UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Evaluación del comportamiento de machos *Cavia porcellus* (cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte.

Autor:

Joffri David Lalvay Lalvay

Director del proyecto:

Dr. David Sancho Aguilera PhD

PUYO – ECUADOR

2019 – 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo, Joffri David Lalvay Lalvay con cédula de identidad 1900686609, declaro ante las autoridades educativas de la Universidad Estatal Amazónica, que el contenido del Proyecto de Investigación titulado: **"Evaluación del comportamiento de machos** *Cavia porcellus* **(cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte"** es absolutamente, auténtico y personal y que los resultados obtenidos en el mismo son legítimos y originales. Los textos presentes en el documento provienen de fuentes de autores que se encuentran debidamente citados y referenciados de acuerdo a la NORMA APA, sexta edición.

Como autor del presente trabajo asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos en este Trabajo de Titulación.

_____

Joffri David Lalvay

1900686609

AUTOR

CERITIFICADO DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por medio de la presente, Yo Dr. David Sancho PhD. Con C.I: 0501872212 certifico que Joffri David Lalvay Lalvay egresado de la carrera de Ingeniería Agropecuaria por la Universidad Estatal Amazónica, realizó el proyecto de Investigación titulado: **"Evaluación del comportamiento de machos** *Cavia porcellus* **(cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte"**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario bajo mi supervisión.

_____

Dr. David Sancho Aguilera PhD.

DIRECTOR DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

Oficio No. 167-SAU-UEA-2020

Puyo, 3 de febrero de 2020

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Proyecto de Investigación correspondiente al egresado LALVAY LALVAY JOFFRI DAVID con C.I. 1900686609 con el Tema: **"Evaluación del comportamiento de machos *Cavia porcellus* (cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte"**, de la carrera, Ingeniería Agropecuaria. Director del proyecto Dr. Sancho David, PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 6%, Informe generado con fecha 30 de enero de 2020 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco MSc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El proyecto de investigación, titulado "**Evaluación del comportamiento de machos** *Cavia porcellus* **(cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte",** fue aprobado por los siguiente miembros del tribunal.

_____

Dra. María Isabel Viamonte Garcés PhD.

Presidenta del tribunal

_____

Dra. Verónica Andrade PhD.

Miembro del tribunal

_____

Dr. Willan Caicedo PhD.

Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, por la salud y sabiduría para culminar esta carrera.

A mis padres, Marcia Lalvay y Jesús Yunga por brindarme todo su apoyo incondicional, siempre conmigo en las buenas y en las malas.

Gracias a mis familiares especialmente Manuel Lalvay, Luis Gonzales, Ismael Lalvay por estar siempre pendientes motivándome a continuar.

A mi tutor Dr. David Sancho por su amistad y dedicación al brindar su conocimiento para culminar el proyecto.

A mi tía Elvia Lalvay por su valiosa ayudar para el desarrollo de la investigación.

Gracias a mis buenos maestros por su paciencia y conocimiento que han brindado durante estos 5 años de vida académica.

Resumen

La investigación se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento conductual de machos *Cavia porcellus* (cuy) con la inclusión de machos adultos de descarte, para ello se utilizó 60 cuyes machos destetados a los 21 días y 60 cuyes de 45 días distribuidos al azar en 2 repeticiones. Se aplicó la interacción factor A de 3 niveles: A1) sin macho, A2) macho adulto entero, A3) macho adulto castrado, con el factor B de dos niveles: B1) animales destetados (21 días), B2) animales de recría (45 días) para obtener 6 tratamiento (AxB) con 10 muestras cada unidad experimental. Las variables a medir fueron: cantidad de heridas en las diferentes regiones corporales del cuy y para los índices productivos: ganancia media diaria y peso final. Los datos fueron ordenados y se empleó el software STATGRHAPICS centurión para el análisis de varianza y la prueba de medias. Los resultados de la investigación indica que no existe diferencia significativa (P> 0,05) en la interacción de los factores presencia de macho adulto de descarte y la edad de inicio a la ceba, lo que demuestra una mayor incidencia de 86 % de heridas en la región de la grupa. Para los índices productivos (ganancia media diaria y peso final) no existen diferencias significativas en la interacción de los factores. El comportamiento conductual de los cuyes machos (*Cavia porcellus*) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte no reflejó cambios en la conducta social e índices productivos.

Palabras clave: Agresividad, bienestar animal, ceba, cuy macho.

ABSTRACT

The research was carried out with the objective of evaluating the behavioral behavior of male Cavia porcellus (guinea pig) with the inclusion of adult discarding males, for this, 60 weaned male guinea pigs were used at 21 days and 60 guinea pigs of 45 days distributed randomly in 2 repetitions The 3-level factor A interaction was applied: A1) without male, A2) whole adult male, A3) neutered adult male, with two-level factor B: B1) weaned animals (21 days), B2) breeding animals (45 days) to obtain 6 treatment (AxB) with 10 samples each experimental unit. The variables to be measured were: number of wounds in the different body regions of the guinea pig and for the productive indices: average daily gain and final weight. The data were ordered and the STATGRHAPICS centurion software was used for the analysis of variance and the means test. The results of the investigation indicate that there is no significant difference (P> 0.05) in the interaction of the factors presence of adult male discards and the age of onset to fattening, which demonstrates a higher incidence of 86% of wounds in the rump region. For the productive indices (average daily gain and final weight) there are no significant differences in the interaction of the factors. The behavioral behavior of male guinea pigs (Cavia porcellus) in fattening systems with the inclusion of adult male discards did not reflect changes in social behavior and productive indices.

Keywords: Aggression, animal welfare, fattening, male guinea pig.

Tabla de contenidos

CAPÍTULO I
1 INTRODUCCIÓN 1
1.1. Justificación 2
1.2. Planteamiento del problema 2
1.3. Formulación del problema 2
1.4. Objetivos 3
1.4.1. Objetivo General 3
1.4.2. Objetivos Específicos 3
CAPÍTULO II
2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN 4
2.1 Generalidades del cuy. 4
2.2 Característica del cuy macho. 6
2.3 Conducta agresiva de los machos 7
2.4 Sistema neuroendocrino 8
2.5 Regulación de la conducta agresiva 13
2.6 Bienestar animal 13
2.7 Comportamiento productivo del cuy. 15
CAPÍTULO III
3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 18
3.1 Localización 18
3.2 Tipo de Investigación 18
3.3 Métodos de investigación 18
3.4 Diseño de investigación 21
CAPÍTULO IV
4 RESULTADOS 23
CAPÍTULO V
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 30
CAPITULO VI
6 REFERENCIA BIBLIOGRAFICA 31

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*), es un roedor originario de la zona andina de Ecuador, Perú, Colombia y Bolivia (Chauca, 1997). Según (Aucapiña y Marín, 2016) la población de cuyes en el Ecuador en el año 2000 es de 5 067 049 animales, de estos el 94,82 % pertenecen a la región sierra, 1,42 % a la región costa y el 3,76 % a las regiones amazónica e insular.

En el Ecuador predomina la crianza tradicional del cuy utilizando la producción para autoconsumo (Esquivel, 1994). Actualmente algunos criaderos dedicados a la producción de cuyes están utilizando técnicas de manejo, sanidad y mejoramiento genético para obtener una buena producción, sin embargo se ha estudiado poco sobre el manejo de cuyes machos durante la ceba ya que se aplicado técnicas de castración que no garantizan el bienestar animal por el dolor ocasionado en el procedimiento.

El cuy ha sido seleccionado por su gran potencial de producción de carne debido a su precocidad y su prolificidad al igual que su fácil manejo, sin embrago los machos en la etapa de recría tienden a ser agresivos Chauca, Higaona y Muscari (2001), este comportamiento agresivo causa múltiples heridas en el dorso y otras regiones corporales lo que disminuye el potencial productivo ya que la recuperación de las lesiones y el tiempo destinado a estas peleas impide una adecuada alimentación y uso de los nutrientes Esquivel (1994), obteniendo animales de bajo peso que son desvalorizados en el mercado.

El conflicto inicia por la influencia de las hormonas y "en los machos la pubertad hace su aparición más tardía que en las hembras, es decir entre los 50 y 70 días" (Esquivel, 1994). Las hormonas sexuales tienen diversas funciones, entre ellas las involucradas en la reproducción y la conductua que influye en la organización del grupo (Annicchiarico, Gutiérrez, Ortega y Barragán, 2009).

Para disminuir la incidencia de las pérdidas ocasionadas por los conflictos existen varios métodos, entre los cuales se destacan: jaulas individuales, castración física, castración química y castración quirúrgica (Aucapiña y Marín, 2016), la mayoría con baja efectividad sin respetar el bienestar animal, además de ocasionar gastos extra en el costo de producción,

por tal motivo es necesario investigar otras técnicas que procuren el bienestar animal para modificar el comportamiento agresivo y asi mejorar los índices productivos.

1.1. Justificación

En otras especies como es el caso del ganado vacuno se ha manejado el comportamiento con la presencia de un adulto (animales líderes) Harger, 1928 citado por (Grandin, 2000), que deben poseer características sociales y no dominante ya que ese será el efecto social que ejercerá sobre los demás. En base a este ejemplo un criadero de cuyes ubicado en la Provincia de Loja recomienda que junten en una jaula a cuyes de una edad y peso similar a partir del destete, además menciona que es necesario incorporar un macho de descarte para evitar conflicto entre ellos cuando inicien la pubertad (Luzuriaga, comunicación personal, 24 de agosto de 2019).

El presente trabajo busca mejorar el comportamiento conductual de los cuyes machos, incluyendo un macho adulto de descarte para que influya como líder de la manada.

1.2. Planteamiento del problema

En los criaderos de cuyes de la zona presentan problemas por peleas de los machos durante la ceba luego de haber realizado un destete y separación por sexo de los cuyes (*Cavia porcellus*) porque la pubertad en machos inicia entre los 50 y 70 días de edad (Esquivel, 1994), en esta etapa su sexualidad está regida por una gran virilización, debido a una intensa actividad endocrina testicular proveniente del aumento de la testosterona (Justel, Bentosela, y Ruetti, 2010), lo que incentiva a tener un carácter agresivo ocasionando frecuentes enfrentamientos entre ellos dificultando la crianza en grupos. Los resultados de estas peleas dejan heridas principalmente en el tren posterior del animal, obteniendo animales de baja calidad lo que disminuye significativamente su valor en el mercado (Esquivel, 1994).

