

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**



**” ANÁLISIS UNIFACTORIAL DE LOS EFECTOS DEL DESPIQUE EN  
LA PRODUCCION DE HUEVOS DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix  
japónica*) EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO”**

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO  
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO VETERINARIO

**AUTOR:**

JORDY STEVEN URBINA MAYORGA

**TUTOR:**

Ing. PhD. OSCAR PATRICIO NÚÑEZ TORRES.

**CEVALLOS, 2023**

**PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

” ANÁLISIS UNIFACTORIAL DE LOS EFECTOS DEL DESPIQUE EN LA  
PRODUCCION DE HUEVOS DE CODORNIZ (Coturnix coturnix japónica) EN  
LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO”

**REVISADO POR**

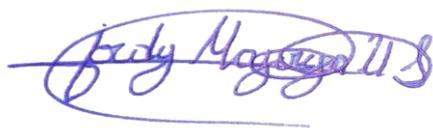
.....

**Ing. PhD. OSCAR PATRICIO NÚÑEZ TORRES.**

**TUTOR**

## AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **JORDY STEVEN URBINA MAYORGA**, portador de cédula de ciudadanía número: 1803783008, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: es “**ANÁLISIS UNIFACTORIAL DE LOS EFECTOS DEL DESPIQUE EN LA PRODUCCION DE HUEVOS DE CODORNIZ (Coturnix coturnix japónica) EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO**” original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



-----  
**JORDY STEVEN URBINA MAYORGA**

## DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**ANÁLISIS UNIFACTORIAL DE LOS EFECTOS DEL DESPIQUE EN LA PRODUCCION DE HUEVOS DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



-----  
**JORDY STEVEN URBINA MAYORGA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

” ANÁLISIS UNIFACTORIAL DE LOS EFECTOS DEL DESPIQUE EN LA PRODUCCION DE HUEVOS DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix japónica*) EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO”

**REVISADO POR**

.....  
**Ing. PhD. OSCAR PATRICIO NÚÑEZ TORRES.**

**TUTOR**

FECHA

..... 15/03/2023

**Dr. CARLOS LUIS VÁSQUEZ FREYTEZ**

PRESIDENTE TRIBUNAL

..... 15/03/2023

Ing. GONZALO ARAGADVAY

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

..... 15/03/2023.

Dr. GERARDO KELLY ALVEAR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios por ser guía espiritual y por todas las bendiciones provistas durante todo este trayecto universitario y mi vida, que me han permitido seguir adelante con este sueño de convertirme en un profesional.

A mi madre Jenny y mi abuelo Carlos que está en el cielo pero que en la vida terrenal siempre fueron incondicionales para cumplir mis sueños y enseñarme el sacrificio de las cosas

A mis abuelos maternos y paternos en especial a mi abuela Elvia que siempre han sido un apoyo incondicional, por la lucha y sacrificio día a día para salir adelante y dar lo mejor de ellos sin esperar nada a cambio, permitiéndome alcanzar un peldaño más en mi vida

A mi querida Camí por permanecer siempre firme junto a mí, por entregarme su amor, atención y paciencia que han permitido mantenerme encaminado en mis objetivos y sueños. Por hacer de mi un excelente ser humano y enseñarme a no rendirme frente a las adversidades, pero sobre todo por ser partícipes de este trabajo investigativo, su ayuda día y noche fue excelente.

A mi hermano Santiago y Familia por siempre estar para mí cuando más lo he necesitado, por tus consejos y palabras, mi cariño y respeto para ti.

A mi sobrino que con sus ocurrencias y compañía siempre saca una sonrisa en mí.

A toda mi familia que siempre han sido lo más hermoso de la vida, cada integrante de ella ha permitido que sea mejor y persevere. Contando con los consejos de mis tíos para encaminar mi camino

A mis amigos y docentes que han impartido conocimiento, vivencias y muy buenos momentos, también han sido parte fundamental de este gran camino.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios que con sus bendiciones derramadas sobre mí y toda mi familia he logrado alcanzar un objetivo más en mi vida.

Mi agradecimiento fraterno a mis padres y abuelos que siempre han guiado mi camino y su apoyo ha sido incondicional, por velar por mis sueños y luchar para alcanzarlos juntos.

A la Universidad Técnica de Ambato, especialmente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias que me abrió sus puertas y poder adquirir conocimientos, permitiéndome formarme en mi carrera profesional.

Mi gratitud eterna en especial a mi tutor Ing. PhD. Oscar Patricio Núñez Torres.

que con mucha responsabilidad y paciencia me ha permitido llegar a concluir el presente trabajo, impartiendo su sapiencia, valores y responsabilidad.

Al Dr. Mishel por sus acertadas recomendaciones y colaboración en la parte estadística.

A todos los docentes que supieron guiarme en la entrega de sus conocimientos y sapiencias para ser un buen profesional.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Antecedentes Investigativos .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Categorías Fundamentales .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1. Despique.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2.2. Proceso de despique .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.3. Producción .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.4. Codornices .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.4.1. Generalidades.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.4.2. Comportamiento .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.4.3. Alimentación.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.4.4. Huevo .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Hipótesis.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4. Objetivos .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.1. Objetivo General.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>19</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Ubicación del experimento .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Características del lugar.....</b>	<b>19</b>

2.3.	<b>Material experimental</b> .....	20
2.4.	<b>Equipos y materiales</b> .....	20
2.4.1.	<b>Instalaciones</b> .....	20
2.4.2.	<b>Equipos</b> .....	20
2.4.3.	<b>Materiales</b> .....	21
2.5.	<b>Factores de estudio</b> .....	21
2.6.	<b>Diseño experimental</b> .....	21
2.7.	<b>Manejo del experimento</b> .....	22
2.8.	<b>Productividad y calidad del huevo</b> .....	24
2.9.	<b>Variable Respuesta</b> .....	25
2.10.	<b>Comportamiento</b> .....	25
2.11.	<b>Mortalidad</b> .....	26
2.12.	<b>Peso del ave</b> .....	26
2.13.	<b>Peso del huevo</b> .....	26
2.14.	<b>Índice de conversión alimenticia</b> .....	26
2.15.	<b>Productividad</b> .....	27
2.16.	<b>Rentabilidad</b> .....	27
<b>CAPÍTULO III</b> .....		<b>28</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....		<b>28</b>
3.1.	<b>Análisis y discusión de los resultados</b> .....	28
3.1.1.	<b>Determinación del efecto de la edad de despique a los 21, 28 y 35 días de codorniz sobre los indicadores productivos</b> .....	29

3.1.2. Evaluación de la influencia de la edad del despique sobre los cambios conductuales en la codorniz .....	34
3.1.3. Evaluación de la rentabilidad de la producción en dependencia de la edad del despique .....	36
3.1.4. Cálculo de la relación costo/beneficio de los tratamientos .....	40
3.1.5. Discusión .....	41
3.2. Verificación de la hipótesis .....	44
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>45</b>
4.1. Conclusiones .....	45
4.2. Recomendaciones .....	46
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Requerimientos nutricionales de la codorniz en etapa de postura .....	16
<b>Tabla 2.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo mortalidad .....	28
<b>Tabla 3.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo peso del huevo .....	29
<b>Tabla 4.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo número de huevos puestos por ave .....	30
<b>Tabla 5.</b> Efecto de la influencia de la luz con respecto al posicionamiento de las aves en las jaulas.....	32
<b>Tabla 6.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo peso del ave.....	32
<b>Tabla 7.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo conversión alimenticia.....	33
<b>Tabla 8.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el cambio conductual consumo de alimento .....	34
<b>Tabla 9.</b> Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el cambio conductual del comportamiento .....	35
<b>Tabla 10.</b> Costos totales de la inversión.....	36
<b>Tabla 11.</b> Costos por tratamiento .....	37
<b>Tabla 12.</b> Ingresos por tratamiento.....	38
<b>Tabla 13.</b> Valores de rentabilidad y relación costo/ beneficio .....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representación gráfica de un despigador de aves eléctrico.....	12
<b>Figura 2.</b> Representación gráfica del índice de mortalidad.....	28
<b>Figura 3.</b> Representación gráfica del número de huevos por codorniz .....	30
<i>Figura 4.</i> Representación gráfica del peso del huevo.....	31
<b>Figura 5.</b> Representación gráfica del porcentaje de huevos por tratamiento .....	31
<b>Figura 6.</b> Representación gráfica del peso promedio de la codorniz .....	33
<b>Figura 7.</b> Representación gráfica del consumo de alimento por tratamiento .....	35
<b>Figura 8.</b> Representación gráfica del costo por tratamiento.....	38
<b>Figura 9.</b> Representación gráfica del ingreso por tratamiento .....	39
<b>Figura 10.</b> Representación gráfica del costo /beneficio por tratamiento.....	40

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el sector de Samanga en el cantón Ambato , provincia de Tungurahua con el fin de analizar los efectos de la edad del despique ya que a nivel de explotación los productores buscan una mejor producción y rentabilidad con la innovación de nuevas prácticas tal es el caso del despique de codorniz que no es muy practicada en esta ave, efectuando un estudio experimental en el cual se empleó un diseño experimental de bloque completamente al azar utilizando 40 aves por tratamiento, los cuales involucraban despique en aves de 21 días siendo el tratamiento T1, T2 despique en aves de 28 días, T3 despique de aves de 35 días y un tratamiento control con aves sin despique, con 4 repeticiones los cuales se evaluaron por un periodo de dos meses . Los resultados obtenidos fueron satisfactorios para el tratamiento T1 que en las diferentes variables estudiadas tuvo buenos resultados al tener la mejor producción en el número de huevos, ganancia de peso , conversión alimenticia , menor mortalidad y a nivel conductual tuvo el mejor comportamiento seguido del tratamiento T2 con respecto de los tratamientos T3 y TC, que en estos últimos mencionados se evidencio un menor nivel productivo y mayor mortalidad por factores de estrés y agresión consecuencia del despique lo que elevo la mortalidad, y por ende su rentabilidad fue menor incluyendo el desperdicio por selección de alimento con un 11,78%, en cuanto al tratamiento T1 que fue de 17,02%. Con una diferencia de costo beneficio del tratamiento T1 es de 19 centavos por cada dólar invertido con respecto al tratamiento T3 correspondiente al despique de 35 días por ser días previos a la ruptura de postura, levante de las aves a los jaulones lo que incrementó el estrés con consecuencia de un retardo de ganancia de peso idóneo para la puesta de huevo.

**Palabras clave:** *Producción, Despique, Rentabilidad, Agresividad*

## ABSTRACT

The research work was carried out in the Samanga sector in the Ambato canton, Tungurahua province in order to analyze the effects of trimming age, since at the farm level the producers seek better production and profitability with the innovation of new Such is the case of quail beak trimming, which is not widely practiced in this bird, carrying out an experimental study in which a completely randomized block experimental design was used using 40 birds per practice, which involved beak trimming in 21-day-old birds, being treatment T1, T2 after 28 days, T3 after 35 days and a control treatment with birds without after, with 4 repetitions that are evaluated for a period of two months. The results obtained were satisfactory for the T1 treatment, which in the different variables studied had good results by having the best production in the number of eggs, weight gain, feed conversion, lower mortality and at the behavioral level had the best behavior followed by the T2 treatment with respect to treatments T3 and C, that in the latter a lower productive level was evidenced and higher mortality due to stress factors and aggression as a consequence of beak trimming, which increased mortality and therefore its profitability was lower, including waste due to food selection with 11.78% in terms of treatment T1 which was 17.02%. With a cost-benefit difference of the T1 treatment of 19 cents for every dollar invested with respect to the T3 treatment corresponding to the 35-day beak trimming because it was days prior to egg breaking, raising the birds to the cages, which increased the stress with consequence of a delayed weight gain suitable for egg laying.

**Keywords:** *Production, Peaking, Profitability, Aggressiveness*

## CAPÍTULO I INTRODUCCION

Las producciones intensivas surgen a principios del siglo XX, donde las aves criadas sueltas pasaron a ser alojadas en jaulas, buscando proveer alimentos de origen animal (carne y huevos) a un menor costo y en mayor cantidad. La aplicación rigurosa de prácticas de manejo y bioseguridad han permitido obtener huevos más limpios, un mayor control de enfermedades, suministro de dietas balanceadas que suplan los requerimientos nutricionales de las aves y un mejor manejo de los desechos generados en el sistema siempre buscando mayor rentabilidad **(Ĝekerođlu, et al citado por Buitrago & Forero, M., 2016).**

**Castañeda Benjumea, C. (2009)** menciona que los sistemas de producción del mundo buscan por lo general encontrar una mayor producción por lo que se implementa nuevas prácticas para llegar a este objetivo, en cualquier ámbito de la producción y no siendo la excepción la industria de aves de postura de huevo ya que la población demanda de estos productos y por lo tanto sus niveles productivos altos.

La cotornicultura es una rama de la avicultura que en varios países desarrollados han tecnificado esta explotación tomando gran impulso como una de las principales explotaciones agropecuarias de esas regiones dejando de ser más que una explotación exótica para fomentar su industrialización con investigaciones científicas que favorezcan la implementación de soluciones que frecuenta el productor y que provocan pérdidas debido a la disminución de la productividad **(Murakami et al., 2008)** .

