEXAJE A EDAD TEMPRANA EN AVES DE COMPETENCIA DEL CANTÓN LOJA"

Trabajo de tesis previo a la obtención del título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AUTOR

Byron Josue Azanza Sanchez

DIRECTOR

Dr. Galo Vinicio Escudero Sanchez Mg. Sc

LOJA - ECUADOR
2019

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Dr. Galo Vinicio Escudero Sanchez Mg. Sc
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA

Que he revisado la presente tesis titulada "**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE INCUBACIÓN Y MÉTODOS EMPÍRICOS DE SEXAJE A EDAD TEMPRANA EN AVES DE COMPETENCIA DEL CANTÓN LOJA**" realizada por el Sr. Egresado Byron Josue Azanza Sanchez, la misma que **CULMINÓ DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO**, cumpliendo con todos los lineamientos impuestos por la Universidad Nacional de Loja, por lo cual, **AUTORIZO QUE SE CONTINÚE CON EL TRÁMITE DE GRADUACIÓN.**

Loja, 28 de Marzo de 2019

Atentamente

Dr. Galo Vinicio Escudero Sanchez Mg. Sc
Director de Tesis

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

"EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE INCUBACIÓN Y METODOS EMPÍRICOS DE SEXAJE A EDAD TEMPRANA EN AVES DE COMPETENCIA DEL CANTÓN LOJA"

POR

Byron Josue Azanza Sanchez

Tesis presentada al tribunal de grado como requisito previo a la obtención del título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

HA SIDO APROBADO AGOSTO 2019

Dr. Luis Aguirre Mendoza Mg. Sc
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Mauro Guevara Palacios Mg. Sc
VOCAL

Ing. Stephanie Chávez Arrese Mg. Sc
VOCAL

AUTORÍA

Yo, **Byron Josue Azanza Sanchez**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis que ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma; los conceptos, ideas, resultados, conclusiones, y recomendaciones vertidos en el desarrollo del presente trabajo de investigación, son de absoluta responsabilidad de su autor.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

AUTOR: Byron Josue Azanza Sanchez

FIRMA:

CEDULA: 0106381924

FECHA: 06 de Agosto 2019

Yo Byron Josue Azanza Sanchez, declaro ser el autor de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE INCUBACIÓN Y MÉTODOS EMPÍRICOS DE SEXAJE A EDAD TEMPRANA EN AVES DE COMPETENCIA DEL CANTÓN LOJA", como requisito para optar al grado de Médico Veterinario Zootecnista, Autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la reproducción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera, en el Repositorio Digital Institucional (RDI): Las personas pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de Información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero, con fines académicos. Para constancia de esta autorización, firmo en la ciudad de Loja, a los 06 días del mes de Agosto del 2019.

FIRMA:

Autor: Byron Josue Azanza Sanchez
Cédula de identidad: 0106381924
Dirección: Loja, Andrés Bello y Borja, Panecillo Correo electrónico: byron-1111@hotmail.es
Teléfono: 0986683416

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis:

Dr. Galo Vinicio Escudero Sánchez Mg. Sc

Tribunal de Grado:

Dr. Luis Aguirre Mendoza Mg. Sc (Presidente)
Dr. Mauro Guevara Palacios Mg. Sc (Vocal)
Ing. Stephanie Chávez Arrese Mg. Sc (Vocal)

AGRADECIMIENTOS

La autoría deja constancia de su agradecimiento a las autoridades por la colaboración prestada en esta prestigiosa institución y permitir la realización del presente trabajo; a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a la planta docente y de manera especial al Dr. Galo Vinicio Escudero Sanchez, Director del trabajo investigativo por la colaboración brindada para el logro en la obtención de mi título como profesional.

Byron Josue Azanza Sanchez.

DEDICATORIA

Dedico principalmente a Dios, que en todas las circunstancias ha estado presente y me ha guiado en las etapas difíciles de mi vida.

La gratitud y la veneración a las personas por la ayuda prestada en las jornadas de esfuerzo y dedicación, que conlleva la ejecución de este trabajo, de manera especial a mis padres Eulalia y Byron, a mis hermanos y amigos, que sin escatimar esfuerzo alguno, estuvieron a mi lado apoyándome para el cumplimiento del mismo.

Byron Josue Azanza Sanchez.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS ..... ¡Error! Marcador no definido.

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO ..... **V**

AUTORÍA ..... ¡Error! Marcador no definido.

CARTA DE AUTORIZACIÓN ..... **VI**

AGRADECIMIENTOS ..... **VIII**

DEDICATORIA ..... **IX**

ÍNDICE GENERAL ..... **X**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **XI**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **XIV**

RESUMEN ..... **XV**

ABSTRACT ..... **XVI**

1. INTRODUCCIÓN **21**

2. REVISIÓN DE LITERATURA **22**

2.1. ORIGEN DEL GALLO DE PELEA 22

2.1.1. Peleas de gallos en España y su llegada a América 22

2.1.2. Taxonomía del Gallo de Pelea 23

2.1.3. Razas Primarias 23

2.1.4. Asíl…….. 23

2.1.5. Old English Game 23

2.2. MANEJO DE GALLOS DE PELEA 23

2.2.1. Instalaciones 24

2.2.2. Alimentación 25

2.2.3. Sanidad 25

2.3. INCUBACIÓN…. 26

2.3.1. Selección de Huevos 26

2.3.2.Factores que influyen en la incubación 27

2.4. MÉTODO DE SEXAJE 29

2.4.1. Sexado por Cloaca 29

2.4.2. Sexado por el Método Inglés 30

2.4.3. Sexado por el Método del Tarso 31

2.5. TRABAJOS RELACIONADOS 33

3. METODOLOGÍA 35

3.1. MATERIAL Y MÉTODOS 35

3.1.1. Ubicación 35

3.1.2. Descripción de las Unidades Observacionales 36

3.1.3. Procedimiento Experimental 36

3.1.4. Variables de Estudio 36

3.1.5. Análisis Estadístico 37

4. RESULTADOS 38

4.1. Parámetros de Incubación 38

4.2. Embriodiagnosis 38

4.3. Sexaje a temprana Edad 39

4.4. Evolución de Tamaño de Tarso en Hembras y Machos 39

5. DISCUSIÓN 41

5.1. Fertilidad 41

5.2. Incubabilidad 41

5.3.Viabilidad 41

5.4. Métodos de sexaje 42

6. CONCLUSIONES 44

7. RECOMENDACIONES 45

8. BIBLIOGRAFÍA 46

9. ANEXOS 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de incubación de huevos de aves de lidia. 38
Tabla 2. Proceso de embriodiagnosis.....38
Tabla 3. Eficacia de los métodos empíricos de sexaje.....39
Tabla 4. Medición del tarso en diferentes etapas de vida. 40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características de huevos no fértiles (Vega, 2017). 26
Figura 2. Diferencias anatómicas de la cloaca entre macho y hembra (Calderon & Gutierrez, 2010). 30
Figura 3. Determinación practica del sexo por el método inglés (Compny, 1963). 31
Figura 4. Técnica de medición del tarso al día de edad (Villanueva, 2017). 32
Figura 5. Mapa de la parroquia Punzara (Municipio de Loja, 2018). 35
Figura 6. Desinfección del soporte de la Incubadora. 48
Figura 7. Verificación del funcionamiento de volteo de la Incubadora. 48
Figura 8. Puesta de los huevos previo a incubar. 49
Figura 9. Nacimiento de los pollitos a los 21 días de incubación. 49
Figura 10. Muerte embrionaria en fase 2. 50
Figura 11. Muerte embrionaria en fase 3. 50
Figura 12. Aplicación del método del tarso a las 12 horas de nacidos. 50
Figura 13. Aplicación del método ingles a las 12 horas de nacidos. 50
Figura 14. Aplicación del método de cloaca a las 12 horas de nacidos. 51
Figura 15. Identificación del dimorfismo sexual a los 2 meses de edad. 52
Figura 16. Vacunación de los pollos. 52
Figura 17. Recepción de los pollitos bebes en el galpón de la Quinta Experimental Punzara. 52
Figura 18. Plantilla para la toma de datos de la embriodiagnosis (Plano & Di Matteo, 2001).53