1.3. Formulación del problema

¿Es posible modificar el comportamiento conductual de machos *Cavia porcellus* (cuy) destetados y de recría en los sistemas de ceba a través de la inclusión de un macho adulto de descarte como animal líder en la jaula, para mejorar los índices productivos y procurar el bienestar animal?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el comportamiento conductual y productivo de machos *Cavia porcellus* (cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos como animal líder de la jaula.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Cuantificar la incidencia de heridas ocasionadas por el comportamiento conductual entre machos con la presencia de un macho adulto de descarte como animal líder de la jaula.
- ✓ Determinar los indicadores del comportamiento productivos (peso inicial, peso final y ganancia media diaria) en los cuyes.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Generalidades del cuy.

El cuy, mamífero roedor tiene su origen en las zonas andinas de Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia (Chauca *et al*., 2001). Es un animal herbívoro que por tradición son alimentados con desperdicios de cocina por mujeres y niños; miembros de una familia que utilizan la carne del cuy para autoconsumo (Esquivel, 1994).

Los cuyes se caracterizan por tener un comportamiento pacífico, manso ya que rara vez morderán a los humanos, sin embargo, pueden llegar a ser asustadizos ante la mínima señal de movimiento que ellos detectan como peligro (Sánchez, 2002).

Desde que nacen las crías ya son fisiológicamente maduras es decir con pelos, ojos abiertos y capacidad de alimentarse por sí solos, Ataucusi (2015), poseen una estructura anatómica general: cabeza, cuello, tronco, abdomen y extremidades (Sánchez, 2002).

Existen 3 líneas definidas de cuyes Línea Perú, Línea Andina, Línea Inti especializada en carne (precocidad), número de crías (prolífico) y crías más resistentes, respectivamente (Guerra, 2009). Estos cuyes son considerados como mejorados sin embargo se obtuvieron por la selección natural de los cuyes criollos, y perfeccionar el manejo productivo y reproductivo hace aproximadamente 50 años (Solorsano, 2014).

La clasificación de los cuyes se realiza de acuerdo a la observación externa, Solorsano (2014) detalla los siguiente tipos de cuyes.

a) **Por la forma del pelaje**

Tipo 1 pelo corto y pegado al cuerpo, definido como mejor productor cárnico.
Tipo 2 el pelaje se muestra remolinos, rosetas.
Tipo 3 pelo largo, puede ser lacio o crespo.
Tipo 4 pelo tipo erizado.

b) Por la conformación o forma del cuerpo

Tipo A cuerpo compacto, redondeado, con mayor aptitud para obtener carne

Tipo B cuerpo alargado, cabeza pequeña y triangular, hocico triangular.

Según Chauca (1997) la clasificación de acuerdo al color del pelaje se ha realizado en función a los colores simples, compuestos y a la forma como están distribuidos en el cuerpo.

Pelaje simple: un solo color.

Pelaje compuesto: tonalidades formadas por pelos que tienen dos o más colores

Overos: son combinación de dos colores, presente el color blanco.

Fajados: Tienen colores divididos en fajas o en secciones.

Combinados: presentan secciones irregulares de diferentes colores.

Clasificación por línea

En Perú se inició los trabajos de investigación y mejoramiento genético a partir del año 1970, para obtener 3 líneas conocidas y aptadas en diferentes ecosistemas de Ecuador, Colombia, Bolivia y Perú (Molina, 2009).

Línea Perú: Seleccionada por su precocidad; a las nueve semanas alcanza su peso de comercialización. Son de pelaje de tipo 1, de color alazán (rojo) puro o combinado con blanco.

Línea Andina: Seleccionada por su prolificidad (3,9 crías por parto); debido a su mayor frecuencia de presentación de celo post partum (84 %) en comparación con otras líneas. Los individuos son de color blanco.

Línea Inti: Seleccionados por su precocidad corregida por el número de crías nacidas, es la que mejor se adapta al nivel de productores logrando los más altos índices de sobrevivencia. Predomina en el pelaje el color bayo (amarillo) entero o combinado con blanco.

En Ecuador existe la granja Auqinorte que desde 1979 ha venido mejorando sus cuyes, hasta obtener 3 líneas propias del país. Incluso ha vendido a Perú en el año 1989 para contribuir a la mejora genética (Solorsano, 2014).

Línea Rosario: color alazán con blanco, tiene buena prolificidad y rápido desarrollo.

Línea Auqui: color blanco cobayo de rápido crecimiento.

Línea San Luis: blanco puro de mayor prolificidad.

Sistema de crianza en cuyes.

Se ha establecido tres sistemas de producción; 1) familiar, 2) familiar comercial y 3) comercial (Vivas y Carballo, 2013)

1) Familiar: tiene un manejo tradicional realizada por miembros de la familia que no usa técnicas ni instalaciones adecuadas ya que los crían juntos en la cocina para alimentarlos con desperdicios. Los resultados de esta mala técnica son los siguientes: alimentación inadecuada, no hay control en el empadre, alta consanguinidad y por ende elevado porcentaje de mortalidad, alta incidencia de enfermedades y parasitosis, competencia por espacio y alimento, predominancia del cuy criollo (Ataucusi, 2015).

2) Familiar – comercial: utilizan técnicas adecuadas de manejo, en este caso los cuyes son mestizos y se encuentra ubicados por sexo, edad, etapa fisiológica. La producción se usa para autoconsumo y venta, la población de cuyes se mantiene de 100 a 400 ejemplares.
3) Comercial: es considerada una empresa agropecuaria, consta de instalaciones idóneos para la producción intensiva, áreas para el pasto, plan sanitario, colaboradores y mercado definido. Se trabaja con la genética mejorada, línea Perú para obtener mayor rendimiento (Vivas y Carballo, 2013).

2.2 Característica del cuy macho.

El cuy ha sido seleccionado como productor de carne por su precocidad y su prolificidad, son mansos, sin embargo en grupos de machos cuando entran a decima semana (etapa de recría) son agresivos por lo que inician peleas que lesionan la piel y con ello bajan sus índices de conversión alimenticia (Chauca *et al*., 2001), las heridas en la canal provocan una mala presentación lo cual es desvalorizada en el mercado (Esquivel, 1994) . Las hembras muestran mayor docilidad por lo que se las puede manejar en grupos de mayor tamaño (Chauca *et al*., 2001).

Esquivel, (1994) menciona que los machos jóvenes alcanzan la pubertad más tarde que las hembras es decir a los 70 días, su gran virilidad en esta etapa se manifiesta con montas entre animales y alto grado de conflictividad que genera frecuentes enfrentamientos entre ellos originándose heridas en el dorso y otras regiones corporales.

2.3 Conducta agresiva de los machos

Todos los seres vivos expresan diferentes patrones de conductas que son los resultados de interacciones externas e internas. Existe una ciencia llamada etología que se encarga de estudiar el comportamiento de los animales y personas (Landaeta, 2011).

La psicobiología es un término usado recientemente (Hebb,1949) citado por (Picornell *et al*., 2002) para el estudio de la relación que existe entre el comportamiento y la función cerebral (Picornell *et al*., 2002).

Desde el punto de vista de la psicobiología es muy compleja y discutida la definición de agresividad humana y animal, asi como la diferencia entre violencia, agresión y agresividad, para Picornell *et al*. (2002) violencia y agresión son sinónimos. Sin embargo para (IAP, 2014) la agresión suele ser una serie de acciones que responden a cierta situación para mantenerse a salvo, la violencia, al contrario, es una característica de comportamiento aprendida que se caracteriza por el deseo de dominar. La violencia es un acto de someter dominar, imponer; mientras que agresividad es una reacción de sobrevivencia (Ceballos, 2008).

Agresividad.

Es difícil para la comunidad científica encontrar una definición precisa, completa y homogénea sobre la agresividad, en 1981, Freud, citado por (Jiménez, 2015) definió a la agresividad como "un instinto o tendencia alimentado por un flujo constante de energía y no necesariamente consecuencia de la reacción de estímulos externos"

Para otros autores la agresividad no es un impulso primario ya que este comportamiento es una reacción a otros instintos (alimentación, sexual, territorial, entre otros.) (Jiménez, 2015). La agresividad se conoce como la motivación de la agresión y puede deberse a motivaciones internas y externas (Talegon y Delgado, 2009).

Clasificación de la agresividad

La clasificación más utilizada sobre la conducta agresiva animal es la propuesta por Moyer en 1976 citado por (Jiménez, 2015).

- Agresión predatoria: conducta de ataque impulsado para tener obtener un beneficio. Por ejemplo, el ataque de un animal sobre otro para alimentarse.

- Agresión competitiva inter-machos: se observa violencia física por parte del agresor y sumiso en el caso del agredido, generalmente este conflicto se debe por motivos jerárquicos y de lucha por la hembra.
- Agresión defensiva inducida por miedo: respuesta biológica cuando no puede escapar ante un agente amenazante.
- Agresión territorial: conducta agresiva que aparece cuando su territorio es invadido, o conducta de sumisión o huida después del combate.
- Agresión maternal: expresada por la hembra es estado de gestación, parto y lactancia con la finalidad de proteger su cría.
- Agresión relacionada con el sexo: aumentan las agresiones al incrementar la pulsión sexual en los machos.

2.4 Sistema neuroendocrino

Sistema nervioso

El sistema nervioso es el encargado de regular, controlar y relacionar el funcionamiento de los órganos en los animales (Guarderas y León, 1987). Se encarga de trasmitir impulsos nerviosos mediante neurotransmisores (moléculas que fabrican las neuronas) entre neurona-neurona, neurona-tejido y neurona-glándula (Rodríguez, 2017).

Regular el sistema endocrino es una de las funciones del sistema nervioso.

Estructura del sistema nervioso

De acuerdo a (Mejía y Vivanco, 2011) el sistema nervioso humano está formado por el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP).

El sistema nervioso central consta del encéfalo y la medula espinal, que están protegidos por el cráneo y la columna vertebral, respectivamente, el SNC se encarga de recibir, integrar y procesar la información provista por los órganos de los sentidos para elaborar las respuestas.

Dentro de la organización del encéfalo se encuentra el sistema límbico que están entre el cerebro y el tálamo que trabajan juntas para producir emociones básicas y primitivas, impulsos y conductas como miedo, ira, sed, placer y respuestas sexuales. En el sistema límbico se encuentra el hipotálamo que contienen algunas células neurosecretoras que

liberan hormonas. El hipotálamo coordina la temperatura corporal, el hambre, el balance hídrico, el ciclo menstrual y el sistema autónomo.