En la industria ecuatoriana se busca una mayor producción por lo que el manejo es en su gran mayoría un sistema intensivo donde las aves están en confinamiento en jaulones donde se le suministra una ración de alimento diario que en la producción

de aves este es aprovechado de mejor manera por el despique de las aves para reducir el desperdicio de su alimento además del picaje entre ellas y de su producto que es el huevo aumentando así su rentabilidad y disminuyendo la mortalidad por trastornos de agresión entre ellas Según **Donaldson y O'Connell, citado por Buitrago & Forero, M, 2016)**

**Castañeda Benjumea, C. (2009).** Indica que la genética del animal es de suma importancia en la producción de la industria del huevo ya que puede llegar a estándares más altos a nivel productivo, en tal caso la codorniz se ha tratado de mejorar los niveles productivos tanto con la genética, en este caso una raza de alta productividad es la japónica (*Coturnix coturnix japónica*) siendo la más utilizada en nuestro medio. Según la experiencia de los productores coturnícolas **M.Cifuentes & N.Mayorga**, "La implementación del despique es una práctica poco conocida entre los productores de estas aves ya que se desconoce cuál sería la edad propicia para la realización de dicha técnica para obtener mejores resultados, y los efectos a nivel productivo partiendo así de los 21 días donde el ave alcanzado una madurez para la realización del despique caso contrario un despique prematuro puede ocasionar la fractura del pico en su totalidad elevando la tasa de mortalidad" (**comunicación personal, 6 de septiembre de 2022**). Conociendo esto, con el óptimo empleo de la técnica del despique que en años pasados se mencionaba que no se requería se puede reducir al máximo las posibles consecuencias negativas de un caso de canibalismo pudiendo llegar a producir buenos índices en postura cercanos al 90% en su máximo esplendor con una buena nutrición y nivel de estrés bajo. (**FAO., 2013**).

La incorporación del despique en la producción de codornices tiene como fin reducir el desperdicio de su alimento que se ve reflejado en el índice de conversión alimenticio además de disminuir laceraciones y heridas que conllevan a la muerte del animal por el picaje de las mismas aves provocada por el nivel de estrés del cual es susceptible esta ave y también del huevo provocando pérdidas económicas en la explotación, mantiene un alto porcentaje de postura ya que la ración de alimento será aprovechado casi en su totalidad, esto podrá mejorar la calidad de vida de

muchos pequeños productores debido a la reducción de costos y el mejoramiento en la productividad, contribuyendo a obtener mayor ganancia económica con su producción, además de que las codornices son animales muy precoces que requieren de pequeños espacios y bajo consumo de alimento y a su vez son grandes productoras teniendo en cuenta un manejo óptimo. **(Delgado Mena, F. A, 2016).**

Por lo que se requiere evaluar el efecto de la edad al despique en codornices (*Coturnix coturnix japónica*) sobre los indicadores productivos, cambios conductuales y su rentabilidad

### **1.1. Antecedentes Investigativos**

Uno de los primeros estudios realizado por Boyd Bonzer y Glen Hartr con el tema de \*Descortezamiento de aves de corral para controlar el canibalismo y el desplumado\* en el año de 1953, para controlar el picaje de aves de corral reportaron el método de descortezamiento de aves que consistía en cortar y cauterizar el pico mediante una cuchilla cortante y caliente denominado despicator, el corte de pico se consideró invasivo y origino una serie de discusiones centradas en el bienestar animal por posibilidad de causar dolor o perdida de sensibilidad del pico. Una menor ingesta de alimento después del corte del pico y la subsiguiente reducción en el crecimiento de las aves indicaría malestar, por lo que se determinaron realizar en una edad apropiada para minimizar los efectos negativos **(Bonzer & Hart, 1953).**

Gentle M, Hughes B y Hubrecht R. investigo "El efecto del recorte del pico sobre la ingesta de alimentos, el comportamiento alimentario y el peso corporal en gallinas adultas" en el año 1982 , utilizando un grupo de gallinas que se practicó la eliminación de la mitad de su pico y de un tercio concluyendo que la eliminación de la mitad del pico tuvo más efecto que la eliminación de un tercio, y las consecuencias fueron mayores cuando las gallinas fueron alimentadas con gránulos en lugar de

puré. El recorte de picos redujo la eficiencia de alimentación(Gentle et al., 1982).

German Gutiérrez realizó una revisión bibliográfica en el año de 1999 referente al tema de "Hormonas y reproducción en aves: la influencia de factores ambientales y sociales Definiendo que al igual que la avicultura de gallina, la codorniz japónica puede adquirir un comportamiento agresivo entre las aves de la misma explotación produciendo picaje, lo que frecuentemente conduce a picotear las plumas llegando al canibalismo. Para reducir la manifestación de estos comportamientos, los criadores de codornices japónicas también adoptaron el corte del pico como práctica de manejo en los países de primer mundo. El recorte del pico es un procedimiento utilizado en la industria avícola con el fin de reducir o erradicar el canibalismo, las heridas asociadas con el picoteo de plumas, el picoteo de huevos y conduce a un consumo de alimento uniforme debido a la reducción del desperdicio y la selección de los ingredientes del alimento debido al cambio hormonal que es desatado por diferentes factores que involucran la explotación como es la puesta de huevo (Gutiérrez, 1999).

Pizzolante CC, Garcia EA,Saldanha EAPB, Laganá C,Batista L, Deodato AP y Souza ALP investigo los \*Métodos de Recorte de Picos y su Efecto en el Desempeño de Pollitas de Codorniz Japonesa (Coturnix japónica)"en el año 2006, utilizando un total de 720 hembras de codorniz japonesa, criadas en idénticas condiciones de manejo y recibiendo alimento y agua ad libitum. Las codornices se alojaron y criaron de 1 a 35 días de edad en corrales en un gallinero. Teniendo como objetivo verificar si diferentes métodos de corte de pico podrían optimizar la producción y la calidad del huevo al reducir el estrés y el canibalismo entre las aves. Utilizando un diseño experimental completamente al azar, con seis tratamientos en arreglo factorial 2x3, con dos edades de corte de pico (14 y 21 días) y tres variantes de corte de pico (sin corte, 1/3 del pico cortado o 1/2 del pico). pico recortado), con 6 repeticiones de 20 aves cada una. El rendimiento se evaluó mediante el consumo de alimento, el porcentaje de puesta, la masa de huevos, la tasa de conversión alimenticia por docena de huevos y por kg de huevos y la mortalidad. El rendimiento

estuvo influenciado por la variante de corte de pico, con los mejores resultados obtenidos por aves con pico intacto y aquellas con 1/3 del pico recortado. Observando mejoría en codornices sometidas a despicado a los 21 días de edad, mientras que los demás parámetros de calidad del huevo no presentaron resultados significativos. **(Pizzolante CC, 2006).**

Murakami A, Souza L, Sakamoto M y Fernandes J estudiaron el ' Uso de alimentos procesados para la puesta de codornices (*coturnix coturnix japonica*)' en el año 2008, con el objetivo de determinar el comportamiento productivo y la calidad del huevo de codornices japonesas alimentadas con diferentes tipos de raciones procesadas (puré, extrusionado o peletizado) utilizando 154 codornices administrando diferentes raciones de alimento a 18 aves que componía cada grupo y mencionaron en el ensayo que las codornices tenían un comportamiento de selección por lo que alimentos en forma de pellets era más difícil de escarbar con el pico y utilizado en su totalidad llegando a la conclusión que un despunte de pico y administración de alimento más palatable en forma de harina por el precio del alimento peletizado sería más eficaz para mejores rendimientos productivos **(Murakami et al., 2008).**

En cuanto al rendimiento productivo de las codornices Buenaño Buenaño, Juan Pablo realizo un estudio en el año 2016 con el tema de "Producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) utilizando dietas alimenticias enriquecidas con Azolla (*Azolla Anabaena*) donde utilizo cuatro tratamientos con el suministro de Azolla para favorecer el nivel proteico del alimento evaluando los niveles productivos de ganancia de peso, producción de huevo, digestibilidad determinando que la codorniz necesita un alimento alto en proteína y un ambiente adecuado para llegar a picos de producción buenos cuidando el desperdicio del mismo por selección de alimento que lo realiza con el pico, teniendo como resultado la incorporación de Azolla en niveles bajos para no producir efectos negativos **(Buenaño Buenaño, 2016).**

Oka CH, Bueno LGF, Souza SRL, Balan JAO, Silva KM, Polycarpo GV, Iwayama LH investigaron el "Desempeño de gallinas ponedoras comerciales sometidas a diferentes métodos de descortezado" en el año 2018, se estudió que entre los varios factores necesarios para la consanguinidad de las gallinas ponedoras, el corte del pico es un factor que interfiere con el rendimiento del lote y afecta el bienestar animal. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue evaluar tres procedimientos diferentes de despicado y verificar la mejor técnica a utilizar. Para ello se evaluó el comportamiento de las aves, la incidencia de canibalismo y en fase de crianza la calidad de los huevos. Las aves Dekalb White se distribuyeron en un diseño completamente al azar con tres tratamientos, T1 (despicado por radiación infrarroja), T2 (despicado con cuchilla caliente) y T3 (despicado en V) concluyendo que el despicado en V proporciona un mejor rendimiento, resistencia y grosor del caparazón de las aves en comparación con las radiaciones infrarrojas y el despicado con cuchilla caliente, además de someter a las aves a un menor estrés. **(Oka et al., 2017).**

Así también una revisión denominada "Una revisión actualizada del comportamiento de las codornices domésticas con referencia al efecto negativo del estrés por calor" realizado por Fiza Batool, Rana M. Bilal, Faiz Ul Hassan, Taquir A. Nasir, Majid Rafeeqe, Shaaban S. Elnesr, Mayada R. Farag, Hany A. M. Mahgoub, Mohammed A. E. Naiel & Mahmoud Alagawany en el año 2021, Determina que la producción de huevos de codorniz es influenciada en varios aspectos por la agresión social que tiene entre la parvada cuando es sometida a varios tipos de estrés incluyendo el de la temperatura, inclusive la nutricional en donde existe una alta mortalidad por canibalismo tratando de controlar esta con el despunte de aves **(Batool et al., 2021).**

Daniela Paz Aguiar, Jean Kaique Valentim<sup>2</sup>, Heder José D'Ávila Lima, Tatiana Marques Bittencourt, Lorena Zullian Andreoti, Isabelli Dias Brito Pereira<sup>1</sup>, Jonatan Mikhail Del Solar Velarde, Joyce Zanella realizó una investigación con el tema de "Recorte de picos y densidades de población para la puesta y características de rendimiento y patrones de comportamiento en codornices japonesas ha buscado verificar la edad propicia y el método de corte de pico de las pollitas de codorniz

japónica para su óptima producción\*, pretendiendo disminuir el estrés por canibalismo y el desperdicio del pienso por selección de alimento evaluando la ganancia de peso, consumo de alimento de la misma manera la tasa de conversión alimenticia y la mortalidad en los cuales se sometían a 816 aves de dos tipos de edad que respectivamente fueron de 14 y 21 días de edad con tres tratamientos en 34 aves con 4 repeticiones cada uno T1= sin corte de pico, T2 despunte de 1/3 de pico, T3= despique de 1/2 en el cual se administró misma alimentación comercial con el mínimo de 20% de proteína en los cuales se ofreció tanto luz natural como artificial para complementar las 23 horas en la fase inicial manteniendo después con luz natural en la fase de producción con temperatura de 19.5- 27.9 oC en la fase experimental obteniendo como resultado la tasa de conversión alimenticia que no fue influenciada por los tratamientos, debido a que la menor ingesta de alimento condujo a una menor ganancia de peso. De acuerdo a este estudio con los resultados obtenidos se recomienda el despunte 1/3 de los picos en aves de 14 o 21 días de edad por el cual determino que el corte de picos severo era más eficiente en la prevención del picoteo y canibalismo produciendo mejores resultados a nivel productivo por la erradicación del estrés por agresión de la parvada (**Aguiar et al., 2021**).

Es así como también un experimento con el tema de Despique de aves de corral para controlar el canibalismo y el desplumado en codornices realizado por Jéssica Moraes Cruvinel , Andressa Takahara Montenegro, Caio Cesar dos Ouros, Kauan de Souza Alves, Gabriela Costa Ribeiro, Tatiane Souza dos Santos, Andrea de Britto Molino y Edivaldo Antônio Garcia en el año 2022, en las instalaciones de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Sao Paulo, Botucatu, se utilizó 770 codornices japonesas (*Coturnix coturnix* japónica) en fase inicial (1-35 edad) dispuestas en 35 jaulas metálicas con 7 tratamientos siendo estos dispuestos en tratamientos con aves no recortadas NT , aves de 14 días de edad : T1= despunte por cauterización, T2= despunte por recorte, T3= Despique de igual manera con aves de 28 días de edad : T4= despunte por cauterización, T5= despunte por recorte, T6= despique. Usando un diseño completamente al azar con 5 repeticiones en 22 aves En el método de recorte por cauterización, solo hubo algo de desgaste del pico contra la cuchilla caliente, mientras que el pico en sí no se cortó. Esto con el fin de

determinar los efectos que provoca en su producción y minimizar el picaje con posterior canibalismo que genera el estrés de estas aves al estar acinadas en jaulones para la producción de huevo teniendo como evidencia resultados que no influyeron mayoritariamente en el desempeño productivo de las codornices japonesas tanto en la fase inicial como en la fase productiva sin embargo el despique que se realizó al igual que el despunte por recorte fueron más eficientes para la prevención del picoteo y canibalismo mejorando el bienestar de las codornices japonesas además de tener resultados significativos al nivel productivo ya que se evidencia un mínimo estrés por agresión del grupo(Cruvinel et al., 2022).