“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE INCUBACIÓN Y MÉTODOS EMPÍRICOS DE SEXAJE A EDAD TEMPRANA EN AVES DE COMPETENCIA DEL CANTÓN LOJA”

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el cantón Loja, con el objetivo de evaluar los parámetros de incubación y métodos empíricos de sexaje (cloaca, tarso e inglés) a edad temprana en aves de competencia. Para la incubación se trabajó con 300 huevos de aves de competencia, almacenados entre 8 a 12 días los cuales fueron debidamente seleccionados, desinfectados, identificados e incubados hasta el día 21. Se evaluaron los métodos del sexaje a temprana edad (12 horas) después de nacidos. Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva mediante tablas, promedios y porcentajes. Al final del periodo de incubación los resultados obtenidos fueron: 82,6 % de fertilidad, 85,8 % de incubabilidad y 100 % de viabilidad. No se realizó selección del pollo BB destinándolos todos al sexaje y crianza, teniendo en cuenta las técnicas aplicadas en los métodos de sexaje se las desarrollo sin previa práctica o entrenamiento y sin una validez científica el cual nos sirvió de punto de referencia palpable para la investigación obteniendo resultados de 52,9 % de eficacia de método del tarso, seguido de 43,9 % del método de cloaca y un 42,7 % del método inglés. No siendo validadas como técnicas eficaces para los productores de este tipo de aves.

Palabras claves: Parámetros, Métodos Sexaje, Aves de competencia, Pollo BB.

ABSTRACT

This research was carried out in the Loja canton, with the objective of evaluating the incubation parameters and empirical methods of sexing (sewer, tarsus and english) at an early age in competition birds. For the incubation, 300 eggs of competing birds were worked, stored between 8 to 12 days, which were duly selected, disinfected, identified and incubated until day 21. The methods of sexing were evaluated at an early age (12 hours) after born for the analysis of the results, descriptive statistics were used using tables, averages and percentages. At the end of the incubation period the results obtained were: 82.6% fertility, 85.8% incubation and 100% viability. No selection was made of the BB chicken, all of them destined to sexing and breeding, taking into account the techniques applied in the sexing methods, they were developed without prior practice or training and without a scientific validity which served as a palpable reference point for research obtaining results of 52.9% efficiency of the tarsus method, followed by 43.9% of the sewer method and 42.7% of the English method. Not being validated as effective techniques for producers of this type of birds.
Key words: Parameters, Sexing Methods, Competition birds, BB chicken.

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador desde épocas remotas existe la tradición por la lidia de gallos, exigiendo mejorar la parte genética, nutricional y manejo, pero sometidos al sistema de “prueba y error” sin uso de métodos cientıficos que permita validar muchos de estos conocimientos para beneficio de la comunidad gallera. Por tanto es generar alternativas tecnológicas encaminadas a dar soluciones a los aspectos relacionados con evolución y crianza (Solano, 2018).

En la provincia de Loja la crianza de gallos de lidia se realiza de forma tradicional siendo uno de los mayores problemas la falta de información sobre los parámetros productivos y reproductivos que sirvan como guía para su crianza.

En la crianza de estas aves interesa tener mayor número de machos para ser utilizados en las competencias, en los cuales se puede observar las características de combate y así juzgar su desempeño. En cambio las hembras se convierten en madres gracias al desempeño de sus hermanos o familiares, de tal manera que los únicos métodos de sexaje que se aplican son empíricos y no demostrados científicamente siendo estos no fiables (Solano, 2018).

Con estos antecedentes se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar la fertilidad, incubabilidad y viabilidad de huevos procedentes de aves de lidia.
- Evaluar la eficacia de métodos empíricos de sexaje a edad temprana de aves de competencia.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN DEL GALLO DE PELEA

El gallo de combate se origina en un lugar conocido como Medina, país áspero, frio y montañosos del Asia, cercano a Babilonia. Las aves domésticas descienden de una única especie silvestre, el (*Gallus gallus)*, que en estado salvaje vive desde Asia hasta las Filipinas y en todo el sureste asiático considerándose que existen cuatro especies de gallos salvajes, todas asiáticas, a saber son : El gallo gris de la jungla o Sonnerat (*Galllus soneratti*) de la india occidental y meridional, el de Stanley o La fállete (*Gallus lafalleti)* de Ceilán, el gallo de Java o varia (*Gallus varius*) que vive en Java e islas vecinas y el bankiba (*Gallus gallus*) o dorado rojo de la jungla que vive desde la India oriental hasta Malasia y Filipinas. Estas especies, sobre todo el gallo bankiba y sus cruces, se considera como el origen de todos los gallos (Pascuaza, 2011).

Estos animales esconden tras de sí un instinto asesino que los conlleva siempre a arremeter contra el adversario, su veracidad y el honor con que hacen respetar su casta ha conducido a muchos seguidores suyos a dedicarse de manera minuciosa a su cría, desde su nacimiento hasta su muerte natural o en combate, por otra parte tiene una esperanza de vida que se encuentra entre los 5 y los 10 años dependiendo de la raza y en el habita que se desarrolla (Gutiérrez, 2012).

2.1.1. Peleas de gallos en España y su llegada a América

Las primeras peleas de gallos ocurrieron en la India, 3000 años a.c. en donde fenicios y hebreos la consideraban como un arte y un pasatiempo de la clase privilegiada de la India. Los hombres más ricos y poderosos, los Rajas, se adueñaron de los mejores ejemplares que cazaban y criaban sus sirvientes. Recibían a su vez, gallos malayos (*Gallus giganteus*) y Bankivas puros, como ofrenda de sus súbditos por lo cual de ahí surgen las primeras razas de gallos de pelea. Más tarde en la antigua Roma eran usadas para adquirir valentía, en el primer siglo después de Cristo, Julio Cesar introdujo las peleas de gallos a Roma y por consiguiente a toda Europa. De esa forma llegan a España, convirtiéndose en una actividad popular en la zona vasca y en Cataluña. En 1492 los gallos llegan con Colon a América. El conquistador Hernán Cortes era un apasionado, en especial los de raza Bankiva, y es a él a quien se le atribuye que esta casta haya proliferado y mejorado en América (Pascuaza, 2011).

2.1.2. Taxonomía del Gallo de Pelea

- Clase: Aves
- Subclase: Neornithes
- Superorden: Neognathae
- Orden: Galliformes
- Familia: Phasianidae
- Subfamilia: Phasianinae
- Género: Gallus
- Especie: Gallus domesticus

2.1.3. Razas Primarias

Las razas primarias o razas puras son consideradas como el origen de las líneas de gallos que conocemos en la actualidad que se encuentran distribuidas en diferentes países, por lo cual a continuación mencionamos algunas de ellas.