Sistema nervioso periférico formado por nervios periféricos que unen al SNC con el resto del cuerpo, músculos, sentidos y órganos. El sistema nervioso periférico consta de dos partes.

a) El sistema nervioso somático: cuyas neuronas motoras se unen a los músculos esqueléticos y controlan el movimiento voluntario.
b) El sistema nervioso autónomo: actúa sobre el corazón, el músculo liso y glándulas y controla las respuestas involuntarias. Este es controlado por la médula y el hipotálamo. Tiene dos divisiones:

- El sistema nervioso simpático: que prepara al cuerpo para actividades estresantes como pelear, escapar o hablar en público.
- El sistema nervioso parasimpático: domina en actividades normales y restablece la tranquilidad.

Serotonina

Formado por dos palabras sero=suero tonina=tono por su efecto que tiene en los vasos sanguíneos. La serotonina (5 HidroxiTriptamina) no se concentra solo en el cerebro también se encuentra en el tracto gastrointestinal, se forma a partir del aminoácido triptófano en la sangre se comporta como una neurona y en el cerebro como neurotransmisor. Sirve para inhibir la agresividad y las conductas violentas que pueden derivarse de ella. Así pues, las personas más impulsivas y violentas tienden a tener menos niveles de serotonina actuando sobre puntos clave del cerebro que aquellas que son más pacíficas. Además, esta sustancia se lleva especialmente mal con la testosterona, una hormona que, al actuar sobre las neuronas haciendo que sean más insensibles a la serotonina, potencia el comportamiento agresivo (Sendra, 2019).

Serotonina y la agresividad.

En el trabajo bibliográfico realizado por (Moreno, 2015) con el tema "Relación entre los niveles de serotonina con la agresión y violencia", los resultados indican que los bajos niveles de serotonina (5-HT) por la falta de receptores también son responsables de la conducta agresiva en estudios que se han realizado a diferentes tipos de animales, centrándose en los ratones y monos, así como incluyendo en el estudio a los seres humanos.

Concluye que la 5-HT posee un papel crucial en la muestra del miedo inducido, la agresión predatoria, la agresión entre machos y la agresión materna.

En la conclusión del trabajo bibliográfico "Papel de la serotonina en la conducta agresiva" menciona que la agresión parece depender de un estado particular en el funcionamiento del organismo o del objetivo de la conducta agresiva. Sin embargo, el empleo de fármacos selectivos a los diferentes tipos y subtipos de receptores a 5-HT han proporcionado una aproximación acerca del papel que desempeña la 5-HT en la conducta agresiva. Cabe mencionar que los receptores 5-HT1 modulan la expresión la conducta agresiva y de manera particular el receptor 5-HT1B (posináptico) en roedores muestra, a través de la interacción con agonista y antagonistas específicos, una mayor participación en la modulación de la conducta agresiva en comparación con los receptores 5-HT (Soria, Pérez, Flores, y Feria, 2008).

Dopamina

La dopamina es una hormona y un neurotransmisor que en el sistema nervioso central cumple varias funciones: en el comportamiento y la cognición, la actividad motora, la motivación y la recompensa, la regulación de la producción de leche a través de la prolactina, el sueño, el humor, la atención, y el aprendizaje (Jiménez, 2015).

Sistema endocrino

Los animales domésticos poseen glándulas endocrinas capaces de generar y secretar hormonas hacia la sangre, con el fin de controlar la diversas funciones en áreas como la reproducción, crecimiento, equilibrio del medio interno, ciclo de sueño, estado de alerta y la regulación de disponibilidad de energía (Roca, 2005).

Para tratar de comprender como influyen las hormonas en el comportamiento también es necesario estudiar el sistema endocrino y el sistema nervioso de forma sistemática, ya que la producción de hormonas en las glándulas endocrinas es controlada o regulada por otras glándulas o por el sistema nervioso (Annicchiarico *et al*., 2009). Las hormonas en cantidades pequeñas causan efecto en células con receptores específicos denominados células blanco (Roca, 2005).

Clasificación de las hormonas

Existe varias formas de clasificación, sin embargo la clasificación general es:

a) Por su química: se encuentra de dos tipos.

1) Esteroidea: Derivan del colesterol→ Testosterona, Estradiol, Progesterona y Cortisol.
2) No esteroidea: no derivan del colesterol→ Aminas: Noradrenalina, adrenalina, melatonina, tiyodotironina y tiroxina.

   Péptidos: Oxitocina, Vasopresina, SMH y Somatostina.

   Proteínas: GH, Prolactina, PTH, Insulina, Glucagón, Calcitonina.

   Glucoproteínas: FSH, LH, GCH, TSH.

En la Figura 1, se presenta la fisiología del sistema endocrino.

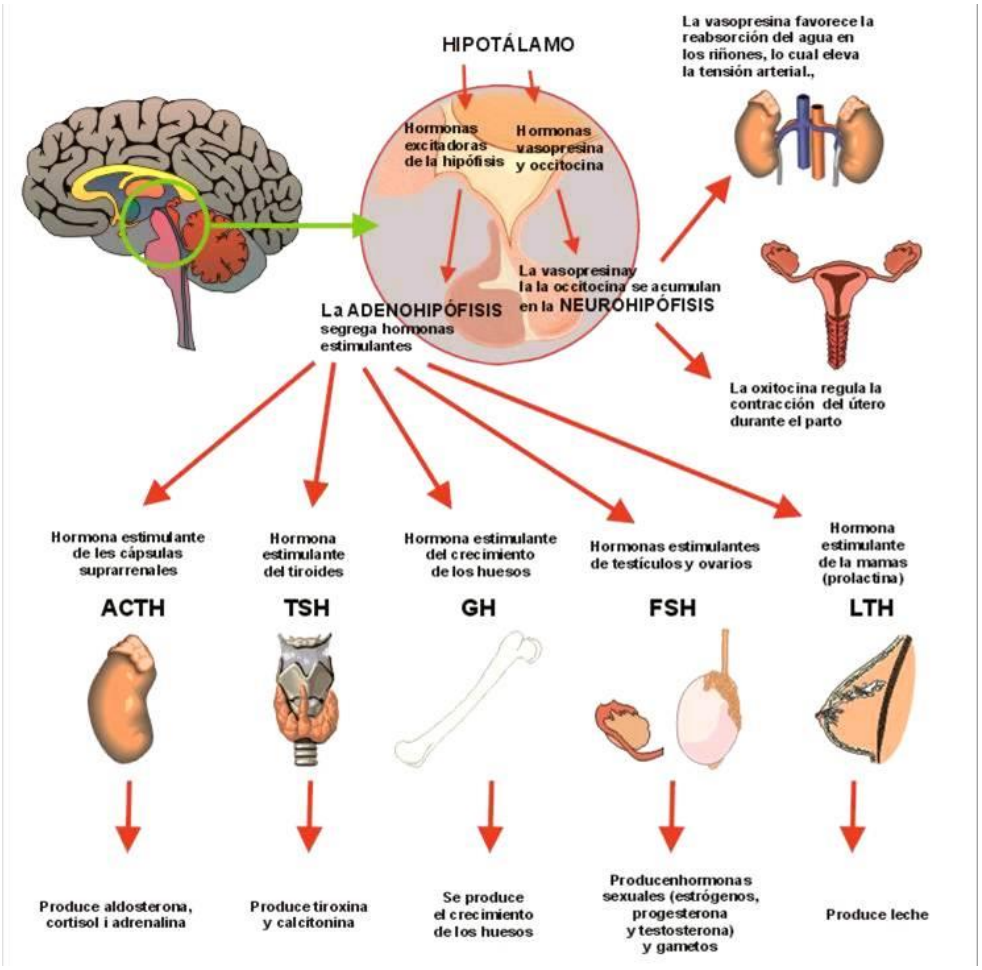

Figura 1. Fisiología delsistema endocrino. Fuente: (Roca, 2005)

Fisiología de la testosterona

El comportamiento sexual forma parte de la vida de los seres vivos, regulados por estrógenos en las hembras y testosterona en los machos (Justel, Bentosela, y Ruetti, 2010).

La testosterona se produce en los testículos en el caso de los machos, las hembras también tienen pequeñas cantidades de testosteronas (Justel *et al*., 2010)

La fisiología de la testosterona se observa en la Figura 2.

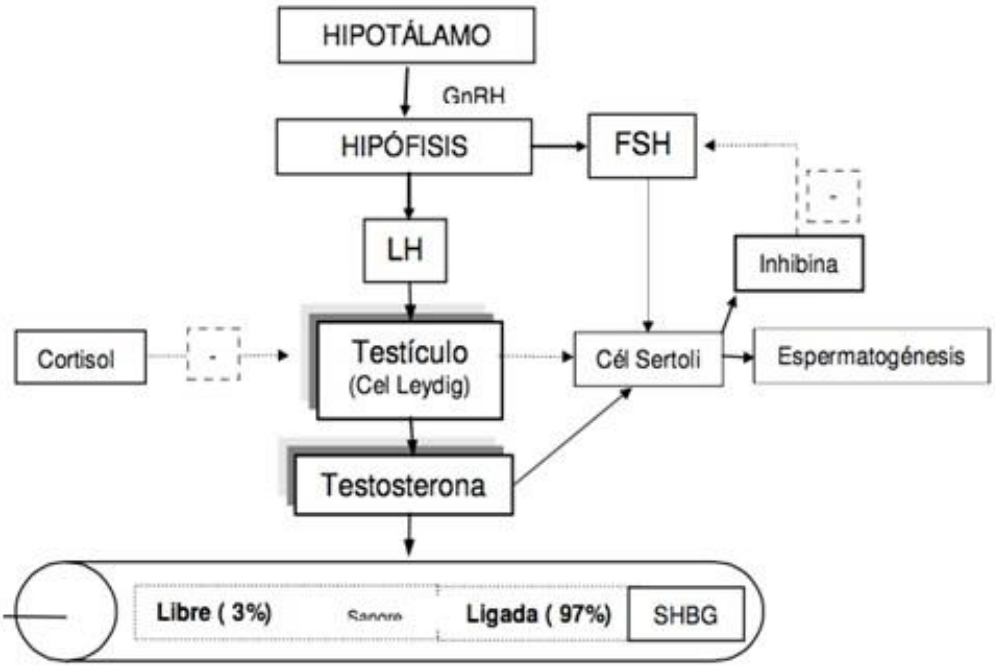

Figura 2**.** Fisiología de la testosterona. Fuente: (Pulido, 2017)

La hipófisis se encuentra en la silla turca junto a ella se encuentra el hipotálamo, donde se forma la GnRH (gonadotropina) que controla la secreción de FSH y LH, ambas hormonas son transportadas por el sistema sanguíneo hasta los testículos donde estimulan dos tipos de células con funciones distintas, por un lado la FSH actúan sobre el epitelio germinal de los tubos seminíferos en las células de sertoli y células que producen los espermatozoides (Espermatogenesis), en cambio la LH activa las células intersticiales de Leydig responsables de la esteroidegenesis es decir de la secreción de testosterona (Guarderas y León, 1987).