## **1.2. Categorías Fundamentales**

### **1.2.1. Despique**

El pico del es la boca del ave, pero en muchos casos también la herramienta para defenderse de depredadores, la codorniz tiene un pico corneo queratinizado denominado ranfoteca pequeño y curvado que contiene tanto mecanorreceptores como receptores del dolor (Thornberry et al., 2001).

El despique es la práctica de quitar parte del pico superior e inferior del ave. Esto elimina la parte con la que pellizcan y desgarran la carne, haciendo eso extremadamente difícil para ellos ser caníbales. El proceso se puede realizar con un despicator eléctrico, usando una cuchilla caliente que cauteriza la herida cortada, previniendo el sangrado excesivo(Bonzer & Hart, 1953).

Este se realiza porque es el seguro más positivo contra el canibalismo. El canibalismo, cuando no se controla inmediatamente después de su descubrimiento, ha costado a muchos criadores de aves tanto como una cuarta parte de su rebaño. En muchas parvadas, representa más mortalidad que cualquier otro factor individual(Thornberry et al., 2001).

Generalmente se utiliza una descortezadora o despicatora eléctrica tipo cizalla para despigar aves. Un despicator de este tipo elimina una parte del pico con un golpe rápido de la hoja, pero no cauteriza el extremo del pico. Un despicator que cauteriza que dispone de un termostato facilita el corte ya que evita el exceso de sangrado.

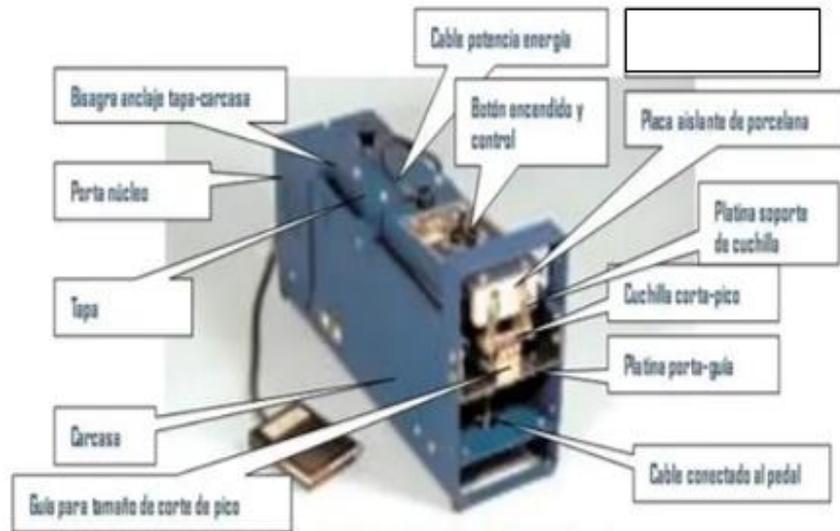
En el método de despunte por cauterización, solo se desgasta del pico contra la cuchilla caliente, mientras que el pico en sí no se corta. En el método de recorte o despique se utiliza el corte convencional con cuchilla caliente (Lyon® corta picos de 50/60 Hz y 70-210W, Lyon Technologies, Inc. Estados Unidos de América) y la temperatura de la hoja se mantuvo entorno a los 700°C, con el fin de cumplir con los manejos practicados en la industria avícola (Pizzolante CC, 2006).

### **1.2.2. Proceso de despique**

El operador debe sostener la cabeza del ave en su mano derecha con su pulgar y el dedo índice sosteniendo el pico posteriormente se debe poner el pico superior en la barra o piso del despicator, acercando la hoja caliente para cortar el deseado de pico sin embargo en algunos modelos existe la cuchilla y un cauterizador al rojo vivo que ayuda de mejor manera la manipulación de corte de todas maneras el pico debe ser cauterizado contra la cuchilla caliente o el cauterizador para sellar el corte para detener el sangrado Se debe tener precaución en la práctica de corte y cauterización evitando involucrar la lengua del ave. Esto se realiza para que tenga una mejor recuperación y sangrado mínimo además de detener el crecimiento del pico además que al momento de cauterizar se debe redondear las puntas cortadas, la maquina se puede ubicar en un trípode de aproximadamente 90 cm para facilitar al operario el cual se ayuda de un pedal para accionar la cuchilla

**Figura 1.**

*Representación gráfica de un despicator de aves eléctrico*



**Fuente:** (Thornberry et al., 2001).

Existen algunos tipos de despique el cual se puede realizar en forma de bloque en el que un tercio de tanto la mandíbula superior como la inferior se extraen en una sola operación, extracción de dos tercios de la mandíbula superior solamente y extracción de un tercio de la mandíbula superior y la punta de la mandíbula inferior.

El personal de supervisión debe asegurarse de que se tomen las siguientes precauciones durante el despicado:

La cuchilla despicatora no debe estar demasiado caliente, demasiado frío o aburrido.

Una cuchilla demasiado caliente provoca ampollas en la boca. Una hoja fría y/o desafilada puede causar el desarrollo de un crecimiento carnosos similar a un bulbo en el extremo de la mandíbula. Dichos crecimientos son muy sensibles y provocarán un rendimiento por debajo del promedio.

El pico no debe ser apartado hasta que sea completamente cortado caso contrario el mal corte puede provocar exceso de sangrado

La lengua del ave debe sujetarse: lejos del termostato o la cuchilla ya que puede tener como resultado lenguas quemadas o cortadas

La cuchilla despicatora y la barra de corte deben estar en perfecta alineación. La hoja debe caer en la parte más alta de la barra (**Thornberry et al., 2001**).

### **1.2.3. Producción**

La calidad y cantidad de huevos puede determinarse por condición, fotoperiodismo, humedad, termorregulación y edad de las gallinas codornices. Híbridos adecuadamente manejados de C. Japónica puede producir de 250 a 300 huevos por puesta y comprende del 80 al 90% al pico de la producción de huevos. Período de tiempo mínimo para la incubación de C. japónica son 2 semanas. Coturnix japónica maduran muy rápidamente, generalmente en 2 semanas de período de crianza, el período de crecimiento es de entre 3 y 5 semanas y después de la edad de 6 semanas maduran, en ese momento las codornices hembra comienzan su ciclo de puesta. El peso de las codornices de 1 día es de 6 a 8 g, pero las plumas de las crías emergen en 3 a 4 semanas y en los adultos, normalmente, las plumas se desarrollan en 6 semanas.<sup>19</sup> Cuando C. Japónica se selecciona por peso genético, los machos maduros pesan entre 100 y 130 g y las hembras entre 120 y 160 g siendo adecuada que lleguen a un peso de 180 g a la ruptura del huevo (**Batool et al., 2021**).

El número funcional del rendimiento de las aves está influenciado por múltiples factores se conoce comúnmente como tasa de incubabilidad. La fecundidad y la consistencia de los huevos. Se han convertido en los factores clave que han afectado la tasa de supervivencia y el peso de un ave de un día. Según el informe anterior, el factor edad de C. Japónica puede afectar el tamaño y el peso del huevo que también puede influir en el crecimiento y la productividad de los huevos en relación con la tasa de productividad de C. Japónica(**Batool et al., 2021**)

## **1.2.4. Codornices**

### **1.2.4.1. Generalidades**

La codorniz japonesa se originó en el entorno de la vida silvestre y se domesticó por primera vez en Japón en 1595. Esta especie es originaria del este de Asia, Japón, China, Indonesia y llegando a Hawái en 1921. A diferencia de la codorniz común, la codorniz japonesa es de hecho un galliforme marrón claro regordeta y corta (**Melo et al., 2008**).

La revisión de la literatura actual encontró que las codornices salvajes habían sido criadas como un ave de batalla, melodía y fiesta desde tiempos prehistóricos en el sudeste asiático. A finales del siglo XVIII, el primer relato registrado de C. japónica en Japón se identificó la reproducción como ave melodiosa.

Sin duda, la cría y captura de C. japónica se desarrolló tanto en Japón como en China al mismo tiempo y luego se transmitió a otros países asiáticos

Mientras que, durante el siglo XVII, ya se han utilizado huevos y carne de codorniz japonesa como nutrición y medicación oriental ya involucrando como animal de producción. Desde ese punto la codorniz japonesa se ha distribuido ampliamente en varias partes del mundo (**Batool et al., 2021**).

Esta ave se caracteriza por su rápida tasa de crecimiento, alta tasa de producción de huevos, requerimientos de espacio mucho menores, tamaño pequeño, buen potencial reproductivo, ciclo de vida corto, resistencia a enfermedades, madurez sexual temprana (de 39 a 50 días), mejor capacidad de puesta y menor tiempo de eclosión en comparación con las diferentes especies de aves de corral haciendo atractiva su producción (**del Zulia et al., 2015**).

### **1.2.4.2. Comportamiento**

Entre los comportamientos sociales críticos, la agresión es el comportamiento más estudiado en las aves. La agresión es un movimiento físico extremadamente

dinámico y altamente escalable que está involucrado en el acto de pelear, amenazar y atacar a otras aves(**Batool et al., 2021**).

La manera del comportamiento agresivo, a veces se usa el concepto de "dominancia", dos grupos tienen una relación dominante ya que cada uno persigue, afecta o ataca, pero experimenta poca o ninguna hostilidad por parte de los demás en una parvada, pero sin embargo esta agresividad se puede expandir en un galpón. En la C. japónica, los factores nutricionales, hormonales y ambientales son la razón básica del comportamiento agresivo. Estas aves salvajes son territoriales, dominantes, polígamos y tienen dimorfismo sexual, lo que también es responsable de gran parte de la agresión(**Thornberry et al., 2001**).

En la diferenciación del comportamiento, de la C. japónica muestra una respuesta directa a los desconocidos y las codornices que abandonan sus hogares respondiendo de manera más agresiva al igual que el ave que se transfiere a nuevas jaulas. La disminución de los recursos de alimentación y la disponibilidad de alimentos también despiertan la agresión en las codornices, tiende a aumentar el comportamiento de dominancia. En estas aves, la competencia por el alimento y el agua también da como resultado un comportamiento de ataque y amenaza conocido como comportamiento ambivalente. Teniendo como resultado un estado de alta dominancia en C. japónica(**Parikh, 2018**).

#### **1.2.4.3. Alimentación**

En comparación con la mayoría de las otras aves de corral, las codornices tienen un requerimiento de proteínas muy alto. Requieren idealmente un 28% de proteína. Desafortunadamente, este tipo de alimento puede ser difícil de encontrar. Los estudios han demostrado que, aunque las codornices pueden estar bien con una dieta con un 21 % de proteínas una vez que son adultas, producen huevos más grandes y

les va mejor con una mayor cantidad de proteínas. Siendo así el consumo por ave de 25g en promedio de alimento concentrado que brinde los nutrientes necesarios para una producción de huevos continua (Villacis Vivar & Vizhco Minchala, 2016)

La C. japónica come y bebe agua durante el día, la actividad de comer y consumir los nutrientes del alimento está estrechamente relacionada con el fotoperíodo que es de 17 horas luz que se debe complementar con luz artificial a la luz natural y ocurre principalmente al comienzo y al final del día, la saciedad parece estar asociada con un llenado de buche limitado(Batool et al., 2021)

**Tabla 1.**

*Requerimientos nutricionales de la codorniz en etapa de postura*

<b>Proteína Bruta</b>	<b>17-24%</b>
<b>Grasa</b>	0.7-4%
<b>Fibra bruta</b>	4-5%
<b>Calcio</b>	2.9-3.2%
<b>Fósforo</b>	0.3-0,5%
<b>Sodio</b>	0.12-0.18%
<b>Potasio</b>	0.7-0.8%
<b>E.M. Mcal</b>	2.75-2.9%
<b>Lisina</b>	0.80-1.10%
<b>Metionina</b>	0.41-0.53%
<b>Treonina</b>	0.58-1.10%

**Fuente:**(Buenaño Buenaño, 2016)

**En la tabla 1** Se muestra los requerimientos nutricionales para codornices en etapa de postura, en la cual se presenta los niveles de proteína que requiere es alta, de igual manera requiere de aminoácidos y minerales necesarios para una buena producción.

#### **1.2.4.4. Huevo**

El tamaño del huevo de *C. japónica* es un poco más pequeño que otras aves de corral como el pollo. Además, ciertos factores afectan el desempeño de la *C. japónica*, por ejemplo, un proceso de torsión para la posición de los huevos durante la incubación artificial. El peso medio del huevo de la *C. japónica* es de 10 a 12 g. Aunque hay variables que afectan la consistencia de los huevos como raza, mestizaje, peso corporal, temperatura, humedad relativa, prácticas reproductivas y épocas del año (Buenaño Buenaño, 2016).