2.1.4. Asíl

Es una rasa que existe hace más o menos 3,500 años deduciéndose que tiene como origen la Red Jungle Fowl, conocido como bankiva. La india y Pakistán son los más conocedores en asiles, de tal manera muchos nombres provienen de las regiones en donde los europeos los conocieron. Los asiles llamados Rajah Foul fueron los pequeños gallos hindúes de pelea. El nombre de Asíl fue dado por los hindúes para describir al gallo bien nacido de gran casta y puro (Quiñones, 2013).

2.1.5. Old English Game

Este gallo proviene de Inglaterra, son gallos extremadamente veloces como característica distintiva tenemos su cabeza es muy larga y termina en punta, considerado como un animal duro, pero es corto de tamaño, gran velocidad y mucho corte (Quiñones, 2013).

2.2.MANEJO DE GALLOS DE PELEA

El manejo de aves de riña es muy minucioso. Se debe contar con infraestructura para

mantener las condiciones apropiadas. Es necesario contar con corrales de crianza para los pollitos, los cuales deben ser muy amplios y altos. Deben estar provistos de fácil acceso a agua limpia y comida. Además, estos corrales deben brindar sombra y columpios o posaderos en alto para que las aves puedan volar y dormir sobre estos. A partir de los 7 meses es necesario que cada macho posea un jaulón individual, el cual debe permitirle al animal un libre desplazamiento y además tener posaderos en alto para que el mismo pueda volar y ejercitarse. Los pisos de estos "largaderos" deberán poseer paja para que el animal se dedique a escarbar y además una zona de arena húmeda para que el animal pueda darse baños de arena, los cuales son necesarios para mantener la flexibilidad de las plumas y contribuyen a que el animal se sienta cómodo (Medina, 2003).

2.2.1. Instalaciones

Las instalaciones en la crianza de gallos de combate son muy importantes debido a que de estas depende que sean en futuro animales con buena salud, se debe tener en cuenta puntos muy importantes para montar un criadero de gallos como son los siguientes: dinero, tiempo, dedicación, paciencia, espacio y, lo más importante, Bienestar Animal (Gutiérrez, 2012).

El tipo y calidad de construcción de un gallinero o galpón, depende de las condiciones climáticas del lugar y de los medios económicos con que se cuente. Toda galera debe ser construida en lugares secos, terrenos bien drenados, y preferiblemente en sitios donde el sol penetre en el galpón varias horas y esté protegida de fuertes corrientes de aire.

Las dimensiones de la galera dependen básicamente del número de animales, siempre y cuando no se maneje más de 1 animal /m2, de la topografía del terreno y de los materiales disponibles. El piso de tierra se puede apelmazar, aunque por razones sanitarias es preferible que tenga una capa con concreto, de un espesor de 5 cm para que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada, a continuación presentamos algunos factores necesarios para una buena producción (Pascuaza, 2011).

- Instalaciones adecuadas para el tipo de explotación.
- Gallineros soleados y sombreados con pasto verde.
- Mantener el piso soleado con la adecuada humedad.
- Conservar con higiene y sanidad estas instalaciones.
- Obtener aves de excelente calidad genética.
- Mantener la densidad adecuada de animales por tamaño de los gallineros.

- Guardar una distancia de 10 metros mínimo entre galeras (Gutiérrez, 2012).

2.2.2. Alimentación

En la crianza de aves de combate la alimentación es un factor relevante porque sencillamente este aporta a que las aves se mantengan sanas y fuertes ayudando a reducir considerablemente los niveles de raquitismo los cuales son una desventaja notable al momento de levantar y desarrollar nuestros ejemplares (Toribio, 2015).

Hoy en día es de vital importancia establecer eficientes programas de nutrición dependiendo en la etapa de desarrollo que se encuentre, empleándose balanceados comerciales para los pollitos del primer día de nacidos al mes y medio se emplean con 20 y 28 % de proteína cruda, en esta etapa se permite a las gallinas deambular en libertad, con los pollitos.

Se inicia la selección de las pollitas que se van a dejar como pie de cría, fijando como puntos de selección las características fenotípicas de su línea, que sean sanas, sin defectos y agresivas, cambiando su alimentación a 17 % de proteína cruda. Las hembras que no son seleccionadas se desechan 40 % de los productores las sacrifica, 52 % las aparta y las emplea para autoconsumo, el 8 % restante las regala o vende (Salvador *et al*., 2012).

El almacenamiento de los alimentos es muy importante por lo cual debe ser almacenado en un lugar limpio, protegido contra roedores y de la humedad causante del desarrollo de hongos que producen aflatoxinas (Gutiérrez, 2012).

2.2.3. Sanidad

La salud es la base del éxito en la crianza, de nada nos sirve tener gallos con buena calidad genetica y casta, si ellos están enfermos no nos sirven absolutamente de nada, es por ello que se debe tener un plan de vacunación para los pollos recién nacidos contra enfermedades infecto contagiosas, desparasitar por lo menos cuatro veces al año, realizar un control de roedores y aves silvestres, contar con una zona específica para realizar cuarentena en caso de la llegada de animales del exterior, realizar una desinfección de las instalaciones por lo menos una vez al mes , cumpliendo estos pasos como una norma de seguridad, no se tendrán problemas de salud en nuestras aves, cumpliéndose con las normas de bioseguridad necesarias en el criadero de aves de combate (Velasquez, 2013).

2.3. INCUBACIÓN

(Acán, 2012), menciona que la incubación del huevo fertilizado permite el desarrollo del embrión para que se produzca el nacimiento del pollito. En las gallinas el tiempo de incubación es de 21 días, pero existen ciertas variaciones según la edad de las gallinas y en aquellos que se ha realizado alguna manipulación previa.

2.3.1. Selección de Huevos

Para la selección de los huevos fértiles al ser llevados a la incubación debe tener presente varios aspectos como:

- Seleccionar huevos de reproductoras que estén sanas y desarrolladas.
- No debe incubarse huevos con un peso mayor a 69 g o inferior 52 g.
- Evitar incubar huevos con cascara delgada, agrietada y de forma atípica.

Figura 1. Características de huevos no fértiles (Vega, 2017).

- Prevenir incubar huevos sucios (Vega, 2017).

2.3.2. Factores que influyen en la incubación

2.3.2.1. Temperatura

El factor más importante durante la incubación es la temperatura, ya que al no ser manejado correctamente los índices de mortalidad ascienden considerablemente. Las temperaturas por debajo de lo ideal retrasan el nacimiento y temperaturas altas aceleran del nacimiento del pollito. En la primera etapa de incubación la temperatura ideal oscila entre 37.5 % a 37.7 % del día 1 al día 18, mientras que en la segunda etapa de incubación (últimos dos y tres días) la temperatura disminuye de 36.5 Cº a 37 Cº (Vega, 2017).

2.3.2.2.Humedad relativa

La humedad relativa es un parámetro muy significativo, ya que está relacionado con la disminución del peso del huevo a causa de la evaporación del agua del mismo. Se puede establecer del primer día al día 18 el nivel de humedad relativa entre 50 % y 60 %; durante los últimos tres días de incubación aumentar la humedad hasta 70 % y 75 %, para una vez nacido el pollito reducir hasta un 40 % para permitir su secado (Kele, 2013).