Funciones de la testosterona en machos

Al llegar a la pubertad se alcanza un pico significativo de producción de testosterona responsable de:

- ✓ Diferencia sexual y corporal masculina.
- ✓ Mantiene la salud.
- ✓ Aumenta el libido
- ✓ Voz grave.
- ✓ La testosterona es un andrógeno que modula la conducta sexual y agresiva, incrementando la probabilidad de que ocurran respuestas conductuales agresivas en presencia de estímulos específicos (Jiménez, 2015).

2.5 Regulación de la conducta agresiva

Animales líderes

Para facilitar el movimiento de los rebaños de ganados se puede aprovechar el comportamiento natural de seguimiento que tienen los animales, "se escoge a los líderes de acuerdo a su comportamiento social y no dominante (Grandin, 2000).

En estudios realizados por (Grandin, 2000) en toros concluye que los animales de raza lechera que son retirados de sus madres y criados en corrales individuales son más agresivos que los toros de raza carnicera criados junto a su madre.

En el criadero de cuyes San Ignacio, el propietario recomienda a sus clientes que junten en una jaula a cuyes de una edad y peso similar, además menciona que es necesario incorporar un macho de descarte al momento del destete para evitar conflicto entre ellos cuando inicien la pubertad (Luzuriaga, comunicación personal, 24 de agosto de 2019).

2.6 Bienestar animal

En los últimos años los países desarrollados han tomado mayor importancia en el tema de bienestar animal especialmente los países que intercambian productos pecuarios con ellos (Rojas, Stuardo, y Benavides, 2005). Se describe al bienestar animal de acuerdo a la manera que los animales interactúan con el ambiente, y se respeta 3 elementos: 1) "el funcionamiento adecuado del organismo (lo que entre otras cosas supone que los

animales estén sanos y bien alimentados), 2) el estado emocional del animal (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico) y 3) la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie" (Manteca, Mainau, y Temple, 2012).

De acuerdo a Manteca *et al*. (2012) para garantizar el bienestar animal debe cumplir los siguientes requisitos, conocidos como "cinco libertades del bienestar animal".

1. El animal no sufre sed, hambre ni malnutrición, porque tiene acceso a agua de bebida y se le suministra una dieta adecuada a sus necesidades.

2. El animal no sufre estrés físico ni térmico, porque se le proporciona un ambiente adecuado, incluyendo refugio frente a las inclemencias climáticas y un área de descanso cómoda.

3. El animal no sufre dolor, lesiones ni enfermedades, gracias a una prevención adecuada y/o a un diagnóstico y tratamientos rápidos.

4. El animal es capaz de mostrar la mayoría de sus patrones normales de conducta, porque se le proporciona el espacio necesario y las instalaciones adecuadas, y se aloja en compañía de otros individuos de su especie.

5. El animal no experimenta miedo ni estrés, porque se garantizan las condiciones necesarias para evitar el sufrimiento mental.

Principios y criterios para medir el bienestar mediante la metodología WELFARE QUALITY.

Esta evaluación y control permite, tanto a productores como a los responsables de mataderos, conocer el estado de bienestar en sus instalaciones y realizar una mejora continuada a través del programa de certificación. De esta forma se garantizan buenas prácticas en bienestar animal respetuosas y sostenibles que redundan en la mejora de sus resultados y que son, además, una garantía para los consumidores de que se aplican una serie de medidas estandarizadas y consensuadas a nivel europeo que velan por el bienestar animal en todo el ciclo productivo.

Este modelo pionero en Europa tiene en cuenta diferentes parámetros agrupados en 4 principios básicos y 12 criterios como se observa en la tabla 1:

Tabla 1. Principios y criterios del bienestar animal.

4 PRINCIPIOS	12 CRITERIOS
1)Buena alimentación	1. Ausencia de hambre prolongada 2. Ausencia de sed prolongada
2) Buen alojamiento	3. Confort durante el descanso 4. Confort térmico 5. Facilidad de movimiento
3) Buena salud	6. Ausencia de lesiones 7. Ausencia de enfermedad 8. Ausencia de dolor inducido por el manejo
4) Comportamiento apropiado	9. Expresión de la conducta social 10. Expresión de otras conductas 11. Buena relación humano-animal 12. Estado emocional positivo

Fuente: (Quality, s.f.)

2.7 Comportamiento productivo del cuy.

Lactantes

En un estudio realizado en la estación Experimental La Molina utilizaron 207 madres seleccionadas por su alta prolificidad y precocidad para levantar información del peso de cuyes nacidos de acuerdo al número de camada, obteniendo los siguientes datos expresados en la Tabla 2.

Tabla 2. Pesos de cuyes al nacimiento y destete de acuerdo al tamaño de camada.

# de crías por camada	Peso al nacimiento (g)		Peso al destete (g)	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
1	142,5 ± 44,8	159,8 ± 35,2	260,5 ± 51,0	307,0 ± 39,5
2	154,6 ± 23,9	158,9 ± 26,4	305,0 ± 35,9	306,2 ± 53,3
3	134,6 ± 23,2	122,5 ± 24,1	271,3 ± 47,7	243,1 ± 47,6
4	124,2 ± 20,4	120,5 ± 16,4	232,6 ± 20,8	214,1 ± 31,0
5	104,7 ± 10,2	112,0 ± 10,0	224,3 ± 9,6	222,5 ± 10,5

Fuente: (Chauca, 1997) en base a datos del peso al destete (14 días) obtenidos en la Unidad Experimental Agropecuaria La Molina INIA, 1995.

Las crías casi duplican su peso durante la lactancia que dura 14 días, logran incrementos equivalentes al 95 % de su peso al nacimiento. Del primero al quinto día los incrementos son mínimos, a partir del sexto día se logra incrementos promedios de 10,2 g de peso. Los incrementos diarios que alcanzan los cuyes de camadas de 1, 2,3 y 4 crías al parto son 12,59; 11,47; 10,2 y 8,3 g respectivamente (Chauca, 1997).

En estudios realizados en la costa de Perú entre enero 2009 y julio 2010, con una alimentación a base de residuos de brócoli y con animales mejorados se obtuvieron pesos al nacimiento de 146,9 g +- 33,5 g, realizaron el destete a los 14 días alcanzando pesos de 310,9 g +- 96,3 g (Rodríguez, Gutiérrez, Hidalgo y Palomino, 2015)

Recría I o cría

Esta etapa comprende desde el destete hasta la cuarta semana de vida, los gazapos al recibir una alimentación con 17 % de proteína alcanzan a triplicar su peso de nacimiento, de este modo logran incrementar diariamente pesos que van desde los 9,32 hasta 10,45 g por animal, al aplicar raciones con alto contenido de energía en cuyes mejorados se logran incrementos de 15 gramos diarios (Chauca *et al*., 2001).

Rojas (2018), al utilizar dos tipos de alimentación en cuyes de 14 días de edad, el primero a base solo concentrado, en la línea Perú, Andina, Inti al iniciar con peso de 276,1; 193,8 y 233,5 g respectivamente, obtuvo pesos a la novena semana de edad 991,9; 782,8 y 804,3 g respectivamente, con un incremento diario de 14,61; 12,02 y 11,65 g. El segundo tipo de alimentación a base de concentrado + maíz chala en la línea Perú, Andina, Inti iniciaron con pesos de 260,30; 222,33 y 203,8 g lograron a la novena semana de edad pesos de 1010,3; 845 y 797,3 g respectivamente, con un incremento diario de 15,31; 12,72 y 12,11 g.

Recría II o Engorde

Según la investigación de (Ramos, 2019) los cuyes machos castrados con un método químico alcanzan una ganancia diaria de 10,35 g, mientras que por medio de la castración quirúrgica logran pesos diarios 8,34 g, sin embargo, en los machos enteros mostraron un peso diario de 9,32 g en 10 semanas a partir de la cuarta semana.

En el proyecto de investigación realizados por estudiantes de la Universidad de las fuerzas Armadas ESPE, que se efectuó en el cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura, con el objetivo de implementar técnicas de manejo de cuyes (*Cavia porcellus*) para los pequeños productores de la zona. Realizaron un diagnóstico preliminar mediante entrevistas, para poder determinar la realidad socio económico y productivo de los pequeños productores, para establecer temas de capacitación sobre instalaciones, manejo reproductivo, registros, nutrición, bioseguridad y comercialización.

Una de las variables medidas antes y después de la capacitación fue el peso al destete, peso final para comercialización en intervalos de 15 días, en la Tabla 3, se muestra la comparación de pesos, antes y después.

Tabla 3. Comparación de los pesos de los animales a los 15, 30, 45, 60, 75, 90 días antes y después de la capacitación

Parámetros	PESOS					
	15 Días destetados	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
Ẋ Antes	223,27	433,09	533,64	743,09	976,36	1227,45
Intervalo		15-30	30-45	45-60	60-75	75-90
Gana/día		14	6,7	14	15,6	16,7
Ẋ Después	252,8	482,6	676,5	912,1	1168,4	----
Intervalo		15-30	30-45	45-60	60-75	75-90
Gana/día		15,3	12,9	15,7	17,1	

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del criadero de cuyes "J.D. Lalvay" y en el criadero de "doña Elvia" ubicados en el cantón El Pangui, provincia Zamora Chinchipe a una altura de 820 msnm (INAMHI, 2012).

Las condiciones meteorológicas del área de estudio se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Condiciones meteorológicas de cantón El Pangui.

CONDICIONES	VALORES
Precipitación	186,9 mm mensual
Humedad relativa	91 %
Temperatura	22,6 °C

Fuente: (INAMHI, 2012)

3.2 Tipo de Investigación

La investigación fue experimental puesto que se incluyó la presencia de un macho adulto (*Cavia porcellus*) de descarte con el objetivo de evaluar el comportamiento conductual y productivo entre los machos que inician la ceba al destete y a partir de los 45 días.