### **1.3. Hipótesis**

La incorporación del despique incrementa el rendimiento productivo de las codornices (*Coturnix coturnix japónica*) haciendo una explotación más rentable.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Evaluar el efecto de la edad al despique en codornices (*Coturnix coturnix japónica*) sobre los indicadores productivos, cambios conductuales y su rentabilidad en la Granja Avícola Guadalupes, cantón Ambato.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

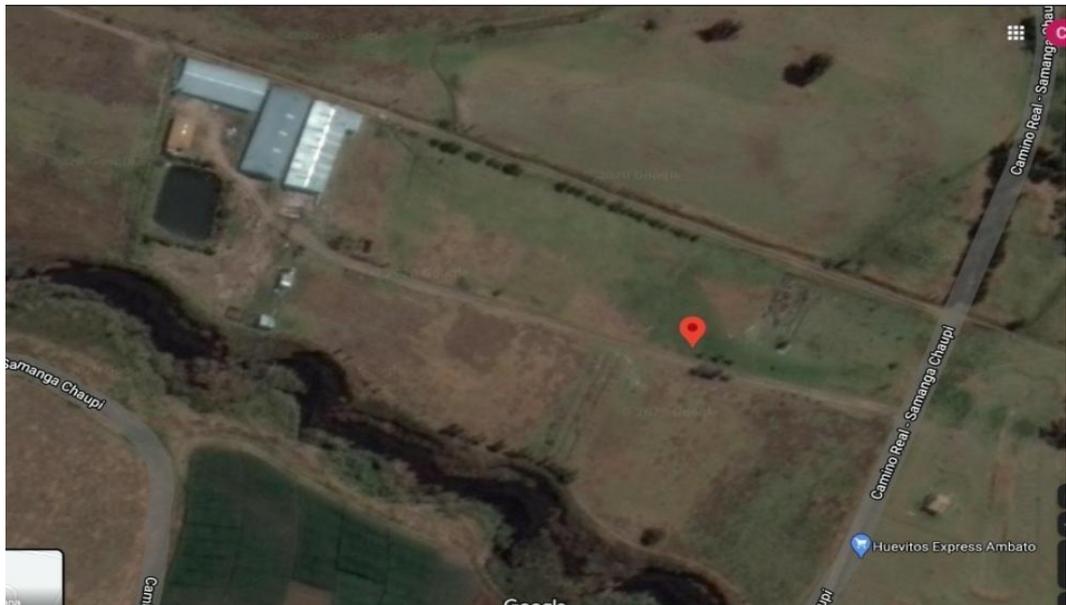
- Determinar el efecto de la edad de despique a los 21, 28 y 35 días sobre los indicadores productivos.

- Conocer la influencia de la edad del despique sobre los cambios conductuales en la codorniz
- Calcular la rentabilidad de la producción en dependencia de la edad del despique

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1.Ubicación del experimento

El estudio se llevó a cabo en la granja avícola Guadalupe, ubicada en el sector Samanga Chaupi, parroquia Martínez, ciudad de Ambato en la provincia de Tungurahua, Ecuador a una cuadra del centro de acopio mayorista norte y de la ensambladora Ciauto-Ambacar que cuenta con un área total de 42405,04 m<sup>2</sup>



### 2.2.Características del lugar

Parámetros	Unidad	Datos anuales
Altitud	Msnm	2620
Temperatura media	°C	13
Clima		Templado

Precipitación anual	Mm	1402
Presión atmosférica	hPa	740,5
Humedad relativa	%	72,5
Velocidad del viento	m/s	2,8

### **2.3. Material experimental**

Se emplearon 160 aves de codorniz de postura de un día de edad de la línea genética Japónica provenientes de una misma incubadora y madres jóvenes. Las mismas que se realizó el levante en la granja para el posterior empleo del estudio con alimento comercial y la temperatura adecuada para la viabilidad de las aves y un óptimo rendimiento productivo a posterior. Las características principales que cumplieron los aves en la llegada al galpón fueron: alerta y activo, movimiento de un lugar a otros, un plumón limpio y seco, ojos brillantes y redondos, curiosidad por el alimento y agua, ombligo cicatrizado en su totalidad, coloración y aspecto normal de abdomen, extremidades sin tarsos lastimados o enrojecidos y pico sin deformaciones animales viables.

### **2.4. Equipos y materiales**

#### **2.4.1. Instalaciones**

- Galpón propiedad de avícola Guadalupes

#### **2.4.2. Equipos**

- Jaulas
- Bebederos de
- Bebederos
- Comederos

- Despicatora de aves
- Calentadora
- Balanza
- Carretilla

### **2.4.3. Materiales**

- Aves de postura
- Balanceado
- Desinfectantes.
- Tanque de agua.
- Desinfectante
- Hojas de registro
- Analgésico y vitaminas
- Tanque de gas
- Cubetas de Huevos

### **2.5. Factores de estudio**

Edad del despique de las codornices (*Coturnix coturnix japónica*)

- T1: despique de 40 codornices de 21 días de edad
- T2: despique de 40 codornices de 28 días de edad
- T3: despique de 40 codornices de 35 días de edad
- TC: tratamiento control 40 codornices sin despique

### **2.6. Diseño experimental**

Se efectuó un estudio experimental en el cual se empleó un diseño de bloque completamente al azar debido a que la iluminación no fue homogénea entre las jaulas colocadas en 4 pisos diferentes (Los pisos más altos tuvieron mayor iluminación

mientras que cada piso inferior tuvo menor iluminación debido al auto sombreado): Se utilizaron tres tratamientos (T1 despique a los 21 días, T2 despique a los 28 días, T3 despique a los 35 días, más un control sin despique). Los datos fueron registrados en un cuaderno y posteriormente se organizaron en Excel. Los mismos que fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS versión 26.0, para ello se evaluó los criterios de distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov y para determinar la homogeneidad de varianza se utilizó la prueba de Levene. Para aquellas variantes cuyos datos cumplan ambos requerimientos se realizó un ANOVA de clasificación simple. Para separar las medias se utilizó la prueba de Scheffe, si los datos muestran distribución normal y homogeneidad de varianza. Para las variables que no cumplan estos requerimientos, se utilizó la prueba de Kruskal Wallis completada con la prueba U de Mann Whitney para un nivel de significancia de un 95% de confianza

## **2.7. Manejo del experimento**

### **Selección de animales**

Se utilizó 160 codornices (*Coturnix coturnix japónica*), de aproximadamente 3 semanas de edad prepostura, criadas en la misma granja donde su alimentación estaba basada en balanceado comercial.

### **Instalaciones**

Las aves se alojaron en 16 jaulas elevadas en 4 pisos, en cada jaula se ubicaron 10 animales, conformándose las cuatro unidades experimentales de 40 individuos cada una.

## **Aplicación de los tratamientos**

Las unidades experimentales fueron sometidas al despique que se lo realizó con una máquina de corte transversal de ½ del pico del ave, el método de recorte utilizado fue el corte convencional con cuchilla y cauterizador (Lyon® corta picos de 50/60 Hz y 70-210W, Lyon Technologies, Inc. Estados Unidos de América) y la temperatura del despicator se mantuvo entorno a los 700°C, con el fin de cumplir con los manejos practicados en la industria avícola, además se suministró antibiótico y vitamina K para evitar hemorragia en los diferentes días T1 a los 21 días, T2 a los 28 días, T3 a los 35 días y TC población control sin despique. Para cada jaula se utilizó un bebedero de copa para proporcionar agua ad libitum. Finalizado el periodo de adaptación se evaluó el rendimiento productivo de las aves por 60 días. Con un fotoperiodo de 17 horas luz al día, por lo cual se complementó con luz artificial a la luz natural. El experimento que se efectuó tuvo una duración de 2 meses (60 días) y consto de 4 tratamientos en 40 aves en cuanto la alimentación fue administrada a libre acceso con una dieta a base de balanceado.

## **Toma de datos**

Se llevó registros diarios de la producción donde se evaluó la producción de huevo, aprovechamiento del pienso, consumo diario, la mortalidad, porcentaje de postura además del peso del huevo y conversión alimentaria (consumo de alimento/masa de huevo). Durante el transcurso del experimento (**Manual de Avicultura, 2018**).

La supervisión del principio de comportamiento incluyó la búsqueda de conducta agresiva entre las aves, plumaje dañado, heridas en tejido tegumentario y cloaca. Por su parte, el estado emocional fue evaluado con la prueba de observación. Por último, se determinó la mortalidad general del experimento por tratamiento (**Aline de Aluja, S., 2011**).

En el caso de la rentabilidad se definió el costo beneficio del sistema productivo con respecto a los egresos e ingresos de la parte económica que genere durante el desarrollo del proyecto

Los resultados obtenidos en cada variable finalmente fueron analizados estadísticamente realizando tablas descriptivas y gráficos en virtud de las características cualitativas y cuantitativas de las mediciones, además de la población disponible para el estudio

## 2.8.Productividad y calidad del huevo

En experimentos con aves ponedoras se evaluó la producción como la calidad de huevo en homogeneidad del producto, en frecuencias de medición acumulada de la variable producción de huevos. Partiendo de registros diarios de producción de huevos (huevos/ave/día) se agruparán, en función del tiempo, en frecuencias de medición acumulada: semanal, quincenal, mensual y totales.

La mortalidad (%) se expresa como:

Mortalidad (%)=	bajas x 100
	Existencia actual

La postura o producción (%) de huevo día se expresa como:

% Postura (a/d)=	# de huevos x 100
	Existencia de aves actual

El peso de huevo o peso promedio de huevo (g) se expresa como:

Peso de huevo (g)=	Total de kg recolectados
	Total de huevos pesados (pxa)

El consumo de alimento por ave día se expresa como:

Consumo g/a/d=	Total de alimento ofrecido (kg) / 1000
	Existencia de aves

La masa de huevo (g) se expresa como:

Masa de huevo a/d (g)=	% postura x (g)
	100

## 2.9. Variable Respuesta

Para realizar la evaluación de su productividad, cambios conductuales y rentabilidad en las aves se tomó en cuenta:

## 2.10. Comportamiento

Se refiere a las series cualitativas y cuantitativas a lo que se refiere a la clasificación de las características físicas en una nominación del 1-4 siendo su nominación (malo, regular, bueno, excelente) con respecto al principio de comportamiento incluirá la

búsqueda de conducta agresiva entre las aves, plumaje dañado y heridas en tejido tegumentario y cloaca.

### **2.11. Mortalidad**

La mortalidad día (%) se expresa por las bajas que se dan en el sistema de producción con respecto a los animales vivos inicialmente.

### **2.12. Peso del ave**

Peso en gramos (g) resultado de la evaluación en una balanza de la ganancia o pérdida de peso desde el día del despique de los diferentes tratamientos.

### **2.13. Peso del huevo**

Se refiere al peso en gramos (g) que se lo obtiene a través de su medida en una balanza dando como ecuación ( $\% \text{ de postura} \times \text{peso del huevo}/100$ ) evaluándose diariamente

### **2.14. Índice de conversión alimenticia**

Es la relación existente entre gramos de ingesta total por masa total de huevos en una base de ave individual

### **2.15. Productividad**

Es la producción promedio por día por ave y de cada sistema de producción tomando en cuenta desde que el ave rompe postura

### **2.16. Rentabilidad**

Se refiere a los ingresos que genera los diferentes tratamientos de acuerdo al rendimiento productivo entre los costos totales

## CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Análisis y discusión de los resultados

**Tabla 2.**

*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo mortalidad*

Tratamientos	Mortalidad	
	%	Rango promedio
Despique a los 21 días	0	77,50 a
Despique a los 28 días	0	77,50 a
Despique a los 35 días	2,5	79,50 ab
Sin despique	12,5	87,50 b

Rangos promedios que en una misma columna tengan letras no comunes, difieren según la prueba de Kruskal Wallis complementada con la prueba U de Mann Whitney para  $p < 0,05$ .

**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

**Figura 2.**

*Representación gráfica del índice de mortalidad*



**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

### 3.1.1. Determinación del efecto de la edad de despique a los 21, 28 y 35 días de codorniz sobre los indicadores productivos

La mortalidad fue superior en las aves que no fueron despizadas debido a picaje y canibalismo con diferencias estadísticas significativas respecto a las aves despizadas a los 21 y 28 días. Sin embargo, las aves sin despique tuvieron una mortalidad similar a las aves despizadas a los 35 días tomando en cuenta que la mortalidad fue por estrés del tratamiento y manipulación en la reubicación de las aves a los jaulones de postura (**Tabla 2**).

**Tabla 3.**

*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo número de huevos puestos por ave*

Tratamientos	Número de huevos puestos por codorniz	
	$(\bar{X})$	Rango promedio
Despique a los 21 días	44,67	129,30 a
Despique a los 28 días	37,83	84,41 b
Despique a los 35 días	30,03	29,36 c
Sin despique	35,60	78,93 b

Elaborado por: Urbina, J (2023)}

**Figura 3.**

*Representación gráfica del número de huevos por codorniz*



El número de huevos puestos por codorniz fue superior en las aves despicaadas a los 21 días con diferencias estadísticas significativas respecto al resto de los tratamientos y el control. Una inferior producción de huevos se observó en las aves despicaadas a los 35 días (**Tabla 3**).