Por tanto en los últimos días de incubación, cuando las reservas de agua en el huevo han sido agotadas, es necesario elevar la humedad relativa del aire en el gabinete a fin de evitar el desecamiento de las membranas de la cáscara y del plumón de los pollitos en fase de eclosión (Castillo, 2011).

2.3.2.3.Ventilación

El problema de la ventilación debe ser abordado desde dos ángulos: la circulación de aire propiamente dicha y el recambio de aire. Mediante el aire que circula en el interior llega a los huevos el calor y la humedad necesarios. Por otra parte durante la incubación el huevo absorbe oxígeno y elimina anhídrido carbónico en gran cantidad. Una adecuada reventilación es necesaria para eliminar el agua que produce el huevo por transpiración, renovar el oxígeno imprescindible para la respiración del embrión y eliminar el CO2.

La correcta circulación de aire en la incubadora se garantiza mediante el funcionamiento de los ventiladores, los inyectores o los extractores de aire, las compuertas u orificios de entrada y

salida, presentándose por la falta de ventilación pollitos débiles y blandos que tienen gran dificultad para salir del cascaron (Castillo, 2011).

2.3.2.4.Volteo

En la incubación natural, las aves voltean los huevos que incuban con cierta frecuencia, de ahí que en el proceso de incubación artificial sea necesario repetir este procedimiento mediante medios mecánicos. El desarrollo de los embriones transcurre normalmente sólo cuando los huevos son volteados periódicamente durante los primeros 18 días de incubación. El huevo, como se ha explicado antes, pierde agua durante todo el período de incubación, es decir, sufre un proceso de desecamiento. Por este motivo, el embrión está expuesto a pegarse a las membranas internas de la cáscara, lo que puede provocar su muerte, en particular durante los primeros seis días de incubación. La frecuencia de volteo óptima es de una vez cada 1 o 2 horas alcanzando el giro de los huevos de 90 grados (Castillo, 2011).

2.3.2.5. Fertilidad

Según lo que menciona (Ricaurte, 2009) hace referencia al número de huevos embrionados en relación al número de huevos colocados en la incubadora, una vez desechados los huevos claros tras el primer miraje el día 14 de incubación. Es decir, la fertilidad muestra la aptitud de unión del espermatozoide y el ovulo.

$$\text{Fertilidad \%} = \frac{\text{\# Huevos fértiles}}{\text{\# Huevos introducidos a incubadora}} * 100$$

Según (Acán, 2012) señala que el porcentaje de fertilidad se considera un 70 % como normal, es decir que de 100 huevos 70 son fértiles. De esos 70 huevos fértiles, a los tres días el 20 % a 25 % de los pichones nacidos se van a morir debido a que no se formaron bien dentro del huevo, presentan alguna debilidad en las patas, son animales débiles, o no comen.

2.3.2.6.Incubabilidad

La incubación hace referencia al éxito del proceso de incubación o lo que es lo mismo, la capacidad que posee un huevo fértil para desarrollar el embrión. Por otro lado, la incubabilidad está muy regulada por la herencia, aunque puede ser influida por factores nutricionales en las reproductoras, por enfermedades de estas mismas, así como por condiciones desfavorables en el proceso de incubación (Acán, 2012).

$$\text{Incubabilidad \%} = \frac{\text{\# Pollos}}{\text{\# Huevos fértiles}} * 100$$

Toda granja debe tener como objetivos los siguientes parámetros:

- 90 % fertilidad, que depende de los reproductores: individuos, genética, edad.
- 90 % viabilidad de los huevos, que depende de los reproductores y de la incubación.

2.3.2.7. Viabilidad

Es la capacidad de sobre vivencia, se lo realiza calculando el total de pollitos nacidos de acuerdo a la incubabilidad y se resta de los pollos descalificados (Manzanillas, 2015).

2.4. MÉTODO DE SEXAJE

La separación de sexos desde los primeros días para la cría aislada de machos y hembras es interesante, por cuanto la mortalidad de los polluelos desciende, debido a que las hembras no sufren por la competencia de alimentos (Company, 1963).

2.4.1. Sexado por Cloaca

El sexado por el orificio fue desarrollado originalmente por los japoneses e involucra el examen visual de la cloaca del pollito, siendo distinguido el sexo de acuerdo a diferencias anatómicas minuciosas. Este método requiere un entrenamiento extensivo por varios meses para lograr la habilidad necesaria, pero es bastante acertado una vez que se ha logrado la experiencia. Sin embargo, el sexado por la cloaca es todavía utilizado extensivamente por compañías criadoras para líneas de pollos de no autosexado, incluyendo parvadas de padres y abuelos. El mejor tiempo para el sexado por la cloaca es cuando los pollitos tienen de 12 a 26 horas de edad, pollitos de menores de 12 horas pueden sufrir prolapsos. El sexado de pollitos si alimentar por más de 36 horas de edad puede ser difícil de abrir y las diferencias anatómicas son más difíciles de detectar que en pollitos más pequeños (Jacob *et al*., 2001).

El sexaje por cloaca consiste en levantar la cloaca del ave, que alberga sus partes genitales, y distinguir las diferencias que existen entre la musculatura de los machos y de las hembras (Figura 2) (Calderon , 2010).

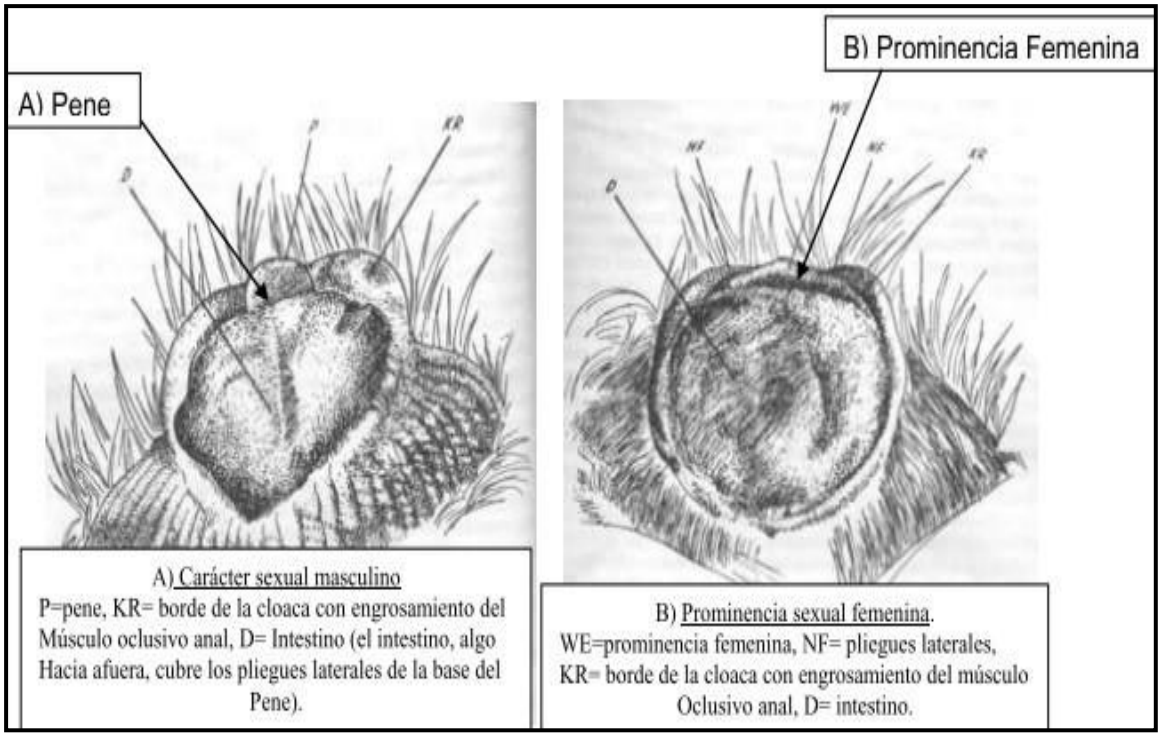

Figura 2. Diferencias anatómicas de la cloaca entre macho y hembra (Calderon , 2010).