3.3 Métodos de investigación

a) Instalaciones

Para el experimento se utilizaron 12 jaulas que tuvieron una dimensión de 1,75 m de largo y 0,90 m de ancho y 0,4 m de altura cada una. Las baterías son de tres pisos con una lata debajo de la malla del segundo y tercer piso para recolectar las heces, como se encuentra ilustrado en la Figura 3.



Figura 3: Batería de cuyes de 3 pisos.

b) Selección de animales

Para el estudio se seleccionaron 120 animales mestizos (criollo x raza Perú), de tipo 1, conformación A, de pelaje simple, compuesto, overos, fajados y combinados.

El experimento se inició con 60 animales destetados (21 días ± 7 días) y 60 animales de 45 días ± 7 días.

Los cuyes que iniciaron la ceba a los 21 días (destete) se incorporaron con un peso de 347 g, mientras que los animales que empiezan la ceba a los 45 días (recría) obtuvieron un peso promedio inicial de 677 g como se distingue en la Tabla 5.

Tabla 5. Peso inicial al destete e inicio del experimento

	Promedio	
Inicio de ceba	**21 días**	**45 días**
Destete (g)	347	552
Recría (g)	0	677

Para el factor A se empleó 4 machos reproductores de descarte y 4 machos castrados mayores de 6 meses de edad, los machos fueron castrados a la edad de 1 mes.

c) Manejo de la alimentación

Los animales de la investigación recibieron una mezcla forraje *ad libitum* de especies como: Guatemala (*Tripsacum laxum*), gramalote (*Axonopus scoparius*), elefante (*Pennisetum purpureum*), chilena (*Panicum máximum*), y un concentrado con 50 % de balanceado comercial y 50 % de harina de maíz ración limitada.

d) Variables respuesta

Las variables respuesta para el experimento fueron:

Comportamiento conductual: se cuantificó de acuerdo a la incidencia del número de heridas localizadas en las regiones del cuerpo del cuy como se muestra distribuida en la Figura 4.

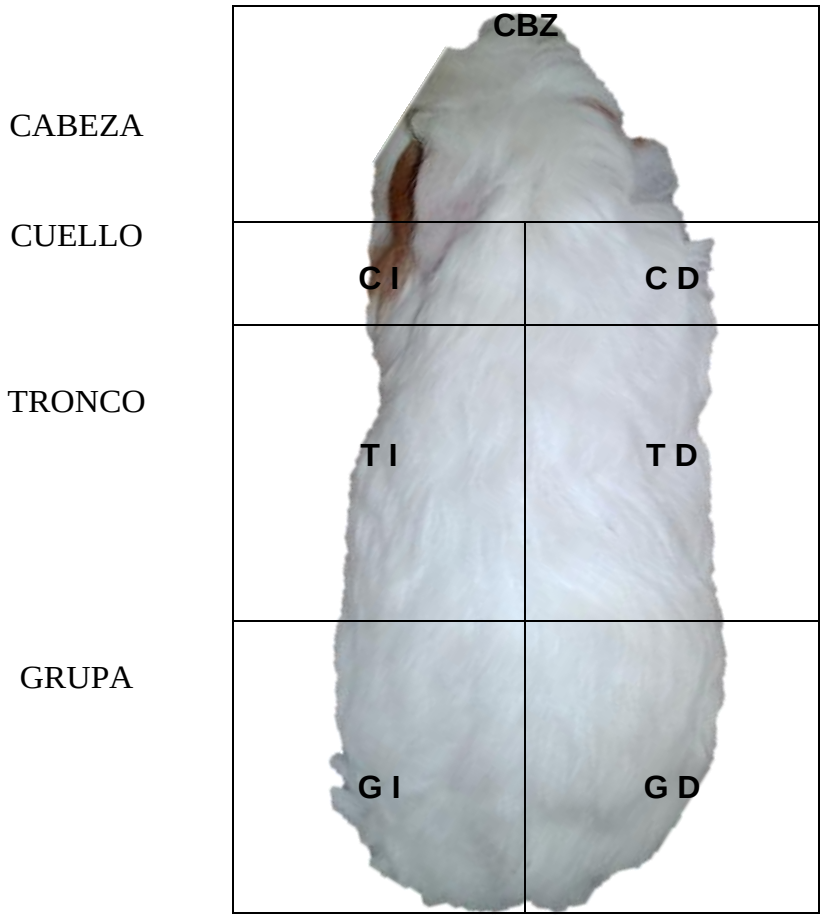

Figura 4: Regiones corporales del cuy divididas en lado izquierdo y derecho.

Para el comportamiento productivo se tuvo en cuenta las siguientes variables.

- ✓ Peso inicial (g)
- ✓ Peso final 90 días (g)
- ✓ Ganancia de peso (g)

e) Levantamiento de información

El levantamiento de información (comportamiento agresivo) para los tratamientos T1, T2, T3, T4, T5, T6 se ejecutó a los 90 días.

El levantamiento de información (comportamiento productivo) para los tratamientos T1, T2, T3, se inició con el destete, luego a los 45 días y 90 días y los T4, T5, T6 iniciaron con la incorporación al estudio a los 45 días y el peso final a los 90 días, para obtener el peso se utilizó una balanza digital CAMRY modelo EK3650/EK3651 capacidad de 5000 g.

3.4 Diseño de investigación

El diseño experimental utilizado fue completamente Aleatorizado con arreglo bifactorial 3x2, con 2 repeticiones. Se evaluó 6 tratamientos (que resulta de la combinación del factor A y el factor B) como se encuentra detallado en la Tabla 5, se obtuvo 12 unidades experimentales formadas por 10 animales cada una.

FACTOR A: Presencia de macho adulto de descarte

1) Sin macho
2) Macho entero
3) Macho castrado

FACTOR B: Edad de la camada al inicio del experimento.

1) Destete (21 días)
2) Recría (45 días)

Tabla 5. Detalle de los tratamientos del experimento.

Trat.	Inclusión de macho adulto de descarte (A)		Edad de inicio de la camada para ceba (B)	Código
T1	Sin macho adulto (1)	+	21 días (destete) (1)	A1B1
T2	Macho adulto entero (2)	+	21 días (destete) (1)	A2B1
T3	Macho adulto castrado (3)	+	21 días (destete) (1)	A3B1
T4	Sin macho adulto (1)	+	45 días (recría) (2)	A1B2
T5	Macho adulto entero (2)	+	45 días (recría) (2)	A2B2
T6	Macho adulto castrado (3)	+	45 días (recría) (2)	A3B2

Análisis de datos.

Los datos fueron ordenados y sometidos a un análisis de varianza y se determinaron las diferencias de medias entre tratamientos usando la prueba de Tukey con un nivel de significación de $P<0,05$, para ello se empleó el software STATGRHAPICS centurión.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

No existe diferencia significativa en la interacción de los factores presencia de macho y la edad de inicio a la ceba al utilizar un nivel de significación de (P<0,05). Para ello se desarrollará los efectos individuales de cada factor.

En la Figura 5 se muestra el promedio de heridas en las región de las cabeza, tronco y grupa con la presencia del macho adulto de descarte (Factor A) donde no se observa diferencias estadísticas significativas (P>0,05) en el número de heridas en la cabeza, en el tronco y en la grupa.

Sin embargo, en la región del tronco se evidencia una mayor incidencia de heridas con la presencia de un macho castrado con una media de 1,5 heridas, 0,7 heridas sin la presencia del macho y 0,6 heridas con la presencia de un macho entero.

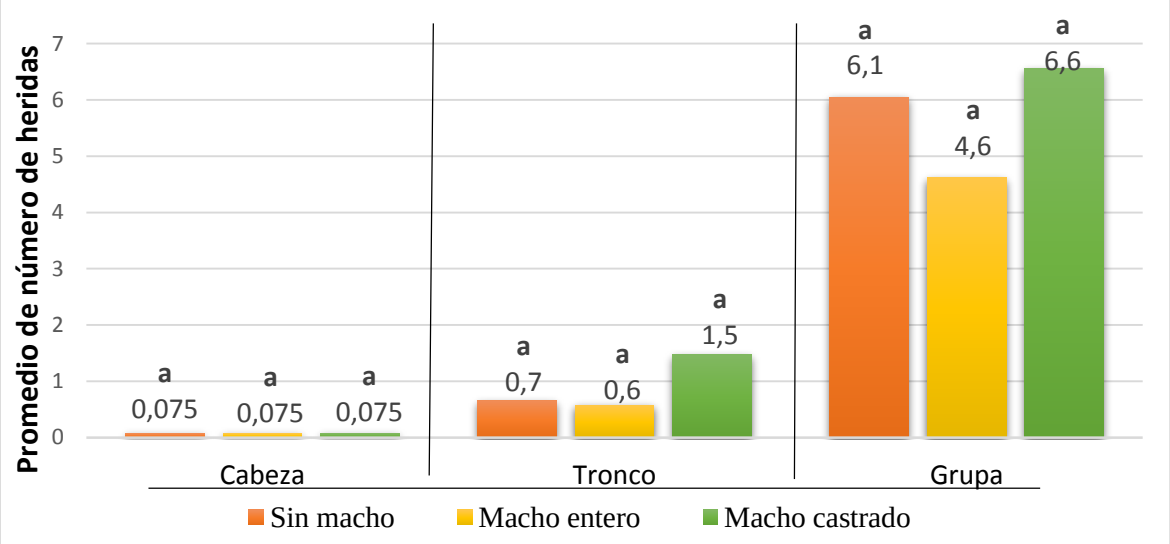

Figura 5. Cuantificación de heridas en las regiones corporales del cuy con la presencia del macho adulto descarte (Factor A)

Existe una ligera disminución de heridas en la región de la grupa al incluir un macho adulto entero al obtener una media de 4,6 heridas, mientras que los animales sin la presencia del macho adulto muestra una media de 6,1 heridas, con el macho castrado alcanzaron la mayor cantidad de heridas con una media de 6,6.

En la región de la grupa registró el menor número de heridas al utilizar la presencia de un macho entero de descarte, se puede deber a que ejerció el efecto de comportamiento social de liderazgo y asi evita el enfrentamiento entre los demás animales que buscan jerarquizarse.