**Tabla 4.**

*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo peso del huevo*

Tratamientos	Peso del huevo (g)	
	( $\bar{X}$ )	Rango promedio
Despique a los 21 días	11,96	112,08 a
Despique a los 28 días	11,60	115,10 a
Despique a los 35 días	10,74	30,50 c
Sin despique	11,56	64,33 b

Elaborado por: Urbina, J (2023)}

**Figura 4..**

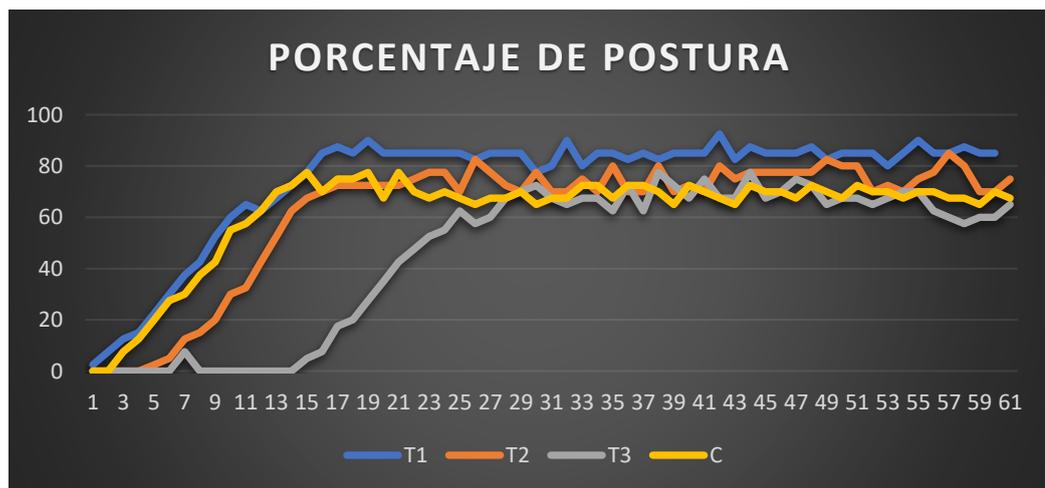
*Representación gráfica del peso del huevo*



El peso promedio del huevo fue superior en los tratamientos T1 Y T2 con diferencias estadísticas significativas al tratamiento T3 y C. Debido al tiempo de ruptura del huevo y engrose del mismo (**Tabla 4**)

**Figura 5.**

*Representación gráfica del porcentaje de huevos por tratamiento*



**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

El porcentaje de huevos fue mayor en el tratamiento T1 ya que al pico de producción en el día 42 llega a un pico de 92,5% de postura recalcando que fue el tratamiento

que primero rompió postura, seguido del tratamiento T2 con 85% de postura en su pico más alto al día 57 en comparación de tratamiento T3 y C que su pico más alto de postura fue de 77,5% siendo los resultados inferiores con respecto al tratamiento T3 por el retraso del inicio de la postura con una diferencia de aproximadamente 15 días con respecto a los demás tratamientos. (**Figura 5**)

**Tabla 5.**

*Efecto de la influencia de la luz con respecto al posicionamiento de las aves en las jaulas*

Tratamiento	Dia de ruptura de huevo (día)			
	Superior	Medio superior	Medio inferior	Inferior
T1	39	40	41	40
T2	43	42	45	44
T3	44	44	54	55
C	40	42	42	41

En cuanto a la influencia de la luz cabe destacar que las aves que se encontraban en los jaulones superiores con mayor exposición de luz, fueron las que rompieron postura primero de acuerdo a cada tratamiento y a los días expuestos en la gráfica (**figura 5**). La estimulación de la luz se relaciona con la madurez sexual del ave y el proceso de ovoposición, con diferencia mínimas significantes entre los jaulones inferiores de un día aproximadamente (**Tabla 5**)

**Tabla 6.**

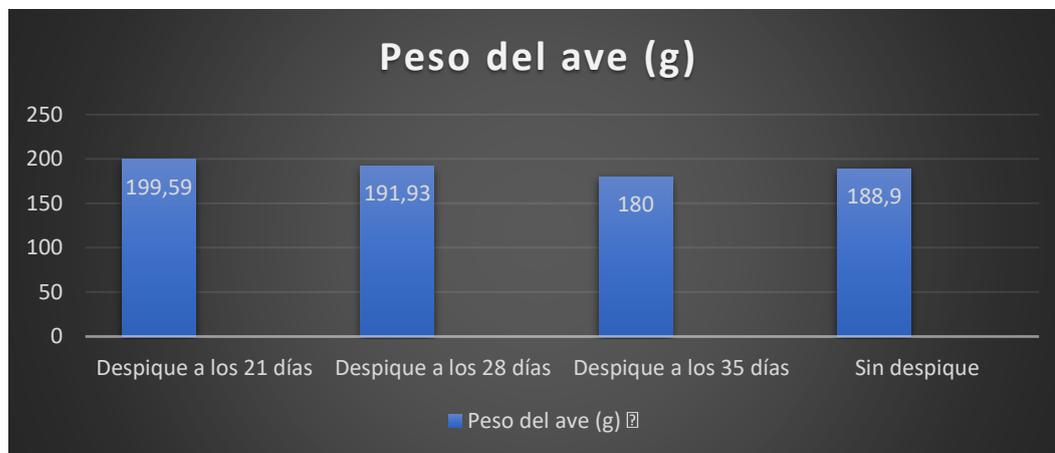
*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo peso del ave*

Tratamientos	Peso del ave (g)	
	$(\bar{X})$	Rango promedio
Despique a los 21 días	199,59	120,46 a
Despique a los 28 días	191,93	90,38 b
Despique a los 35 días	180,00	28,33 c
Sin despique	188,90	82,84 b

Elaborado por: Urbina, J (2023)

**Figura 6.**

*Representación gráfica del peso promedio de la codorniz*



**Elaborado por:** Urbina, J (2023).

El peso promedio por codorniz fue superior en las aves despizadas a los 21 días con diferencias estadísticas significativas respecto al resto de los tratamientos y el control. Un menor peso se registró en las aves despizadas a los 35 días debido al estrés acumulado por la manipulación en días posteriores del despique hacia los jaulones donde permanecerían para la puesta de huevo lo que provocó un retraso en la ganancia de peso, en comparación del tratamiento control que fue por desperdicio de alimento. **(Tabla 6).**

**Tabla 7.**

*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el indicador productivo conversión alimenticia*

Tratamientos	Conversión alimenticia	
	$\bar{X}$	Rango promedio
Despique a los 21 días	2,80	117, 32a
Despique a los 28 días	3,41	91,52 b
Despique a los 35 días	4,65	29,76 c
Sin despique	3,64	83,84 b

**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

La conversión alimenticia fue superior en las aves sometidas al despique de 21 días de edad con respecto a los demás tratamientos, con resultados estadísticamente similares entre las aves despizadas a los 28 días y aves sin despique, en cuanto a las aves despizadas a los 35 días tuvo una conversión inferior con respecto a los demás tratamientos. (Tabla 7)

### 3.1.2. Influencia de la edad del despique sobre los cambios conductuales en la codorniz

**Tabla 8.**

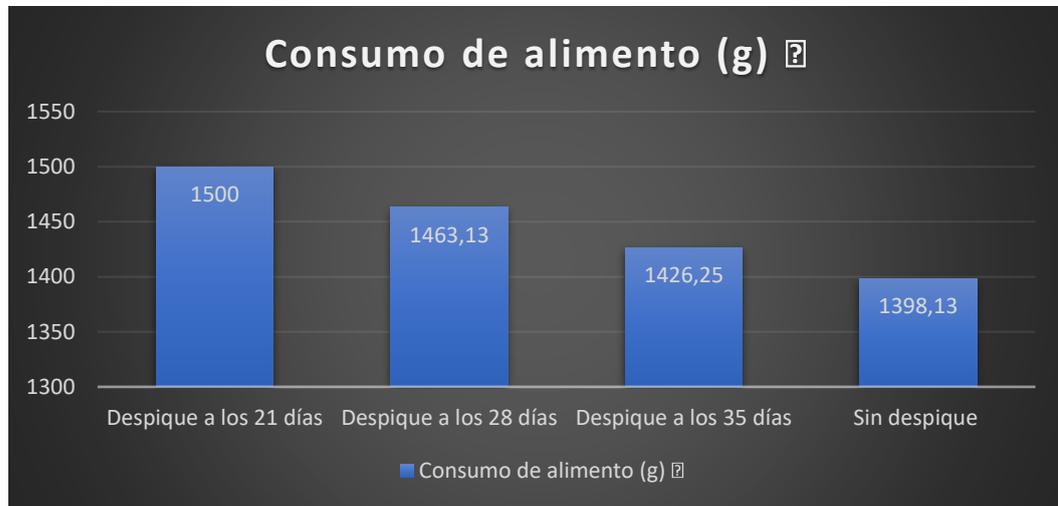
*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el cambio conductual consumo de alimento*

Tratamientos	Consumo de alimento (g)	
	( $\bar{X}$ )	Rango promedio
Despique a los 21 días	1500,00	83, 50 a
Despique a los 28 días	1463,13	81, 46 a
Despique a los 35 días	1426,25	79,43ab
Sin despique	1398,13	77,61b

Elaborado por: Urbina, J (2023)

**Figura 7.**

*Representación gráfica del consumo de alimento por tratamiento*



**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

El consumo de alimento fue mayor en aves con despiques a los 21, 28 días con diferencias estadísticas significantes entre aves con despique a los 35 días y las aves sin despique respecto a cambios conductuales relacionados con el consumo de alimento ya que se le ofreció la misma cantidad de alimento a las aves de los distintos tratamientos siendo el menor consumo de alimento en el tratamiento sin despique por mortalidad y desperdicio de alimento por selección de granos por acción de escarbe con el pico (**Tabla 8**).

**Tabla 9.**

*Efecto de la edad del despique de codorniz sobre el cambio conductual del comportamiento*

Tratamientos	Comportamiento
Despique a los 21 días	Bueno
Despique a los 28 días	Bueno
Despique a los 35 días	Bueno
Sin despique	Regular

**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

En los tratamientos donde se realizaron despiques se observó un comportamiento bueno ya que hubo dominancia dentro de la parvada, pero no existió agresión entre ellas, mientras que en las aves sin despique el comportamiento fue regular por picoteo de plumas al termino de generar un proceso de canibalismo en la parvada (Tabla 9).

### 3.1.3. Cálculo de la rentabilidad de la producción en dependencia de la edad del despique

**Tabla 10.**

*Costos totales de la inversión*

Rubro	Tratamientos	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
<b>Codornices</b>	T1	Animales	40	1,20\$	48\$
	T2		40	1,20\$	48\$
	T3		40	1,20\$	48\$
	C		40	1,20\$	48\$
<b>Jaulas y comederos</b>	T1	Unidad	4	10\$/60meses= 0,17 x mes	0.34 ctvs.
	T2		4	0,17 x mes	0.34 ctvs.
	T3		4	0,17 x mes	0.34 ctvs.
	C		4	0,17 x mes	0.34 ctvs.
<b>Bebederos</b>	T1	Unidad	4	2\$/12meses= 0,17ctvs	0.34 ctvs.
	T2		4	2\$/12meses= 0,17ctvs	0.34 ctvs.
	T3		4	2\$/12meses= 0,17ctvs	0.34 ctvs.
	C		4	2\$/12meses= 0,17ctvs	0.34 ctvs.
<b>Despique</b>	T1	Unidad	40	0,25ctvs	10\$
	T2		40	0,25ctvs	10\$
	T3		40	0,25ctvs	10\$
	C		0	0	0

<b>Alimento Balanceado</b>	T1	Kg	1.5x40= 60 kg	0,62ctvs	37.2\$
	T2		58.52 kg	0,62ctvs	36.28\$
	T3		57.05kg	0,62ctvs	35.37\$
	T4		55.93kg	0,62ctvs	34.68\$
<b>Vitaminas y analgésicos</b>	T1	Mg	50mg	9\$ sobre de 100mg	4,5\$
	T2		50mg	9\$ sobre de 100mg	4,5\$
	T3		50mg	9\$ sobre de 100mg	4,5\$
	C		50mg	9\$ sobre de 100mg	4,5\$
<b>Cubetas</b>	T1	Unidad	86	0,20ctvs	17.2\$
	T2		76	0,20ctvs	15.2\$
	T3		60	0,20ctvs	12\$
	C		71	0,20ctvs	14,2\$
<b>Agua, luz y transporte</b>	T1	Tiempo	2 meses	3\$	6\$
	T2		2 meses	3\$	6\$
	T3		2 meses	3\$	6\$
	C		2 meses	3\$	6\$

**Tabla 11.**

*Costos por tratamiento*

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>	<b>COSTO POR ANIMAL (\$)</b>
<b>T1</b>	155,58\$	3,88\$
<b>T2</b>	152,58\$	3,81\$
<b>T3</b>	148,55\$	3,80\$
<b>C</b>	140,06\$	4\$

**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

**Figura 8.**

*Representación gráfica del costo por tratamiento*



**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

Muestra los costos, determinando que existe diferencia de los costos entre tratamientos. Los costos de las aves despizadas a los 21 días de edad fueron de 155,58 dólares T1 tratamiento, mientras que las aves sin despique tratamiento C, fue menor con un valor de 140,06 dólares, pero sin embargo el costo total por animal fue de 3.80 a 4 dólares. Las diferencias numéricas que se presentaron fueron por los distintos porcentajes de mortalidad e ingesta de alimento (**Tabla 11**)