2.4.2. Sexado por el Método Inglés

El método inglés consiste en agarrar al pollito de las patitas, o bien de la piel del cuello, y suspendido de esta manera observar la posición que toma el animal, como podemos apreciar en la siguiente imagen basta para entender la forma de conocer los sexos (Figura 3).

Según experiencias realizadas en la Facultad de Agronomía de la Plata, en las que se examinaron más de 7.000 pollitos en las primeras horas a su nacimiento, por el método inglés, se llegó a la conclusión que solo en un 70 % de los casos examinados se acertaba. Este porcentaje resulta bastante recluido, sobre todo si lo comparamos con los que se obtienen con los modernos métodos comerciales. Se entiende, por lo tanto, que el método no puede ser recomendado, como procedimiento comercial recomendado, como procedimiento comercial (Company, 1963).

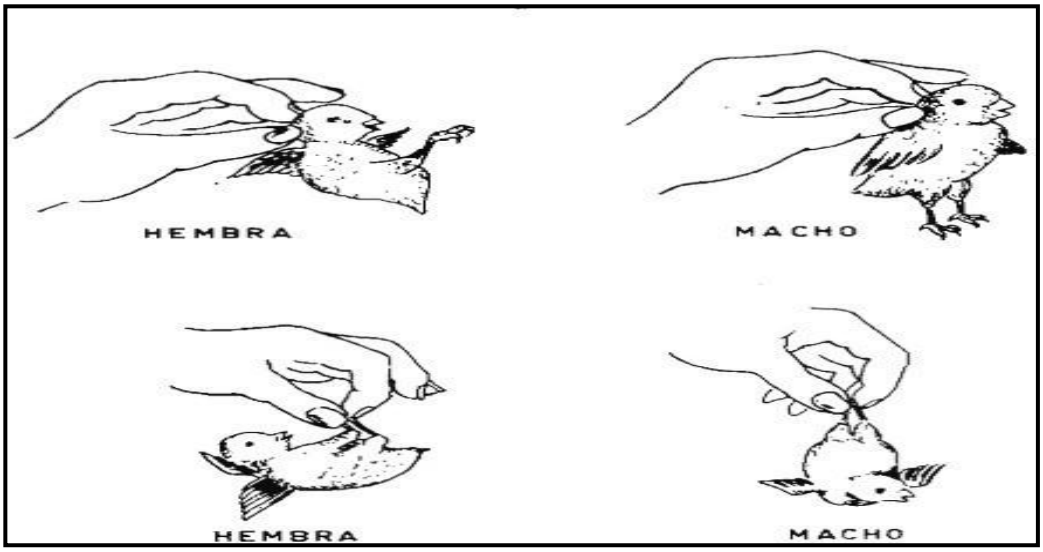

Figura 3. Determinación practica del sexo por el método inglés (Company, 1963).

2.4.3. Sexado por el Método del Tarso

Determinar el sexo del pollito a edad temprana puede ser una estrategia muy importante y de valor económico para la explotación del gallo de pelea. Se ha observado que los gallos tienen las patas más largas que las gallinas; pues en los pollitos recién nacidos (R.N.) sucede lo mismo. Si partimos de la suposición que de los pollos nacidos resulta 50 % de cada sexo: se puede sexar midiendo las patas de los recién nacidos utilizando una regla "Pie de rey", de las que se usan para medir el diámetro de las patas de los pollitos. Este método consiste en medir el tarso de todos los pollitos R.N., de la articulación del tarso con la tibia, a la parte distal de la ampolla donde crecerá el espolón como se observa en la (Figura 4), y anote todas las medidas que resulten en una lista, por ejemplo: 1.5, 1.65, 1.5, 1.55, 1.8, 1.45, 1.6 cm. Organice la lista de las medidas en orden de mayor a menor, y marque el número que quedo a la mitad de la lista, por ejemplo: 1.8, 1.75, 1.7, 1.7, 1.7, 1.65, el número marcado a la mitad de la lista es "la mediana", este número nos indica la frontera de la medida entre machos y hembras. Esta medida puede cambiar de una familia a otra (hay familias más o menos chaparras que otras).

Este método tiene el 20 % de error, esto quiere decir que de los pollitos que midan igual o más que la mediana establecida para la familia "X"; el 20 % serán hembras y el 80 % machos, y de los pollitos que midan igual o menos que la mediana; el 20 % serán machos y el 80 % hembras. A pesar de este considerable margen de error; se recomienda utilizar este método,

porque la mediana establecida para cada familia puede servir como norma de calidad en la selección de sus animales para el combate o la reproducción, esto quiere decir que el pollito macho que no pase la norma de calidad será´ desechado por chaparro y las pollitas que si pasen la norma de calidad se quedaran para la reproducción, y de esa forma usted estará eliminando los animales que manifiestan y portan los genes de pata corta.

Figura 4. Técnica de medición del tarso al día de edad (Villanueva, 2017).

Otra de las ventajas de este método es que con la vuelta de las generaciones (al reproducirse las aves seleccionadas y sus descendientes) aumentara la frecuencia de individuos de varas largas en un 25 % en cada generación. Por lo tanto, tendrá que establecer una nueva mediana para la norma de selección y sexado en cada generación (cada vez que cambie los reproductores), pues la mediana ira aumentando en cada generación (Villanueva, 2017).

2.5. TRABAJOS RELACIONADOS

Influencia del tiempo de almacenamiento previo a la incubación sobre el desarrollo embrionario incubabilidad y calidad del pollito criollo

Para la determinación del tiempo de almacenamiento previo a la incubación sobre el desarrollo embrionario, incubabilidad y calidad del pollito criollo, se utilizaron 1440 huevos provenientes de gallinas criollas manejadas bajo el sistema de crianza tradicional o de traspatio, se utilizó un Diseño Experimental Completamente Randomizado con seis tratamientos y tres repeticiones y cada unidad experimental representada por 80 huevos. Los tratamientos se designaron en función a los días de almacenamiento del huevo correspondiendo al T1 (un día), T2 (tres días), T3 (seis días), T4 (nueve días), T5 (12 días) y T6 (15 días). El mayor peso de los huevos se obtuvo en el tratamiento seis con un promedio de 57 gramos; la mayor incubabilidad se logró´ en el tratamiento tres con 88.7 %; el mayor peso del pollito se obtuvo en el tratamiento uno con un peso promedio de 38 gramos; la mejor calidad de pollito se obtuvo en el tratamiento tres con un promedio de 96,4 %; el tratamiento tres tuvo una mortalidad embrionaria temprana (1-7 días) del 2,1 %; la mortalidad embrionaria media (8-18 días) al tratamiento uno con 3,3 %; y la mortalidad embrionaria tardía (19-21 días) con 4,2 %. En base a estos resultados, bajo condiciones similares a las del presente estudio se recomienda almacenar los huevos hasta por seis días y con un peso promedio de 57 g (Manzanillas, 2015).