EL promedio de heridas en la cabeza según la edad de inicio a la ceba (Factor B), se observa en la Figura 6 donde existe diferencias estadística significativa a (P<0,05). Resulta más afectado con una media de 0,13 heridas en la cabeza los cuyes que se agrupan para iniciar la ceba a partir de 45 días (recría) en comparación con el grupo que inició la ceba a partir del destete que presenta una media de 0,016 heridas.

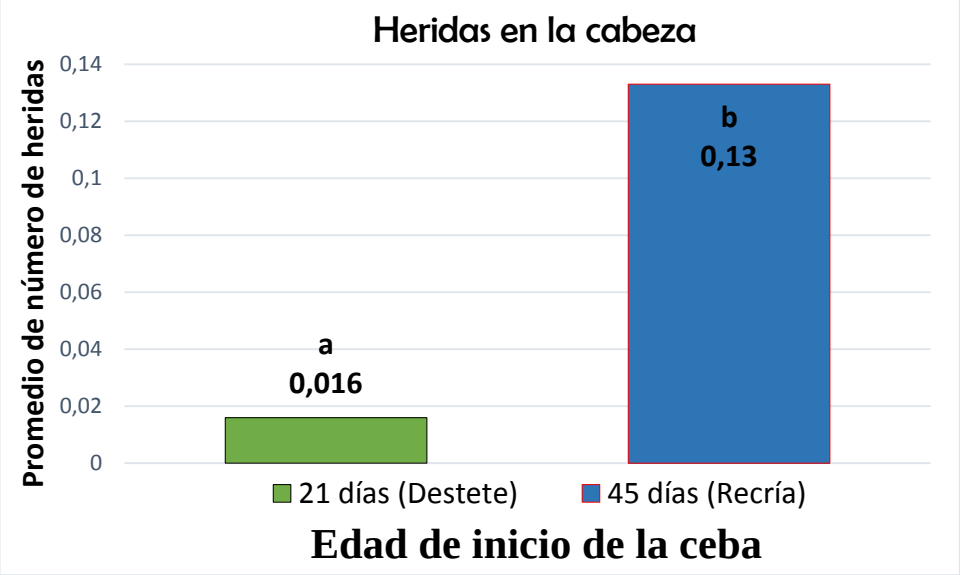

Figura 6. Promedio de heridas en la cabeza de acuerdo a la edad de inicio de la ceba (Factor B).

Este comportamiento podría estar asociado a que los machos que iniciaron la ceba a los 45 días (recría) estaban en una edad muy cerca de la pubertad. Al respecto refiere Esquivel (1994) que los cuyes inician la pubertad entre los 50 y 70 días y a su vez existe una acción de la testosterona que puede influir en el comportamiento conductual y en la organización del grupo (Annicchiarico *et al.*, 2009).

En la Figura 7, indica que no hubo diferencias significativas (P>0,05) en el número de heridas en la región del tronco y grupa por influencia de la edad de inicio de la ceba (Factor B).

A pesar de no existir diferencia significativa se observa un incremento de heridas en la región torácica cuando se reúne a los cuyes para iniciar la ceba a la edad de 45 días (recría), en comparación con el grupo que se reúne para iniciar la ceba a los 21 días (destete) en este caso se aprecia leve disminución de heridas en la región torácica.

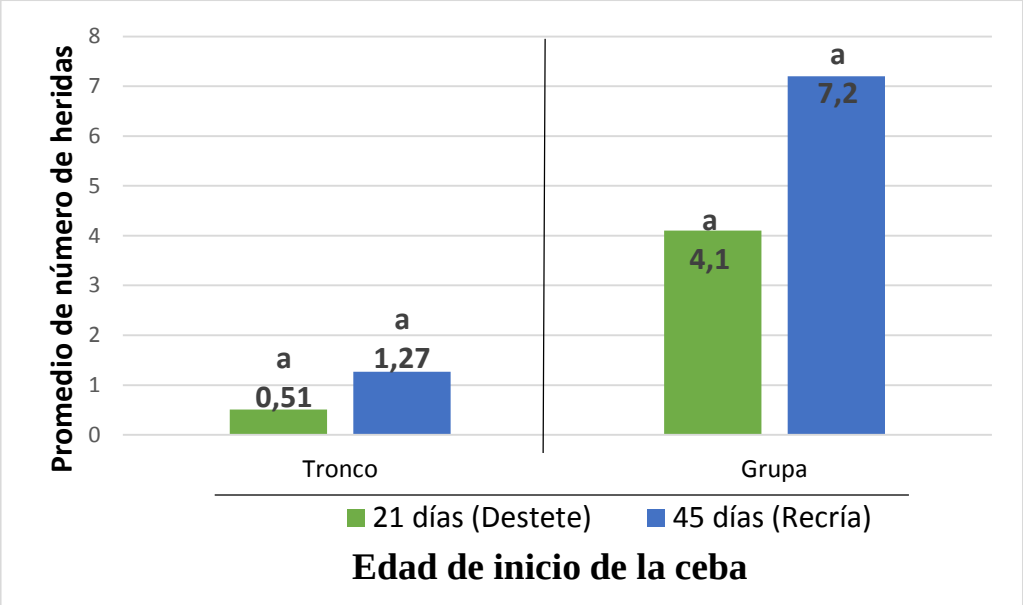

Figura 7. Promedio de heridas en la región corporal del tronco y grupa de acuerdo a la edad de inicio de la ceba (Factor B)

Los resultados de las heridas en la región de la grupa derecha presenta menor incidencia al iniciar juntos para la ceba a partir de los 21 días (destete) con un promedio de 4,1 heridas, por el contrario los cuyes que iniciaron la ceba a los 45 días alcanzaron un promedio de 7,2 heridas, a pesar que no hubo diferencias significativas a (P>0,05) sí numéricamente, con una respuesta biológica.

En consecuencia a lo anterior, los cuyes que iniciaron la ceba a los 21 días muestran un mejor comportamiento conductual con menor índice de heridas, esto se puede deber a que los cuyes formaron un laso social a una edad temprana, siendo difícil llegar a socializar cuando los animales se reúnen a los 45 días porque ya se encuentran cerca de la etapa de la pubertad e inicio de conflictos por acción de la testosterona.

En la Figura 8 se aprecia el total de heridas con la presencia del macho adulto de descarte (Factor A) para lo cual no se observa diferencia significativa entre los tratamientos. Al evaluar el número total de heridas con la presencia de una macho adulto de descarte, se logra

apreciar una mayor incidencia cuando existe la presencia de un macho adulto castrado en la jaula ya que alcanzaron 8,21 heridas, disminuyendo a 6,78 heridas el grupo sin macho adulto y con menor número de heridas 5,28 los animales con el macho adulto entero.

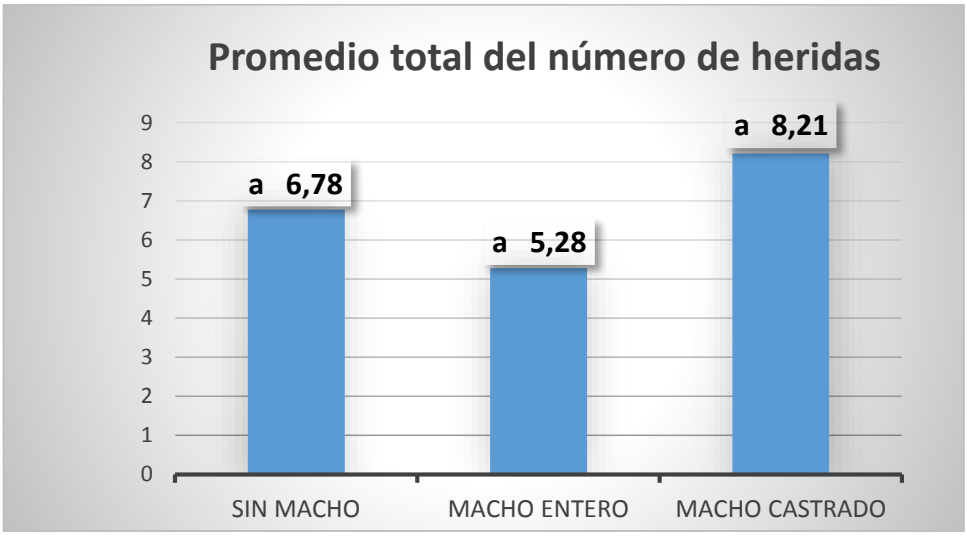

Figura 8. Total de heridas con la presencia del macho adulto de descarte (Factor A).

En la Figura 9 se muestra el total de heridas correspondiente a la edad de inicio a la ceba sin que exista una diferencia significativa (P>0,05). La media para el grupo destete fue de 4,7 heridas mientras que para los de recría obtuvo 8,73 heridas, se puede manifestar que el grupo de recría alcanzó el mayor número de heridas probablemente a la no familiarización de los cuyes desde edades temprana.

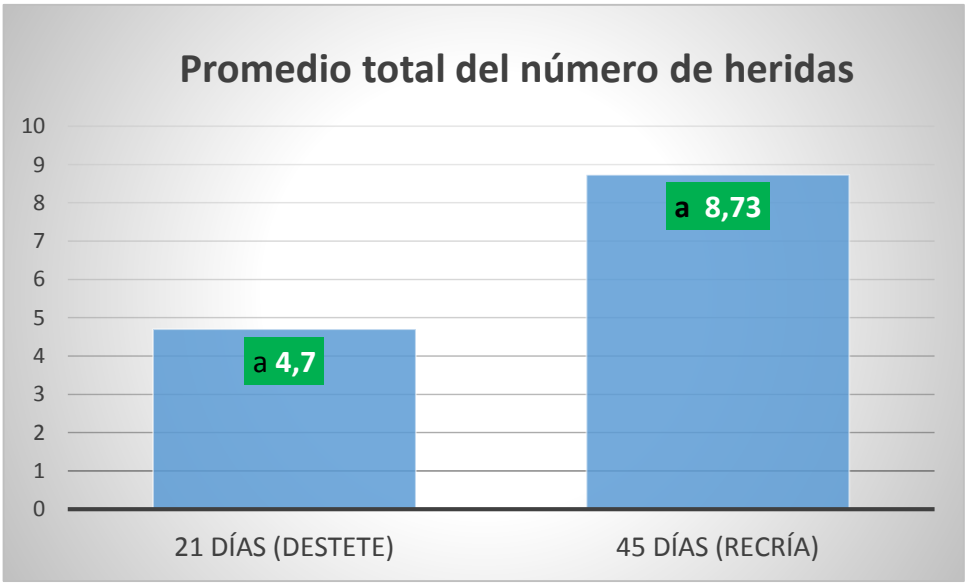

Figura 9. Total de heridas según la edad de inicio a la ceba (Factor B)

En la Figura 10 se observa el porcentaje del total de heridas en las diferentes regiones corporales de los cuyes, sin tener en cuenta el efecto individual de los factores. La región corporal del cuy donde hubo más incidencia de heridas ocasionadas por peleas, es en la región de la grupa con un 86 %, el restante 14 % de las heridas se encuentran distribuidas en la región torácica y la cabeza.