**Tabla 12.**

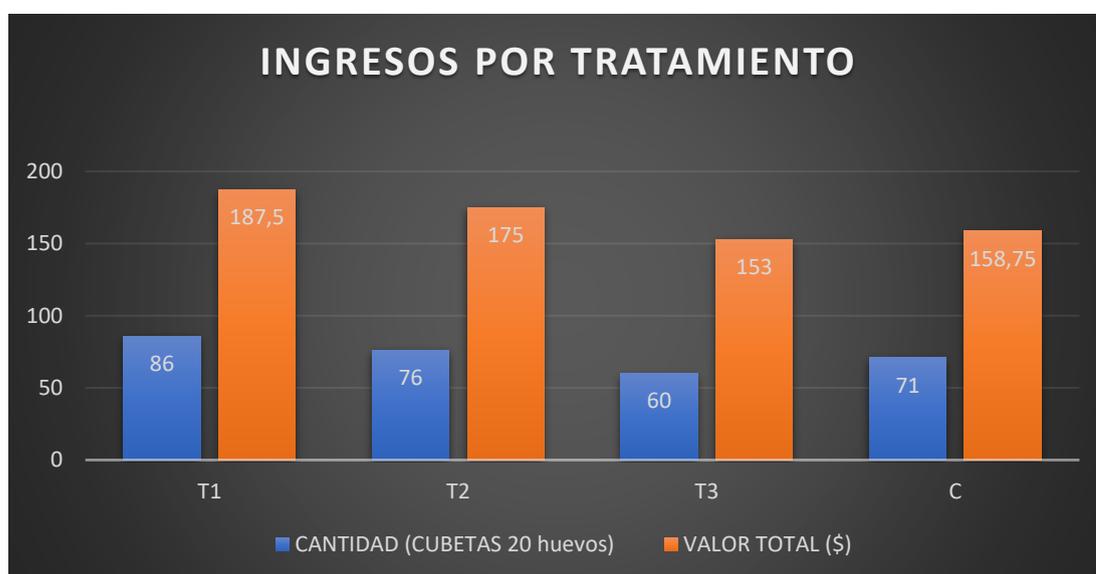
*Ingresos por tratamiento*

TRATAMIENTO	CANTIDAD (CUBETAS 20 huevos)	VALOR UNITARIO CUBETAS (\$)	CANTIDAD (AVES)	VALOR UNITARIO AVES (\$)	VALOR TOTAL (\$)
T1	86	1,25	40	2\$	187,5\$
T2	76	1,25	40	2\$	175\$
T3	60	1,25	39	2\$	153\$
C	71	1,25	35	2\$	158,75\$

**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

**Figura 9.**

*Representación gráfica del ingreso por tratamiento*



**Elaborado por:** Urbina, J (2023)

Los ingresos por tratamiento de este ensayo se muestran en la Tabla en donde todos tratamientos revelan diferentes cantidades de ingresos debido tanto a la producción como a la mortalidad de los animales por tratamiento siendo el tratamiento con mayor ingreso el tratamiento T1 con un valor de 187,5 dólares en comparación al tratamiento T3 y C por la producción deficiente y mortalidad con un valor de 153 y 158,75 dólares respectivamente teniendo en cuenta que se vendió en cubetas o estuches de 20 unidades a un solo cliente a un precio de 1,25 dólares precio al del mercado de la ciudad de Ambato.(Tabla 12)

### 3.1.4. Cálculo de la relación costo/beneficio de los tratamientos

**Tabla 13.**

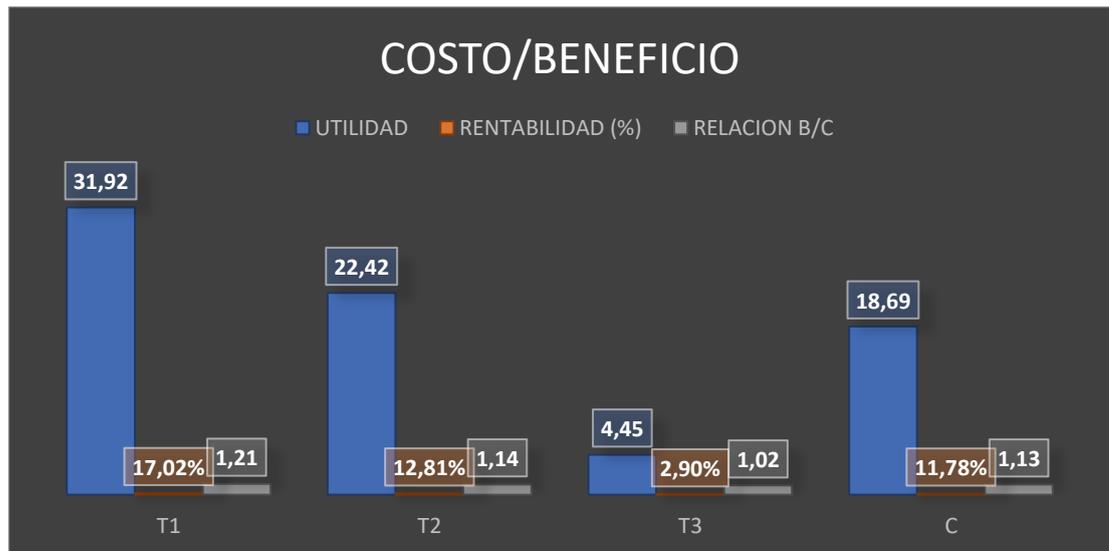
*Valores de rentabilidad y relación costo/ beneficio*

TRATAMIENTO	GASTO TOTAL (\$)	INGRESO TOTAL (\$)	UTILIDAD	RENTABILIDAD (%)	RELACION C/B
T1	155,58	187,5	31,92	17,02%	1,21
T2	152,58	175	22,42	12,81%	1,14
T3	148,55	153	4,45	2,9%	1,02
C	140,06	158,75	18,69	11,78%	1,13

Elaborado por: Urbina, J (2023)

**Figura 10.**

*Representación gráfica del costo/beneficio por tratamiento*



Elaborado por: Urbina, J (2023)

La Tabla determina la relación del costo/beneficio de los tratamientos. La utilidad y la rentabilidad alcanzada en los tratamientos con despique con una relación de costo/beneficio de 1.21, 1.14 y 1.02 respectivamente y una rentabilidad de tratamiento T1= 17,02% siendo el mejor, a comparación del tratamiento T3 con la rentabilidad de 2,9% siendo el más bajo de los tratamientos del presente ensayo. El tratamiento C que no se practicó el despique su rentabilidad fue de 11,78 % con una relación de 1.13, y el T2 que se practicó el despique a los 28 días de edad con la rentabilidad de 12,81% con una relación de 1.14 guardan una similitud en lo referente a lo económico

Las respuestas económicas alcanzadas señalan una recuperación de 21 en T1, 14 en T2, 2 en T3 y 13 centavos en C, por cada dólar invertido en los tratamientos de despique teniendo una gran diferencia en comparación con el tratamiento T1 con 21 centavos de dólar se observa y se deduce una diferencia de 7 centavos con el tratamiento T2 y de 19 centavos con el T3 siendo los tratamientos que se practicó el despique lo que influye la edad y el nivel de estrés en la productividad lo que se refleja en los resultados económicos , en comparación de C que difiere con 8 centavos de dólar de T1 por consecuencia de mortalidad y estrés por agresión (**Tabla 13**)

### **3.1.5. Discusión**

Varios autores estudiaron los efectos del corte de pico en la producción de huevos, con resultados controvertidos. En muchos estudios, se observa un aumento en la puesta cuando se corta el pico de las aves, lo que puede ser el resultado de una menor mortalidad e incidencia de huevos picoteados debido a un comportamiento menos agresivo.

Sin embargo, la mortalidad está dentro de los parámetros productivos que en promedio se da entre 7 a 8 % aceptando hasta el 15 % a finalizar la vida útil de la producción del ave, mortalidad que deriva en casos de estrés, hacinamiento,

desnutrición, agresión de la parvada, canibalismo, inclusive se puede elevar la mortalidad por prolapso a la puesta de huevo (**Manual de Avicultura.,2018**).

Además, esto también puede deberse a una eficaz tasa de conversión alimenticia en ponedoras sometidas a un corte de pico suave, ya que no pueden seleccionar los ingredientes en el alimento, lo que evita el desperdicio de alimento (**Pizzolante CC, 2006**). Sin embargo, se recomienda el corte de pico severo con cauterización ya que esta se lo hace una sola vez en la vida productiva del ave a comparación del corte de pico suave o despunte que se lo tendrá que hacer a medida que el pico crezca manipulándola varias veces y no es recomendable realizarlo cuando el ave está en periodo productivo debido a que puede disminuir la postura de huevo. Tomando en cuenta que cuando se realiza un despique suave prepostura con el tiempo el pico va a crecer y se tendrá que realizar una nueva intervención de corte, aunque no sea severo la manipulación del ave para realizar esta práctica de despique provoca un estrés en el ave con consecuencia de retención de huevo (**Batool et al. 2021**).

En tanto al nivel productivo en un estudio evidenciaron una menor producción de huevos en aves sin pico en comparación con las que tenían el pico intacto. Según **Thornberry et al., (2001)**. el corte de pico retrasa la madurez sexual de las ponedoras, por lo que las ponedoras con corte de pico presentarían una menor producción de huevos al inicio de la puesta. Por otro lado en el presente experimento se observó que las aves sometidas al despique de 21 días tuvo una superior producción de huevos en contraste con las aves despicadas a los 28 y 35 días de edad debido al estrés acumulado por el tratamiento sometido y el levante a los respectivos jaulones donde se ubicaron las aves por consecuencia se produjo una baja ingesta de alimento posterior al recorte del pico lo que provocó una menor producción de huevos a diferencia de las aves no despicadas que tuvo menor ingesta de alimento por desperdicio al seleccionar sus granos.

El procedimiento de corte de pico afecta a las aves jóvenes siendo menos traumáticas debido a su mejor capacidad de recuperación en comparación con las aves de mayor

edad por lo que la edad de recorte del pico más propicia es de 14 a 21 días de edad **Batool et al. (2021)**. Sin embargo, los mismos autores argumentan algunos problemas laboriosos en la manipulación de aves jóvenes, debido al tamaño reducido del pico por lo que a los 14 días solo se practicaría una cauterización o despunte debido a la fractura total del pico lo cual comprometería la vida del ave la tasa de puesta aumenta cuando las aves se someten a un corte de pico debido a una menor mortalidad y un menor índice de picoteo de huevos debido a un comportamiento menos agresivo. Según un estudio realizado por **Cruvinel et al., (2022)**. Aún con la frecuencia de comportamiento más agresivo y menor consumo de alimento para las aves no sometidas a corte de pico y en densidades más altas lo que provoca mayor estrés social, no hubo interferencia en el desempeño total de las codornices ponedoras. En cuanto al presente estudio realizado en las aves que no fueron sometidas a despique hubo mayor estrés social como resultado existió mayor agresión entre las aves de la parvada culminando con la mortalidad por canibalismo lo que interfirió en los niveles productivos.

En cuanto alimentación a las aves se debe suministrar una cantidad adecuada de alimento siendo 25gr diarios por ave, de un alimento alto en proteína para una buena conversión alimenticia en el cual se puede ofrecer distintas materias primas siendo una de las primordiales la soya y maíz. Aunque en estudios se han involucrado la harina de jengibre en el alimento de entre un 0.2% a 0.6% que ha resultado favorable no solo en conversión alimenticia sino en calidad de huevo que es primordial en un sistema de producción (**Núñez-Torres et al., 2021**). Sin embargo la adición de otras materias primas o aditivos pueden incrementar el costo de producción por lo que debe compensar con los niveles productivos óptimos y que este suministro sea aprovechado en su mayoría para mayor rentabilidad. El implemento del despique es una práctica que se realiza para optimizar el consumo de alimento, ya que inhibe de alguna manera la selección de granos y por tanto el derrame de alimento por parte del ave, siempre y cuando el alimento sea de buena calidad y proteína requerida para la producción su rentabilidad será mayor (**Núñez-Torres, O. P 2017**).

La rentabilidad de un negocio avícola depende fundamentalmente de los precios de mercado, de la materia prima y calidad de la misma, como también de la respuesta productiva de la explotación teniendo como promedio de rentabilidad en porcentaje del 4 al 7% que es aceptable. Sin embargo, para un retorno de capital a corto plazo el porcentaje de rentabilidad será del 15% tomando en cuenta los valores de costo/beneficio del negocio siempre y cuando el valor este por encima de 1 se considera que el proyecto es financieramente rentable (Núñez-Torres, O. P 2017). Se debe tener en cuenta el modelo de crianza y producción en jaula que también es un factor importante en la rentabilidad en comparación del sistema de producción a piso, ya que reduce desperdicio de alimento, mortalidad y enfermedades entre otros (Manual de Avicultura.,2018).

### **3.2.Verificación de la hipótesis**

Se acepta la hipótesis de la incorporación del despique para incrementar el rendimiento productivo de las codornices (*Coturnix coturnix japónica*) haciendo una explotación más rentable.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se concluye que:

El efecto de la edad de despique a las diferentes días de edad mostro buenos resultados en la edad de 21 días correspondientes al tratamiento T1 en esta edad que se practicó el despique tuvo buenos niveles de producción de huevos, ganancia de peso, conversión alimenticia además de la mortalidad que no se presentó con respecto a las aves despizadas a los 28 , 35 y no despizadas que fue influenciado por la edad que se practicó el despique por tener una tasa de recuperación a nivel productivo menor a las aves de 21 días de edad lo que provocó un estrés acumulado ya que fueron días previos al levante de las aves a los jaulones donde permanecerían para la postura de huevo donde existió una baja en el tratamiento T3 correspondiente al despique de las aves de 35 días de edad añadiendo así también que su nivel productivo fue menor debido a que las aves de 28 y 35 días de edad posterior al tratamiento no ganaron peso que en consecuencia prologaron los días de la ruptura del huevo ya que no llegaron a un peso ideal en comparación de las aves de 21 días que fueron las primeras en romper postura a los 39 días de edad con un peso promedio de 180 gramos al día de ruptura .