Determinación y documentación de la exactitud del método de sexado al tacto en el cascaron, en huevos fértiles de aves de postura y de engorde

Con el propósito de analizar sobre el conocimiento empírico y poco conocido que actualmente se tiene sobre el método de sexado en huevos de aves que están en producción a mediana o pequeña escala, se utilizaron 120 huevos por mes, 60 huevos de aves de postura y 60 huevos de engorde de la línea Arbor Acress y Hy-Line blanca respectivamente se tomaron 2 huevos de cada una para observarlos al microscopio electrónico y ver las diferentes protuberancias del cascaron. Se practicó el sexado al cascaron a cada uno de ellos, luego, se procedió a separarlos e identificarlos y por ultimo fueron llevados a la incubadora. A los 8 días se les practico el miraje con el ovoscopió, para determinar fertilidad y finalmente el sexado al nacimiento.

En la determinación del sexado al cascaron se identificó cada huevo con propósito y sexo al

nacer. Se elaboró una hoja para colectar datos del sexo, fertilidad, peso del huevo, polluelo y al final observaciones que se hayan tenido en los mismos. La prueba de fertilidad se comprobó a través de un ovoscopió proporcionado por el dueño de la granja. Se determinó que el método de sexado al tacto del cascaron no es funcional comercialmente debido a su poco porcentaje de efectividad, 65 %, el cual no es considerado aceptable, al compararlo con el sexado al ala, el cual tiene un 98 %, siendo el más utilizado por las empresas incubadoras (Calderon , 2010).

3. METODOLOGÍA

3.1. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.1. Ubicación

El presente proyecto se realizó en las instalaciones de la “Quinta Experimenta Punzara” de la Universidad Nacional de Loja, ubicada en la parroquia Punzara del cantón Loja, con una temperatura mínima 15,9 ºC y máxima 22,6 ºC, la precipitación media anual es de 906,9 mm y la humedad relativa media mensual es de 74,5 %.

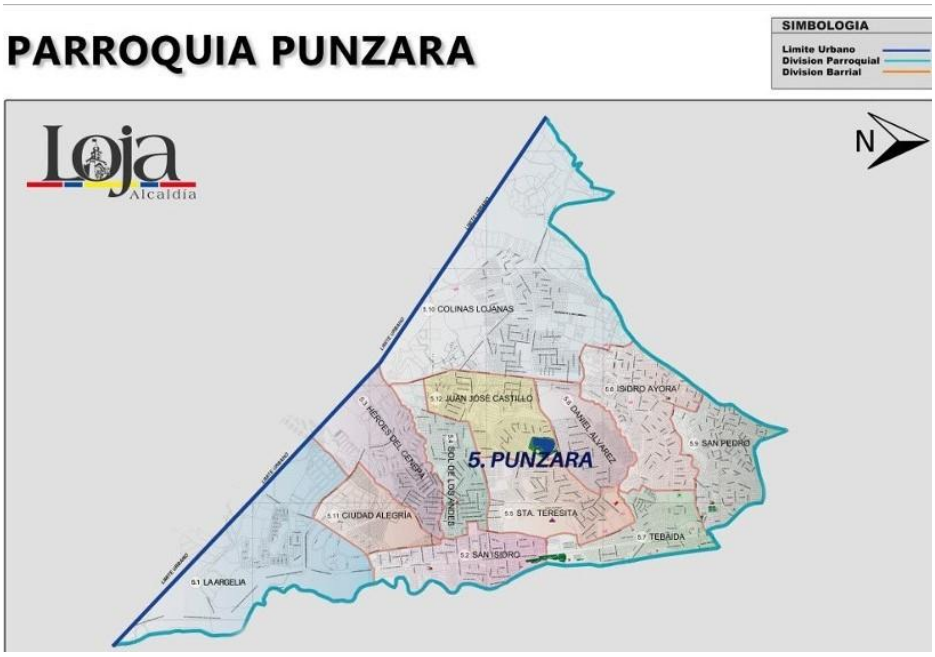

Figura 5. Mapa de la parroquia Punzara (Municipio de Loja, 2018).

3.1.2. Descripción de las Unidades Observacionales

En el presente estudio se realizó incubación y sexaje. Para la incubación se trabajó con 300 huevos de aves de competencia, almacenados con un máximo de 8-12 días los cuales fueron debidamente seleccionados, desinfectados e identificados. La cantidad de huevos para la presente investigación fue determinada por la capacidad de colecta de criaderos del canto´n Loja. Para la evaluación de métodos del sexaje a temprana edad se realizó 12 horas después de nacidos y se procedió´ a su respectiva crianza. La unidad observacional para el proceso de incubación fue el huevo y para el procedimiento del sexaje fue el pollo nacido.

3.1.3. Procedimiento Experimental

La fase de campo inicio con la colecta de 300 huevos fértiles de aves de combate de diferentes criaderos de la localidad, teniendo una duración de 8 a 12 días. La presente investigación se realizó en un galpón cerrado ubicado en la quinta Experimental Punzara" de la Universidad Nacional de Loja; para lo cual se dispuso de una incubadora artificial con capacidad para 600 huevos. Para el levante de los pollitos se contó con un galpón de 150 m^2 de superficie donde se realizó las respectivas adecuaciones e instalaciones como son:

- Limpieza
- Desinfección
- Ubicación de criadoras
- Comedores
- Bebedores

3.1.4. Variables de Estudio

3.1.4.1.Determinación del porcentaje de Fertilidad

Es la capacidad de reproducir huevos fértiles. Los huevos fueron analizados al final del periodo de incubación para determinar su fertilidad.

$$\text{Fertilidad \%} = \frac{\text{\# Huevos fértiles}}{\text{\# Huevos introducidos a incubadora}} * 100$$

3.1.4.2.Determinación del porcentaje de Incubación

Es el porcentaje de huevos fértiles que al ser incubados llegaron a producir pollitos. La incubabilidad se calculara con la siguiente fórmula:

$$\text{Incubabilidad \%} = \frac{\text{\# Pollos}}{\text{\# Huevos fértiles}} * 100$$

3.1.4.3.Determinación del porcentaje de Viabilidad

Es la capacidad de sobre vivencia, se lo realizo calculando el total de pollitos nacidos de acuerdo a la incubabilidad y se resta de los pollos descalificados.

3.1.4.4.Determinación del porcentaje de efectividad de acuerdo al método de sexaje aplicado

Para determinar el sexo de forma efectiva y para poder comparar la efectividad de los métodos analizados se lo realizarlo el momento de la presencia del dimorfismo sexual (cuando se presenta la madurez fisiológica de los animales).

3.1.5. Análisis Estadístico

Los resultados de la evaluación de los parámetros de incubación y métodos de sexaje se utilizó´ estadística descriptiva mediante tablas, promedios y porcentajes. Para realizar los análisis estadísticos se emplearon hojas de cálculo Excel 2010 y el programa estadístico “R” versión 3.5.1.

4. RESULTADOS

De acuerdo a la recopilación de los datos de campo de parámetros de incubación y métodos de sexaje, a continuación, se presentan los estadísticos descriptivos reflejando los resultados para el total de la muestra estudiada.