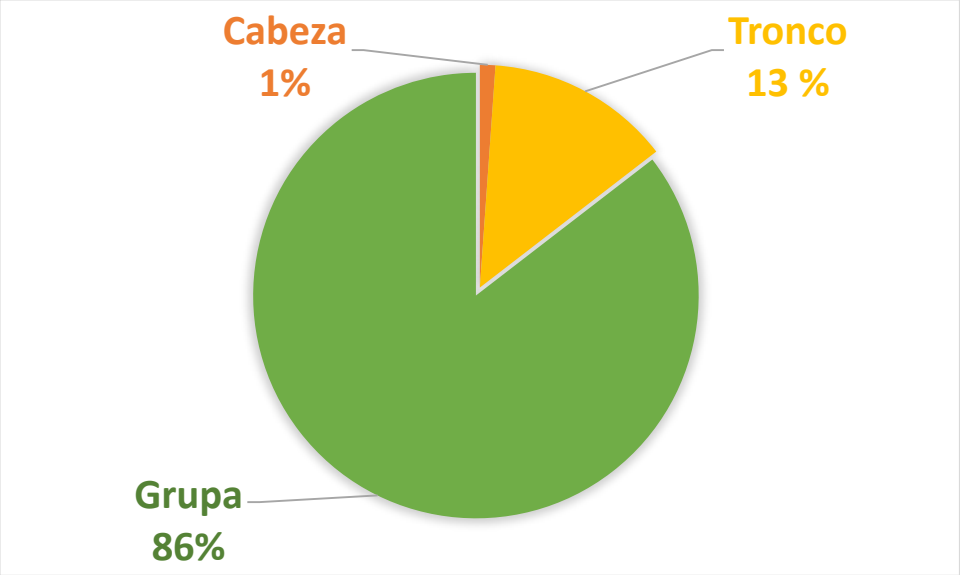

Figura 10. Porcentaje del total de heridas en las regiones corporales del cuy

Los resultados obtenidos en la Figura 11 indican que no existe diferencia estadística significativa a (P>0,05). El peso final con el macho castrado alcanzó un valor de 971,25 g seguido por 958,65 g que corresponde al macho entero, mientras el grupo sin macho adulto logró un peso promedio final de 949,58 g.

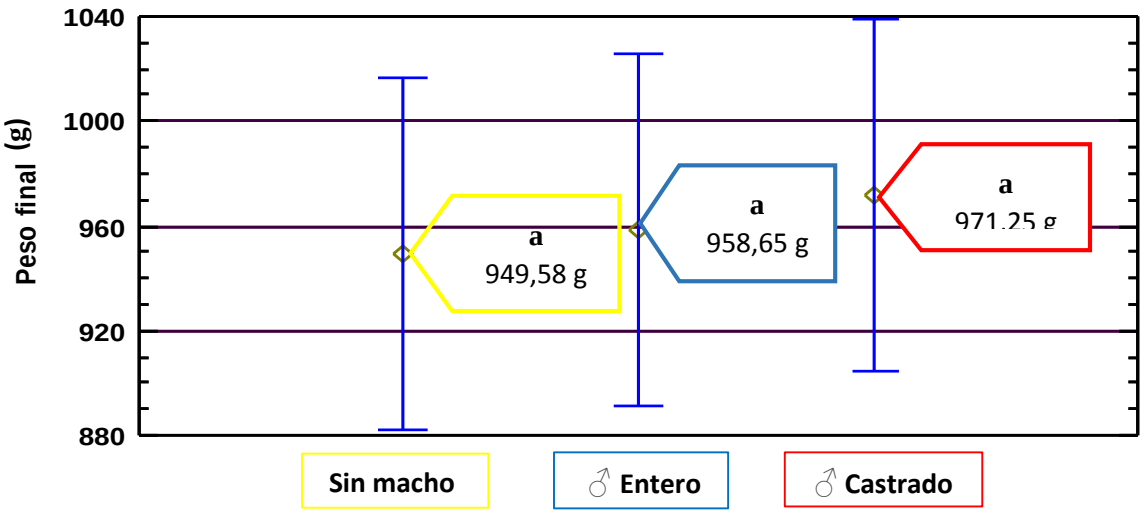

Figura 11. Peso final con la presencia de macho adulto de descarte (Factor A)

En la Figura 12 se observa el peso final según la edad de inicio de la ceba (Factor B)r existiendo una diferencia significativa (P<0,05). El grupo que inicio la ceba a la edad estimada de 45 días (recría) alcanzó un promedio de 1029,12 g, a diferencia del grupo del destete que obtuvo un peso final de 890,12 g.

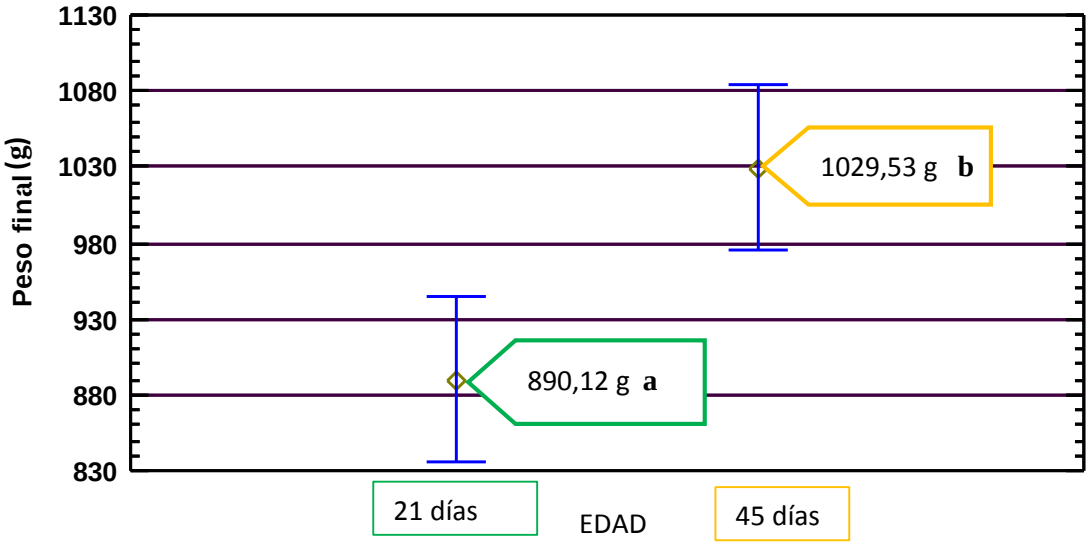

Figura 12. Peso final de acuerdo a la edad de inicio de la ceba (Factor B)

La diferencia de peso final se pudo deber a que los cuyes que se compraron para iniciar la ceba a los 45 días fueron de mayor edad a la solicitada para la investigación y también el peso inicial fue mayor al grupo que inicio a partir del destete cuando se pesaron a los 45 días. Al respecto en investigación realizada por Chauca *et al*., (2001) refieren que el requerimiento nutricional de los cuyes depende de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle, y la crianza de los animales de mayor edad requieren menor porcentaje de proteína y el alimento lo utiliza para convertir carne y ganar peso, no para crecer como en el caso de los destetados en este estudio.

En la Figura 13 se muestra la ganancia media diaria con la presencia de macho adulto de descarte (Factor A), los resultados indican que no existe diferencias estadísticas a (P>0,05) pero sí numéricas. Las mayores ganancias se obtuvieron cuando los machos estuvieron dominados por el macho entero con 7,83 g. siendo levemente mayor al grupo con el macho castrado y sin macho con 7,53; 7,6 g respectivamente.

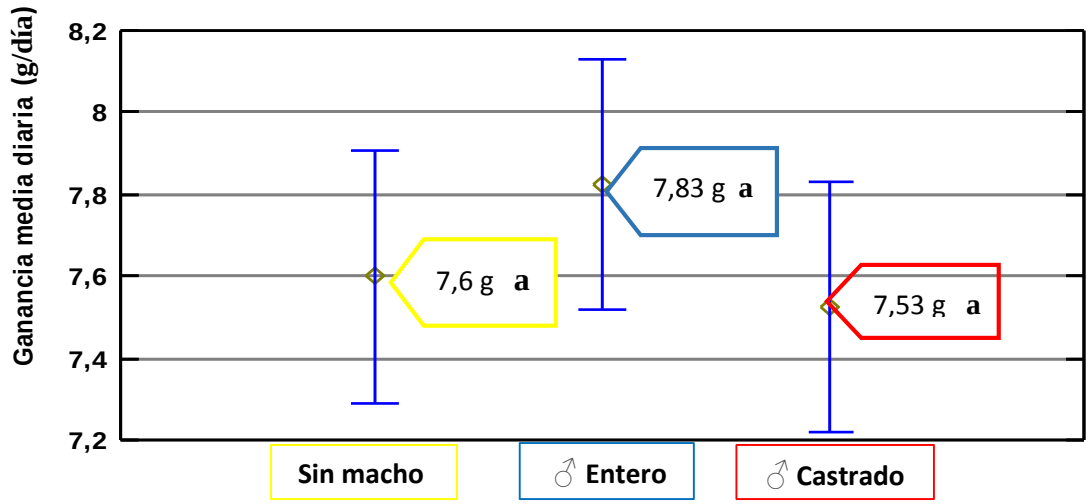

Figura 13. Ganancia media diaria con la presencia de macho adulto de descarte (Factor A)

En la Figura 14 se presenta la ganancia media diaria según la edad inicio a la ceba donde no presenta diferencia estadísticas significativa (P>0.05). Los animales del grupo de recría (45 días) tuvieron una ganancia media diaria de 7,75 g y la camada de destete una ganancia de 7,55 g.