Los cambios conductuales de las aves se vieron influenciados por el nivel de agresividad que presentaron teniendo un mayor nivel de agresividad en aves que no fueron despizadas existiendo 4 bajas en el periodo de levante a los jaulones donde permanecerían para la puesta de huevo, agresión que provocó estrés en estas aves induciéndolas al picaje y posterior canibalismo lo que incrementó los niveles de mortalidad en estas aves en comparación a las aves que fueron despizadas que existió un nivel de dominancia entre las aves de cada jaulón sin existir agresión entre ellas reduciendo así el nivel de estrés

Con respecto a la rentabilidad la edad propicia para el despique fue la edad de 21 días ya que tuvo mayores ingresos debido al superior nivel productivo y a que no existió mortalidad añadiendo también a que tuvo menor desperdicio de alimento y por ende mayor conversión alimenticia con respecto a las aves que no fueron despicadas. Difiriendo así también en las aves de 28 días de edad que tuvo buenos resultados con una rentabilidad similar a las aves sin despique, no siendo así el tratamiento de 35 días de edad que tuvo niveles productivos bajos por el nivel de estrés, conversión alimenticia y ganancia de peso tardía lo que provocó menores ingresos en el presente ensayo

#### **4.2. Recomendaciones**

- ✓ Se recomiendan los siguientes procedimientos para el corte del pico a las aves:
- ✓ Una cuadrilla de despicado debe constar de dos o más trabajadores
- ✓ La cuchilla del despicador debe cambiarse antes del procedimiento además del termostato de cauterización debe estar a un color rojo cereza
- ✓ Se deben entregar dos pájaros a la vez (pies primero) al operador.
- ✓ Nunca use una hoja deformada o doblada se debe realizar el cambio que cuchillas a menudo.
- ✓ Realizar el despique de aves en edades distantes a la ruptura de huevo para evitar el retraso de los niveles productivos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, D. P., Valentim, J. K., D'Ávila Lima, H. J., Bittencourt, T. M., Andreoti, L. Z., Pereira, I. D. B., del Solar Velarde, J. M., & Zanella, J. (2021). Beak trimming and stocking densities for laying and performance traits and behavioral patterns in Japanese quails. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 32(5). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.19248>
- Aline de Aluja, S. (2011). Bienestar animal en la enseñanza de Medicina Veterinaria y Zootecnia. *Veterinaria Mexico*, 42(2), 137–147. <https://doi.org/UNAM/S0301-50922011000200004>
- Batool, F., Bilal, R. M., Hassan, F. U., Nasir, T. A., Rafeeqe, M., Elnesr, S. S., Farag, M. R., Mahgoub, H. A. M., Naiel, M. A. E., & Alagawany, M. (2021). An updated review on behavior of domestic quail with reference to the negative effect of heat stress. In *Animal Biotechnology* (Vol. 2, Issue 3, p. 16). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10495398.2021.1951281>
- Benjumea, C. C. (2010). Evaluación del bienestar animal y comparación de los parámetros productivos en gallinas ponedoras de la línea Hy-line Brown en tres modelos de producción: piso, jaula y pastoreo. *Revista Ciencia Animal*, 0(3), 9–22. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1124&context=zootecnia>
- Bonzer, B., & Hart, G. (1953). Debeaking Poultry to Control Cannibalism and Featherpicking. 44. [http://openprairie.sdstate.edu/extension\\_circhttp://openprairie.sdstate.edu/ext](http://openprairie.sdstate.edu/extension_circhttp://openprairie.sdstate.edu/ext)

ens ion\_circ/568 Buenaño Buenaño, J. P. (2016). PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE CODORNIZ (*Coturnix coturnix* japónica)UTILIZANDO DIETAS ALIMENTICIAS ENRIQUECIDAS CON AZOLLA (*Azolla anabaena*).

Buitrago Garzón, J. D. (2016). Comparación De Dos Modelos De Producción (Pastoreo E Intensivo) Y Su Efecto En La Calidad De Huevos Y Bienestar De Gallinas De Postura. *Applied Microbiology And Biotechnology*, 85(1), 2071–2079. Retrieved From <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/319/comparación-de-dos-modelos-de-producción-%28pastoreo-e-intensivo%29-y-su-relación-en-la-calidad-de-huevos-y-bienestar-de-gallinas-de-postura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cruvinel, J. M., Montenegro, A. T., dos Ouros, C. C., Alves, K. de S., Ribeiro, G. C., Santos, T. S. dos, Molino, A. de B., & Garcia, E. A. (2022). Beak trimming in japanese quails at initial phase is an alternative to reduce the negative effects of feather pecking. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 44. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v44i1.54129>

del Zulia, U., Rosario, V., & Nieves, J. ; (2015). Producción y Calidad de Huevos de Codornices Alimentadas con Dietas con Harina de Residuos Aserrados de Carnicerías. *Revista Científica*, 25(3), 139–144. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=9593585700845>

Delgado Mena, F. A. (2016). Determinación de parámetros productivos en aves ponedoras de raza japónica. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079. Retrieved from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5512/1/17T1431.pdf>

- Eapb, S., Ap, D., & Alp, S. (2006). Brazilian Journal of Poultry Science Revista Brasileira de Ciência Avícola Beak-Trimming Methods and their Effect on the Performance of Japanese Quail Pullets (*Coturnix japonica*).
- FAO. (2013). Revisión del Desarrollo Avícola. Revisión del desarrollo avícola. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/019/i3531s/i3531s.pdf>
- Gentle, M. J., Hughes, B. O., & Hubrecht, R. C. (1982). The effect of beak trimming on food intake, feeding behaviour and body weight in adult hens. *Applied Animal Ethology*, 8(1–2), 147–159. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(82\)90140-7](https://doi.org/10.1016/0304-3762(82)90140-7)
- Gutiérrez, G. (1999). HORMONAS Y REPRODUCCION EN AVES: LA INFLUENCIA DE FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES.
- Manual de Avicultura. (2018). Manual De Avicultura 2o Año Ciclo Básico Agrario Versión Preliminar Dirección Provincial De Educación Técnico Profesional Dirección De Educación Agraria. Dirección de Educación Agraria, 2(1), 1–105. Retrieved from [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/106-MANUAL\\_DE\\_AVICULTURA.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf)
- Melo, T. v, Ferreira, R. A., Carneiro, J. B. A., Oliveira, V. C., Moura, A. M. A., Silva, C. S., & Nery, V. L. H. (2008). RENDIMIENTO DE CODORNICES 46 JAPONESAS UTILIZANDO HARINA DE ALGAS MARINAS Y FOSFATO MONOAMÓNICO. In *Arch. Zootec* (Vol. 57, Issue 219).
- Murakami, A. E., Souza, L. M. G., Sakamoto, M. I., & Fernandes, J. I. M. (2008). Using processed feeds for laying quails (*coturnix coturnix japonica*). Springer

Plus, 10(4), 205–208. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2008000400002> Fao, 2(3), 5. Retrieved from <http://www.fao.org/3/al720s/al720s00.pdf>

Núñez-Torres, O. P (2017). Los costos de la alimentación en la producción pecuaria. *Journal of the Selva Andina Animal Science*. Bolivia. 4(2):93-94.

Núñez-Torres, O. P., Delgado-Álvarez, V. E., Almeida-Secará, R. I., & Cruz Quintana, S. M. (2021). Suplementación de jengibre en codornices como alternativa nutricional en la producción y calidad de huevo. *Journal of the Selva Andina Animal Science®*. Bolivia., 8(2), 1–12.

Oka, C. H., Bueno, L. G. de F., Souza, S. R. L., Balan, J. A. O., Silva, K. M., Polycarpo, G. v., & Iwayama, L. H. (2017). Performance of commercial laying hen submitted to different debeaking methods. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*, 19(4), 717–724. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0537>

Parikh, J. N. (2018). THE EFFECTS OF EMBRYONIC NOREPINEPHRINE ON JAPANESE QUAIL BEHAVIOR AND NEUROPHYSIOLOGY.

Pizzolante CC, G. E. E. L. C. L. D. A. S. A. (2006). Brazilian Journal of Poultry Science Revista Brasileira de Ciência Avícola Beak-Trimming Methods and their Effect on the Performance of Japanese Quail Pullets (*Coturnix japonica*).

Thornberry, F. D., Cawley, W. O., & Krueger, W. F. (2001). I DEBEAKING LAYING STOCK TO CONTROL CANNIBALISM.

VILLACIS VIVAR, L. P., & VIZHCO MINCHALA, C. I. (2016). EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE FITASA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DEL HUEVO EN CODORNICES.

## ANEXOS

**Anexo 1.** Tablas de recolección de datos por tratamiento por días de duración del ensayo

Día	Tratamiento 1			
	Mortalidad	# huevos	Peso ave	peso huevo
1	0	1	180g	9g
2	0	3	180g	9g
3	0	5	180g	9g
4	0	6	180g	9g
5	0	9	180g	9.3g
6	0	12	180g	9.5g
7	0	15	180g	9.5g
8	0	17	180g	9.8g
9	0	21	180g	9.9g
10	0	24	180g	10.2g
11	0	26	180g	10.7g
12	0	25	180g	10.9g
13	0	27	180g	11g
14	0	29	180g	11g
15	0	31	180g	11g
16	0	34	180g	11.4g
17	0	35	180g	11.2g
18	0	34	180g	11.5g
19	0	36	180g	11.5g
20	0	34	180g	11.5g
21	0	34	180g	11.5g
22	0	34	180g	11.5g
23	0	34	180g	11.5g
24	0	34	180g	11.5g
25	0	34	180g	11.5g
26	0	33	180g	11.5g
27	0	34	180g	11.5g
28	0	34	180g	11.5g
29	0	34	180g	11.5g
30	0	31	180g	11.7g
31	0	32	180g	11.7g

<b>32</b>	0	36	180g	11.7g
<b>33</b>	0	32	180g	11.7g
<b>34</b>	0	34	180g	11.7g
<b>35</b>	0	34	180g	11.7g
<b>36</b>	0	33	180g	11.7g
<b>37</b>	0	34	180g	11.7g
<b>38</b>	0	33	180g	11.7g
<b>39</b>	0	34	180g	11.9g
<b>40</b>	0	34	180g	11.9g
<b>41</b>	0	34	180g	11.9g
<b>42</b>	0	37	180g	11.9g
<b>43</b>	0	33	180g	11.9g
<b>44</b>	0	35	180g	11.9g
<b>45</b>	0	34	180g	11.9g
<b>46</b>	0	34	180g	11.9g
<b>47</b>	0	34	180g	11.9g
<b>48</b>	0	35	180g	12.3g
<b>49</b>	0	33	180g	12.3g
<b>50</b>	0	34	180g	12.3g
<b>51</b>	0	34	180g	12.3g
<b>52</b>	0	34	180g	12.3g
<b>53</b>	0	32	180g	12.3g
<b>54</b>	0	34	180g	12.3g
<b>55</b>	0	36	180g	12.3g
<b>56</b>	0	34	180g	12.3g
<b>57</b>	0	34	180g	12.3g
<b>58</b>	0	35	180g	12.3g
<b>59</b>	0	34	180g	12.3g
<b>60</b>	0	34	180g	12.3g

**Anexo 2.** Tabla de datos por días del tratamiento T2 de aves despicadas a los 28 días de edad

<b>Tratamiento 2</b>			
<b>Mortalidad</b>	<b># huevos</b>	<b>Peso ave</b>	<b>peso huevo</b>
0	0	165g	0
0	0	168g	0
0	0	172g	0
0	1	172g	6g
0	2	174g	7g
0	5	174g	6g
0	6	174g	9g
0	8	174g	8.8g
0	12	176g	9.3g
0	13	176g	8.9g
0	17	176g	8.8g
0	21	176g	9.2g
0	25	176g	9.8g
0	27	176g	10.3g
0	28	181g	10.2g
0	29	181g	10.1g
0	29	181g	10.8g
0	29	181g	11.1g
0	29	181g	11g
0	29	181g	11g
0	30	181g	11g
0	31	181g	11g
0	31	181g	11g
0	28	181g	11g
0	33	181g	11g
0	31	181g	11g
0	29	181g	11g
0	28	181g	11g
0	31	181g	11g
0	28	181g	11g
0	28	181g	11g

0	30	181g	11g
0	28	181g	11g
0	32	181g	11g
0	28	181g	11g
0	28	181g	11g
0	32	181g	11g
0	28	181g	11g
0	29	181g	11.5g
0	28	181g	11.5g
0	32	181g	11.5g
0	30	181g	11.5g
0	31	181g	11.5g
0	31	181g	11.5g
0	31	181g	11.5g
0	31	181g	11.5g
0	31	181g	11.5g
0	33	181g	11.8g
0	32	181g	11.8g
0	32	181g	11.8g
0	28	181g	11.8g
0	29	181g	11.8g
0	28	181g	12.1g
0	30	181g	12.1g
0	31	181g	12.1g
0	34	181g	12.1g
0	32	181g	12.1g
0	28	181g	12.1g
0	28	181g	12.1g
0	30	181g	12.1g

**Anexo 3.** Tabla de datos por días del tratamiento T3 de aves despicadas a los 35 días de edad

<b>Tratamiento 3</b>			
<b>mortalidad</b>	<b># huevos</b>	<b>Peso ave</b>	<b>peso huevo</b>
0	0	170g	0
1	0	167g	0
0	0	168g	0
0	0	165g	0
0	0	165g	0
0	3	165g	0
0	0	171g	0
0	0	175g	0
0	0	174g	0
0	0	176g	0
0	0	177g	0
0	0	179g	0
0	0	180g	0
0	2	180g	8g
0	3	180g	8.2g
0	7	183g	9g
0	8	182g	9g
0	11	187g	9g
0	14	185g	9g
0	17	187g	9g
0	19	187g	9g
0	21	185g	9g
0	22	184g	9g
0	25	183g	9g
0	23	184g	9g
0	24	184g	9g
0	27	183g	9g
0	28	186g	9g
0	29	186g	9g
0	27	186g	10,2g
0	26	186g	10,2g
0	27	186g	10.8g
0	27	186g	10.8g
0	25	186g	10.8g