4.1.Parámetros de Incubación

Se realizó la evaluación de los parámetros de incubación de un total de 300 huevos procedentes de aves de lidia cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Parámetros de incubación de huevos de aves de lidia.

Parámetros de Incubación	Porcentaje %
Fertilidad	82,6
Incubabilidad	85,8
Viabilidad	100

Para determinar el porcentaje de fertilidad, incubabilidad y viabilidad se realizó el proceso de embriodiagnosis de los huevos no eclosionados al final del periodo de incubación, obteniendo: 82,6 % de fertilidad, 85,8 % de incubabilidad y 100 % de viabilidad. No se realizó la selección de calidad del pollo BB por lo que todos fueron destinados a la crianza.

4.2.Embriodiagnosis

Para poder evaluar los parámetros de incubación se realizó la embriodiagnosis de los huevos no eclosionados, en la cual se determinó en qué fase de desarrollo se encontraban y las posibles causas como es infertilidad, mal manejo de los huevos, contaminación por bacterias, muerte embrionaria o aves no nacidas por manejo en la incubación, cuyos resultados se expresan en número y porcentaje en la siguiente tabla.

Tabla 2. Proceso de embriodiagnosis.

	Infértiles	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Contaminados	PNN
# de huevos	52	0	8	13	1	13
Porcentaje %	17,33	0	2,66	4,33	0,33	4,33

* PNN: Pollos no nacidos.

De 300 huevos incubados nacieron 213 pollos que representa 71%, el 17,33% de huevos infértiles, fase 1: 1 a 7 días con 0 % de mortalidad temprana, fase 2: 8 a 12 días con 2,66 % de mortalidad media, fase 3: máximo 16 días con 4,33 % mortalidad tardía, huevos contaminados con 0,33 %, pollos no nacidos 4,33 % tratándose de pollitos que picaron el cascaron pero no eclosionaron.

4.3.Sexaje a temprana Edad

La determinación del sexo en pollitos recién nacidos transcurrido 12 horas de vida se llevó a cabo aplicando diferentes métodos de sexaje obteniéndose resultados que se describen a continuación:

Tabla 3. Eficacia de los métodos empíricos de sexaje.

METODO DE SEXAJE	EFICACIA		TOTAL
	ACIERTOS	DESACIERTOS	ACIERTOS (%)
Método Cloaca	69/157	88/157	43,9
Método Ingles	67/157	90/157	42,7
Método Tarso	83/157	74/157	52,9

Como se puede observar en la (Tabla 3) se aplicaron tres métodos diferentes de sexaje a las 12 horas de nacidos obteniendo mejores resultados con el método tamaño del tarso con 83/157 aciertos teniendo un 52,9 % de efectividad, seguido del método de cloaca con 69/157 aciertos con el 43,9 % de efectividad y por último el método Ingles el cual presento el resultado más bajo de efectividad con 67/157 aciertos representando el 42,7%.

4.4.Evolución de Tamaño de Tarso en Hembras y Machos

La medición del tarso en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos (cada 30 días) permitió valorar una proyección directamente proporcional a medida que realizaban su proceso de crecimiento más aún en animales con linajes semejantes.

Tabla 4. Medición del tarso en diferentes etapas de vida.

PROMEDIO DE LA MEDICIÓN DEL TARSO (cm)	MACHOS	HEMBRAS
1 día de Nacidos	1,20 ± 0,11	1,19 ± 0,11
30 días de Nacidos	2,38 ± 0,24	2,37 ± 0,23
60 días de Nacidos	3,70 ± 0,36	3,63 ± 0,37

En las medidas tomadas del tarso en sus diferentes etapas de vida se puede determinar que el tamaño del tarso es mayor en los machos que en las hembras, esto quiere decir que los machos en animales homocigotos o con características raciales semejantes serán de mayor tamaño con respecto a las hembras, obteniéndose datos que al 1 día de nacidos los machos tienen un tamaño de 1,20 cm ± 0,11, a los 30 días de edad 2,38 cm ± 0,24 y a los 60 días de edad 3,70 cm ± 0,36 observándose que en las diferentes mediciones los machos tiene medidas superiores a las de las hembras.

5. DISCUSIÓN

5.1.Fertilidad

Los resultados obtenidos de fertilidad fueron de 82,6 %, se debe tener en cuenta que la incubación se realizó con un periodo de colecta de los huevos entre 8 a 12 días, datos similares al porcentaje de fertilidad reportados por (Juárez, 2001) y (Jerez et al., 2010) de 82,2 y 85,7 % respectivamente, los cuales no tienen relación con lo manifestado en el estudio realizado por (Manzanillas, 2015) donde obtuvo un parámetro de fertilidad de 92,1 %, es importante mencionar que en esta investigación, la incubación se la realizo después de permanecer los huevos almacenados en un periodo de 6 días existiendo una relación inversamente proporcional entre el tiempo de almacenamiento y la fertilidad.

5.2.Incubabilidad

El porcentaje de incubación obtenido en la presente investigación fue de 85,8 % con un periodo de almacenamiento de 8 a 12 días, similar a lo señalado por (Manzanillas, 2015) de 88,7 % con 6 días de almacenamiento. Así mismo existe relación con lo expresado en el estudio de (Jerez *et al*., 2010) donde indica un porcentaje de incubabilidad de 77,7 %. Sin embargo, no hay similitud con lo publicado por (Acán, 2012) donde afirma que un almacenamiento superior a 7 días se obtendrá un porcentaje bajo de incubabilidad de huevos fértiles en un rango de 68 a 56 %; por lo que almacenajes mayores a siete días disminuyen el 0,89 % de incubabilidad por día que se extienda (Manzanillas, 2015).

5.3.Viabilidad

Según (Manzanillas, 2015), la viabilidad es la capacidad de sobrevivencia, en el presente estudio se obtuvo un promedio de 100 %, debido a que no se evaluó la calidad del pollo destinándolos en su totalidad a la crianza, a diferencia de los resultados obtenidos en los estudios desarrollados por (Andrade, 2011) quien establece un porcentaje promedio de viabilidad de los huevos de 79,17 %, sin embargo existe similitud con lo mencionado por (Vargas, 2015) que indica un 83,19 a 91,05 %. Es importante mencionar que en este trabajo todos los pollos nacidos vivos fueron viables ya que no se realizó descarte o selección.

5.4. Métodos de sexaje

La determinación del sexo en pollos recién nacidos se llevó a cabo aplicado diferentes métodos de sexaje teniendo en cuenta que todas las técnicas se las desarrollo sin previa practica o entrenamiento y sin una validez científica el cual nos serviría de punto de referencia palpable para la investigación.

Determinar el sexo del pollo a edad temprana puede ser una estrategia muy importante y de valor económico para la explotación del gallo de pelea, sin embargo el resultado obtenido de la medición del tarso con el 52,9 % de eficacia, claramente podemos deducir que son inferiores comparados a los datos obtenidos por (Villanueva, 2017) con un porcentaje de eficacia del 80 % con un margen de error del 20 % , a excepción de lo mencionado por (Solano, 2018) en la caracterización de medidas morfométricas (medida del tarso) determinó que el tamaño del tarso es mayor en los machos que en las hembras, que tiene relación con los resultados obtenidos en nuestro estudio, estableciendo que los machos son de mayor tamaño que las hembras en sus diferentes etapas de vida.