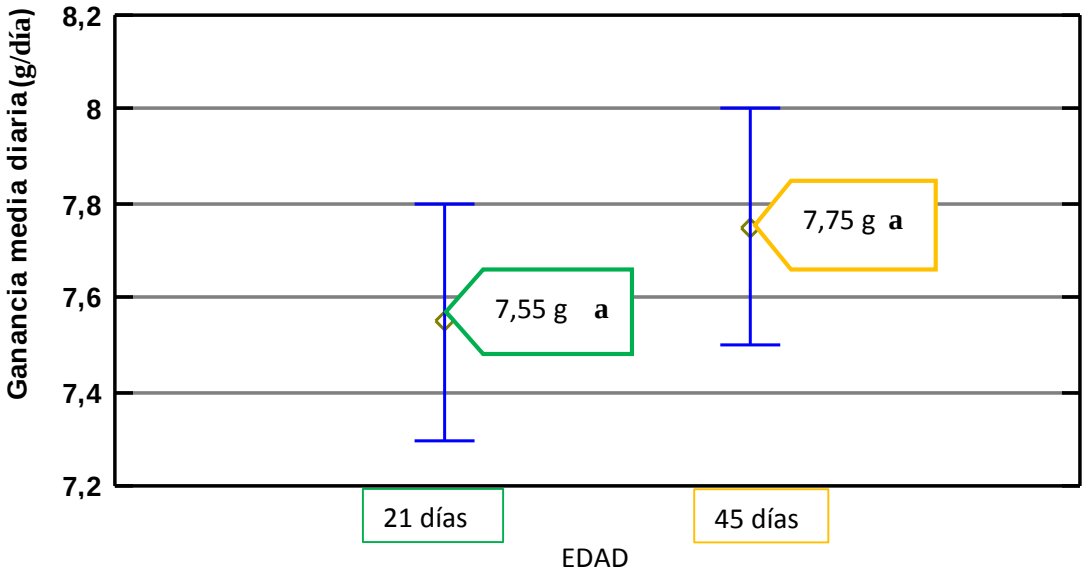

Figura 14. Ganancia media diaria de según la edad de inicio a la ceba (Factor B)

La ganancia media diaria de peso obtenida en esta etapa, es considerablemente menor de 4,6 g cuando solamente se manejó la presencia del macho y la edad de inicio a la ceba con un manejo de la conducta social entre grupos. Sin embargo, se puede obtener mejores ganancias sí se asocia a una mejor dieta. Según los resultados obtenidos por Chauca (1997) en la misma etapa donde obtuvo ganancias de 12,32 g/cuy con hidratación, dietas altas en energía, buen forraje, balanceado *ad libitum* en animales de la línea Perú.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ En el comportamiento conductual de los cuyes machos (*Cavia porcellus*) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte no reflejó cambios en la conducta social e índices productivos.

- ✓ La mayor incidencia de heridas fue en la región de la grupa con un 86 %, y en la región de la cabeza cuando los cuyes se agrupan a los 45 días para iniciar la ceba, sin embargo el comportamiento conductual de los animales en la jaula se reduce la incidencia de heridas cuando se introduce un macho entero desde el destete para iniciar la ceba, que en este caso fue a los 21 días.

5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ A los productores de cuyes comenzar la ceba en grupos sociales con la misma edad (destete), densidad poblacional, pesos uniformes, comportamiento etológico, genético, características zootécnicas, con un macho entero de descarte.

- ✓ Continuar estudios que evalúen la influencia del perfil hormonal (testosterona y androgenona) en cuyes, teniendo en cuenta los grupos sociales para las cebas referidas en este estudio

CAPITULO VI

6 REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Annicchiarico, I., Gutiérrez, G., Ortega, L. A., y Barragán, B. (2009). Medición indirecta de la liberación de andrógenos y su relación con la conducta sexual en Coturnix Japonica. *Universitas Psychologica*, *8*(2), 497–506.

Ataucusi, S. (2015). Manejo Técnico de la crianza de cuyes en el Perú, *1*, 1–44. Retrieved from http://www.caritas.org.pe/documentos/MANUAL CUY PDF.pdf

Aucapiña, C., y Marín, Á. (2016). *Efecto de la extirpación de las espículas del glande del cuy como tecnica de esterilización reproductiva y su inlfuencia en agresividad y ganancia de peso en comparación con un metodo quimico (Alcohol yodado 2%)*. Universidad de Cuenca.

Ceballos, F. (2008). *Violencia y Agresividad*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=TRBLlN9XBSg

Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (Cavia porcellus). Retrieved September 29, 2019, from http://www.fao.org/3/W6562S/W6562S00.htm

Chauca, L., Higaona, R., y Muscari, J. (2001). Producción de cuyes (Cavia Porcellus). Retrieved September 29, 2019, from http://www.fao.org/3/W6562S/w6562s03.htm

Esquivel, J. (1994). *Criemos cuyes*. (M. Robles, Ed.). Cuenca: Instituto de Investigaciones Sociales.

Grandin, T. (2000). Principios de comportamiento animal para el manejo de bovinos y otros herbívoros en condiciones extensivas. *Grandin.Com*, (1997), 65–85. Retrieved from http://www.grandin.com/spanish/principios.comportamiento.html

Guarderas, C., y León, A. C. (1987). *Biología Moderna* (Quinta Edi). Quito - Ecuador: Editorial Ecuador.

Guerra, C. R. (2009). *Manual técnico de crianza de cuyes* (Vol. 2). https://doi.org/http://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/manual_tecnico_de_crianza_de_cuyes.pdf

IAP, M. L. (2014). *¿Violencia o agresión?* Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=eoz_NZD2hZU

INAMHI. (2012). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología*. Retrieved from http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-

content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am 2012.pdf

Jiménez, F. J. (2015). *Influencia en los niveles de serotonina, dopamina y testosterona, en el comportamiento agresivo-combativo en el toro de lidia (Bos taurus L.)*. Universidad Complutense de Madrid. Retrieved from https://eprints.ucm.es/28532/1/T35778.pdf

Justel, N., Bentosela, M., y Ruetti, E. (2010). Testosterona, emoción y cognición: Estudios en animales castrados. *Interdisciplinaria*, *257*(2), 191–208.

Landaeta, A. (2011). Etología y Producción Animal. *Gonyou*, 116–129.

Lopez, W. (2014). *Inmunocastración en cuyes (Cavia porcellus) a diferentes dosis y edades en la parroquia, Cristóbal Colón.* Univesidad Politécnica Estatal del Carchi. Retrieved from http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/385/2/233%2520ART%25%0AC3%258DCULO%2520CIENTIFICO.pdf

Manteca, X., Mainau, E., y Temple, D. (2012). *¿ QUÉ ES EL BIENESTAR ANIMAL ?* Retrieved from www.fawec.org

Mejía, M. V. de, y Vivanco, M. G. M. (2011). *Biología*. (A. I. Moscoso, Ed.) (1st ed.). Quito - Ecuador: Don Bosco.

Molina, L. (2009). Producción de cuyes (Cavia porcellus) en los países andinos. Retrieved January 7, 2020, from http://www.fao.org/3/v6200t/v6200T05.htm

Moreno, P. L. (2015). *Relación entre los niveles de serotonina con la agresión y la violencia*. Universidad Miguel Hernández.

Picornell, I., Gil Verona, J., Paz, F., Rami González, L., Pastor Martín, J., Barbosa Cachorro, M., Maniega, M. (2002). Psicobiología de las conductas agresivas. *Anales de Psicología*, *18*(2), 293–304. Retrieved from https://revistas.um.es/analesps/article/view/28511/27601

Pulido, L. H. P. (2017). TESTOSTERONA; PRINCIPIOS BÁSICOS - DBSS. Retrieved January 13, 2020, from https://g-se.com/testosterona-principios-basicos-bp-P58fe9b9d3a186

Quality, W. (s.f.). Welfare Quality Network | Certificado Bienestar Animal IRTA Welfare Quality. Retrieved November 6, 2019, from http://www.welfarequality.net/es-es/certificacion-welfair/

Ramos, A. C. (2019). *Evaluación de la edad y métodos de castración a través de parámetros productivos en cuyes machos del Centro Experimental Uyumbicho*. *Repositorio de tesis de la Universidad Central*. https://doi.org/10.1016/b978-84-9022-695-7.50002-1

Roca, A. J. (2005). *Fisiología endocrina* (Tercera Ed). Bogotá, D. C. - Colombia: Kimpres

Ltda. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FTu0A0y54t4C&oi=fnd&pg=PT10&dq=fisiologia+del+sistema+endocrino&ots=PpPWM9HVKP&sig=JooPvnM-wkIJ_jYMG0BpW0QvqJs#v=onepage&q=fisiologia del sistema endocrino&f=false

Rodríguez, C. (2017). Semejanzas Entre Sistema Nervioso Y Sistema Endocrino. Retrieved January 1, 2020, from https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/diferencias-entre-sistema-endocrino-y-sistema-nervioso-2137.html

Rodríguez, H., Gutiérrez, G., Hidalgo, V., y Palomino, M. (2015). Características Maternales al Nacimiento y Destete en Cuyes de la Costa Central del Perú. *Rev Inv Vet Perú*, *26*(1), 77–85. https://doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10941

Rojas, M. F. R. (2018). *Sistema de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) de las razas Perú, Andina e Inti*.

Sánchez, C. (2002). *Crianza y Comercialización de Cuyes*. (R. Palomino, Ed.). Lima: Ediciones Ripalme.

Sendra, J. (2019). *SEROTONINA*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=lifJOQFTlYE

Solorsano, J. D. (2014). *Crianza, producción y comercialización de Cuyes*. (C. A. Baca., Ed.) (primera). Lima, Perú: Macro EIRL. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=DYIvDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=CUYES+GENERALIDADES+PDF&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj3l8a5uMvXAhUKQyYKHTL1D-wQ6AEIKzAB#v=onepage&q&f=true

Soria, C., Pérez, M., Flores, E., & Feria, A. (2008). Papel de la serotonina en la conducta agresiva. *Revista Mexicana de Neurociencia*, *9*(6), 480–489.

Talegon, M. I., y Delgado, B. A. (2009). *Agresividad competitiva o por conflicto*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/267993666_Agresividad_competitiva_o_por_conflicto

Vivas, J., y Carballo, D. (2013). *Especies Alternativas: Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Retrieved from http://www.coopcibao.com/web/index.php?option=com_content&view=article&catid=44:manuales&id=69:criansa-de-cerdos-&Itemid=83