El sexado por cloaca fue desarrollado originalmente por los Japoneses e involucra el examen visual de las diferencias anatómicas minuciosas requiriendo de un entrenamiento extensivo por varios meses para lograr la habilidad necesaria tal como expresa (Jacob et al., 2001), por lo que en la presente investigación se obtuvo resultados de 43,9 % de eficacia, pudiendo decir que no fue de gran relevancia para poderlo sugerir como un método confiable para aplicarlo en explotaciones de aves de competencia, discrepando con los resultados de (Company, 1963), el cual obtuvo un 93,8 % de aciertos con el método del examen cloacal, siendo completamente diferente con los resultados de esta investigación.

Los resultados obtenidos con el método ingles fue de 42,7 % de eficacia pudiendo decir que este es un método considerado como una técnica ancestral utilizada de forma empírica durante siglos sin tener una base científica, teniendo gran similitud con lo mencionado por Saquinaula (Datos no publicados) el cual menciona que en su investigación obtuvo un 63.5 % de eficacia siendo estos porcentajes no aptos para ser utilizados como método de sexaje en explotaciones de aves de competencia, sabiendo que se debe tener como mínimo un 85 % de eficacia para

ser recomendado como un método confiable según lo que menciona (Calderon , 2010).

6. CONCLUSIONES

- La fertilidad fue de 82,6 %, representando un porcentaje bajo, afectada posiblemente por el desconocimiento del manejo del huevo fértil, adquiridos en los diferentes criaderos del cantón Loja.

- La incubabilidad de los huevos no es afectada por el tiempo de almacenamiento ya que se obtuvo un porcentaje de 85,8 % con un periodo de almacenamiento de 8 a 12 días.

- La viabilidad fue del 100 % sin realizar la calificación del pollo BB ya que no se trabajó con reproductores de un mismo linaje con características fenotípicas similares por lo que no se obtiene una progenie heterogénea.

- Los métodos de sexaje empíricos (cloaca, tarso e inglés) mostraron una eficacia poco representativa con valores menores al 60 %, de tal manera que estos no pueden ser utilizados como técnicas para determinar el sexo a edad temprana, y por lo tanto no pueden ser validadas.

7. RECOMENDACIONES

- Continuar con el estudio de los parámetros de incubación y métodos de sexaje de aves de competencia con el fin de establecer un banco de información técnica, ya que los trabajos de investigación acerca de este tema son muy escasos.

- Para la aplicación de los métodos de sexaje se recomienda mejor la destreza en esta actividad, de tal forma mejorar la eficacia de los resultados.

- Es necesario mencionar que para próximas investigaciones sobre la evaluación de parámetros de incubación se considere verificar la procedencia de los huevos, por lo que es un factor relevante en la variación de los parámetros a evaluar.

- Incentivar al estudio investigativo en lo que respecta a aves de competencia ya que en la localidad y el país esta es una actividad que se ha realizado desde tiempos remotos, para mejorar el manejo es necesario generar informacion técnica.

8. BIBLIOGRAFÍA

Acán, A. 2012. *Métodos de incubación dehuevos de gallina.*

Andrade, G. 2011. *Deerminacion de parametros reproductivos y productivos de gallinas criollas para huevo verd, desde la recoleccion de huevos hasta la etapa inicial.*

Calderon & gutierrez. 2010. *Determinación y documentación de la exactitud del método de sexado al tacto en el cascarón, en huevos fértiles de aves de postura y de engorde.*

Castillo, R. 2011. *Guia de incubaciòn. Avicultura.*

Compny, M. 1963. *Sexaje de pollitos.*

Gutiérrez, M. &. 2012. *Manual de crianza, raza, entrenamiento y reglamento del gallo de combate.*

Jacob et al., 2001. *Métodos de sexado en pollitos de un día de edad.*

Jerez et al. 2010. *Indicadores productivos de gallinas criollas en un sistema de producción avicola alternativo en oaxaca, mexico.*

J**uárez & ortiz . 2001.** *Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio*.

Kele, F. 2013. *Temperatura de la incubadora.*

Manzanillas, M. 2015. *Influencia del tiempo de almacenamiento previo a la incubación sobre el desarrollo embrionario incubabilidad y calidad del pollo criollo.*

Medina, F. 2003. *Catastro de criadores de gallos de riña en chile.*

Pascuaza, A. 2011. *Análisis de las medidas de bioseguridad en criaderos de gallos finos de pelea (gallus gallus) en el municipio de yacuanquer, nariño, colombia.*

Plano & Di Matteo. 2001. *Atlas de patología de la incubacion del pollo.*

Quiñones, A. 2013. *Razas de gallos de competencia.*

Ricaurte, S. 2009. *Análisis de control de calidad en incubación de huevos.*

Salvador et al. 2012. *Aves de combate en el traspatio.*

Solano, J. 2018. *Sistemas de explotación y caracterizaciòn morfometrica y faneroptica de aves de lidia de siete criaderos de la provincia de loja.*

Toribio, J. 2015. *D"gallos revista del mundo gallistico internacional.*

Vargas, J. 2015. *Evaluación de parámetros productivos en la incubación de huevos considerados como no aptos (por su peso y forma) procedentes de reproductoras pesadas, en la provincia de pastaza cantón mera parroquia madre tierra.*

Vega, M. 2017. *Evaluación de parámetros de incubabilidad en huevos fértiles broiler de tres casas comerciales utilizando una incubadora comercial portátil.*

Velasquez, C. 2013. *Sanidad y vacunación en el gallo de pelea.*

Villanueva, G. 2017. *Método para sexar pollito .*

9. ANEXOS

Figura 6. Desinfección del soporte de la Incubadora.

Figura 7. Verificación del funcionamiento de volteo de la Incubadora.

Figura 8. Puesta de los huevos previo a incubar.

Figura 9. Nacimiento de los pollitos a los 21 días de incubación.

Figura 11. Muerte embrionaria en fase 3.

Figura 10. Muerte embrionaria en fase 2.

Figura 13. Aplicación del método ingles a las 12 horas de nacidos.

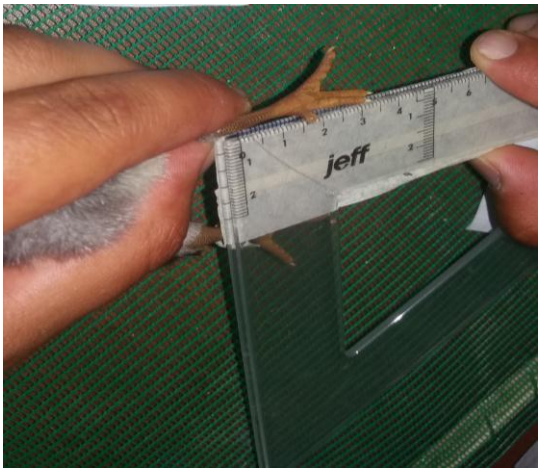

Figura 12. Aplicación del método del tarso a las 12 horas de nacidos.

Figura 14. Aplicación del método de cloaca a las 12 horas de nacidos.

Figura 17. Recepción de los pollitos bebes en el galpón de la Quinta Experimental Punzara.

Figura 16. Vacunación de los pollos.

Figura 15. Identificación del dimorfismo sexual a los 2 meses de edad.

Bandejas	Infértiles	Fase I	Fase II	Fase III	PNN	Contaminados	Malformación	Cascados
Arriba								
Medio								
Medio								
Abajo								
Total								
Índice								

Figura 18. Plantilla para la toma de datos de la embriodiagnosis (Plano & Di Matteo, 2001).