0	29	186g	10,8g
0	25	186g	10,8g
0	31	186g	10,8g
0	29	186g	10,8g
0	27	186g	11g
0	30	186g	11g
0	27	186g	11g
0	27	186g	11g
0	31	186g	11g
0	27	186g	11,7g
0	28	186g	11,7g
0	30	186g	11,7g
0	29	188g	11,7g
0	26	191g	12,1g
0	27	190g	12,1g
0	27	189g	12,1g
0	26	189g	12,1g
0	27	192g	12,1g
0	28	193g	12,1g
0	28	195g	12,3g
0	25	195g	12,3g
0	24	195g	12,3g
0	23	195g	12,3g
0	24	195g	12,3g
0	24	195g	12,3g
0	26	195g	12,3g

**Anexo 4.** Tabla de datos por días del tratamiento C de aves sin despique

<b>Tratamiento 4</b>				
<b>mortalidad</b>	<b># huevos</b>	<b>Peso ave</b>	<b>peso huevo</b>	<b>consumo</b>
0	0	178g	0	25g
0	3	180g	5g	25g
0	5	180g	7g	25g
1	8	180g	7g	25g
0	11	180g	7,7g	25g
0	12	180g	8,2g	25g
0	15	180g	8,2g	25g

0	17	180g	8,2g	25g
2	22	180g	8,2g	25g
0	23	180g	8,2g	25g
0	25	180g	9,3g	25g
0	28	180g	9,3g	25g
0	29	180g	9,3g	25g
1	31	180g	9,3g	25g
0	28	180g	9,3g	25g
0	30	180g	9,3g	25g
0	30	180g	9,3g	25g
0	31	180g	9,3g	25g
0	27	180g	9,3g	25g
0	31	180g	9,3g	25g
0	28	180g	9,3g	25g
0	27	180g	9,3g	25g
0	28	180g	9,3g	25g
0	27	180g	9,3g	25g
0	26	180g	9,3g	25g
1	27	180g	9,3g	25g
0	27	180g	9,3g	25g
0	28	180g	9,3g	25g
0	26	180g	9,3g	25g
0	27	180g	10,1g	25g
0	27	180g	10,1g	25g
0	29	180g	10,1g	25g
0	29	180g	10,1g	25g
0	27	180g	10,1g	25g
0	29	180g	10,1g	25g
0	29	180g	10,1g	25g
0	28	180g	10,1g	25g
0	26	180g	10,1g	25g
0	29	180g	10,1g	25g
0	28	180g	10,5g	25g
0	27	180g	10,5g	25g
0	26	180g	10,5g	25g
0	29	180g	10,5g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g

0	27	180g	11,7g	25g
0	29	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	27	180g	11,7g	25g
0	29	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	27	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	27	180g	11,7g	25g
0	27	180g	11,7g	25g
0	26	180g	11,7g	25g
0	28	180g	11,7g	25g
0	27	180g	11,7g	25g

**Anexo 5.** Tabla de recolección de datos por ave de cada tratamiento correspondiente a aves despicadas a los 21 días de edad

<b>Tratamiento</b>	<b>Mortalidad</b>	<b># De huevos</b>	<b>Peso del ave(gr)</b>	<b>Consumo de alimento</b>	<b>Peso de huevo</b>	<b>Enfermedades</b>	
1	1	0	38	205	1500	11,3	0
1	2	0	45	198	1500	11,6	0
1	3	0	49	206	1500	12,1	0
1	4	0	47	204	1500	12,2	0
1	5	0	46	200	1500	12,3	0
1	6	0	49	213	1500	12,5	0
1	7	0	52	218	1500	12,4	0
1	8	0	42	198	1500	12,1	0
1	9	0	52	202	1500	12,4	0
1	10	0	52	202	1500	12,3	0
1	11	0	51	203	1500	12,2	0
1	12	0	44	187	1500	11,5	0
1	13	0	41	201	1500	11,6	0
1	14	0	39	205	1500	11,4	0
1	15	0	39	189	1500	11,2	0

1	16	0	41	190	1500	11,7	0
1	17	0	48	201	1500	12,3	0
1	18	0	52	201	1500	12,3	0
1	19	0	42	198	1500	11,7	0
1	20	0	41	198	1500	11,7	0
1	21	0	40	198	1500	11,5	0
1	22	0	41	198	1500	11,7	0
1	23	0	46	198	1500	11,8	0
1	24	0	42	198	1500	11,4	0
1	25	0	48	198	1500	11,8	0
1	26	0	44	198	1500	11,9	0
1	27	0	41	198	1500	12,1	0
1	28	0	49	198	1500	12,1	0
1	29	0	44	198	1500	12,2	0
1	30	0	48	198	1500	12,2	0
1	31	0	48	200	1500	12,5	0
1	32	0	45	203	1500	12,4	0
1	33	0	40	201	1500	12,1	0
1	34	0	43	200	1500	12,1	0
1	35	0	44	200	1500	11,9	0
1	36	0	42	201	1500	11,9	0
1	37	0	40	200	1500	11,8	0
1	38	0	41	190	1500	11,8	0
1	39	0	41	198	1500	11,9	0
1	40	0	43	197	1500	12	0

**Anexo 6.** Tabla de recolección de datos por ave de cada tratamiento correspondiente a aves despichadas a los 28 días de edad

Tratamiento	Mortalidad	# De huevos	Peso del ave(gr)	Consumo de alimento	Peso de huevo	Enfermedades	
2	1	0	38	191	1500	11,9	0
2	2	0	37	189	1500	11,9	0
2	3	0	36	187	1500	11,9	0
2	4	0	39	193	1500	11,9	0

2	5	0	40	202	1500	11,9	0
2	6	0	42	201	1500	11,9	0
2	7	0	0	104	25	0	0
2	8	0	42	199	1500	11,9	0
2	9	0	37	189	1500	11,9	0
2	10	0	38	198	1500	11,9	0
2	11	0	39	189	1500	11,9	0
2	12	0	41	193	1500	11,9	0
2	13	0	38	195	1500	11,9	0
2	14	0	39	194	1500	11,9	0
2	15	0	37	193	1500	11,9	0
2	16	0	34	192	1500	11,9	0
2	17	0	36	190	1500	11,9	0
2	18	0	39	190	1500	11,9	0
2	19	0	37	190	1500	11,9	0
2	20	0	41	194	1500	11,9	0
2	21	0	45	200	1500	11,9	0
2	22	0	38	197	1500	11,9	0
2	23	0	39	198	1500	11,9	0
2	24	0	39	196	1500	11,9	0
2	25	0	40	199	1500	11,9	0
2	26	0	41	200	1500	11,9	0
2	27	0	41	201	1500	11,9	0
2	28	0	38	193	1500	11,9	0
2	29	0	41	197	1500	11,9	0
2	30	0	37	192	1500	11,9	0
2	31	0	35	193	1500	11,9	0
2	32	0	39	190	1500	11,9	0
2	33	0	38	189	1500	11,9	0
2	34	0	39	191	1500	11,9	0
2	35	0	37	187	1500	11,9	0
2	36	0	38	194	1500	11,9	0
2	37	0	39	191	1500	11,9	0
2	38	0	40	198	1500	11,9	0
2	39	0	38	196	1500	11,9	0
2	40	0	41	202	1500	11,9	0

**Anexo 7.** Tabla de recolección de datos por ave de cada tratamiento correspondiente a aves despicadas a los 35 días de edad

<b>Tratamiento</b>	<b>Mortalidad</b>	<b># De</b>	<b>Peso</b>	<b>Consumo</b>	<b>Peso</b>	<b>Enfermedades</b>	
		<b>huevos</b>	<b>del</b>	<b>de</b>	<b>de</b>		
			<b>ave(gr)</b>	<b>alimento</b>	<b>huevo</b>		
3	1	0	35	180	1500	11,3	0
3	2	0	34	184	1500	11,3	0
3	3	0	33	183	1500	11,3	0
3	4	0	32	180	1500	11,3	0
3	5	0	33	180	1500	11,3	0
3	6	0	35	180	1500	11,3	0
3	7	0	32	180	1500	11,3	0
3	8	0	32	180	1500	11,3	0
3	9	0	33	180	1500	11,3	0
3	10	0	34	180	1500	11,3	0
3	11	0	32	180	1500	11,3	0
3	12	0	31	180	1500	11,3	0
3	13	1	0	134	25	0	0
3	14	0	31	189	1500	11,3	0
3	15	0	32	178	1500	11,3	0
3	16	0	32	185	1500	11,3	0
3	17	0	30	181	1500	11,3	0
3	18	0	29	183	1500	11,3	0
3	19	0	28	183	1500	11,3	0
3	20	0	29	183	1500	11,3	0
3	21	0	33	183	1500	11,3	0
3	22	0	35	183	1500	11,3	0
3	23	0	29	183	1500	11,3	0
3	24	0	31	183	1500	11,3	0
3	25	0	31	183	1500	11,3	0
3	26	0	34	183	1500	11,3	0
3	27	0	29	183	1500	11,3	0
3	28	0	32	183	1500	11,3	0
3	29	0	32	183	1500	11,3	0
3	30	0	29	183	1500	11,3	0
3	31	0	31	183	1500	11,3	0

3	32	0	33	183	1500	11,3	0
3	33	0	0	140	25	0	0
3	34	0	33	183	1500	11,3	0
3	35	0	27	183	1500	11,3	0
3	36	0	29	183	1500	11,3	0
3	37	0	32	183	1500	11,3	0
3	38	0	31	183	1500	11,3	0
3	39	0	28	183	1500	11,3	0
3	40	0	35	183	1500	11,3	0

**Anexo 8.** Tabla de recolección de datos por ave de cada tratamiento correspondiente a aves no despicadas

Tratamiento	Mortalidad	# De huevos	Peso del ave(gr)	Consumo de alimento	Peso de huevo	Enfermedades	
4	1	0	42	187	1500	11,3	0
4	2	0	39	182	1500	11,3	0
4	3	0	35	182	1500	11,3	0
4	4	0	28	180	1500	11,3	0
4	5	0	42	189	1500	11,3	0
4	6	0	37	186	1500	11,3	0
4	7	0	42	191	1500	11,3	0
4	8	0	36	187	1500	11,3	0
4	9	0	31	190	1500	11,3	0
4	10	1	27	183	1500	11,2	0
4	11	0	35	192	1500	11,4	0
4	12	0	32	198	1500	11,8	0
4	13	0	31	200	1500	11,8	0
4	14	0	37	207	1500	11,8	0
4	15	0	46	204	1500	11,8	0
4	16	0	51	198	1500	11,8	0
4	17	0	42	187	1500	11,8	0
4	18	0	36	190	1500	11,8	0
4	19	0	43	191	1500	11,8	0
4	20	0	43	198	1500	11,8	0

4	21	1	0	0	75	11,8	0
4	22	0	36	193	1500	11,8	0
4	23	0	37	187	1500	11,8	0
4	24	0	38	188	1500	11,8	0
4	25	1	40	189	1500	11,3	0
4	26	0	3	180	125	9,8	0
4	27	0	42	199	1500	11,8	0
4	28	0	38	225	1500	11,8	0
4	29	0	41	198	1500	11,8	0
4	30	1	7	182	225	10,3	0
4	31	0	43	179	1500	11,8	0
4	32	0	44	207	1500	11,8	0
4	33	0	46	202	1500	11,8	0
4	34	0	36	210	1500	11,8	0
4	35	0	44	219	1500	11,8	0
4	36	0	45	199	1500	11,8	0
4	37	0	39	205	1500	11,8	0
4	38	1	21	202	1500	12	0
4	39	0	33	189	1500	11,6	0
4	40	0	36	181	1500	11,7	0

## Procesamiento estadístico utilizando paquete SPSS 26.0

### 1- Para variable mortalidad

Test de H Kruskal Wallis

	Rangos		Rango promedio
	Tratamientos	N	
Mortalidad	1,00	40	77,50
	2,00	40	77,50
	3,00	40	79,50
	4,00	40	87,50
	Total	160	

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

VAR00003	
H de Kruskal-Wallis	11,701
gl	3
Sig. asintótica	,008

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

VAR00001

Para separar los rangos se utilizó el test U de Mann Whitney

	Rangos			Suma de rangos
	VAR00001	N	Rango promedio	
VAR00003	3,00	40	38,50	1540,00
	4,00	40	42,50	1700,00
Total		80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	720,000
W de Wilcoxon	1540,000
Z	-1,687
Sig. asintótica(bilateral)	,092

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	38,00	1520,00
	4,00	40	43,00	1720,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		700,000
W de Wilcoxon		1520,000
Z		-2,295
Sig. asintótica(bilateral)		,022

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	40,00	1600,00
	3,00	40	41,00	1640,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		780,000
W de Wilcoxon		1600,000
Z		-1,000
Sig. asintótica(bilateral)		,317

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	2,00	40	40,00	1600,00
	3,00	40	41,00	1640,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	780,000
W de Wilcoxon	1600,000
Z	-1,000
Sig. asintótica(bilateral)	,317

a. Variable de agrupación:

VAR00001

**Ver (Tabla 2)**

## 2- Para la variable # de huevos

Test de H Kruskal Wallis

		<b>Rangos</b>	
	VAR00001	N	Rango promedio
VAR00003	1,00	40	129,30
	2,00	40	84,41
	3,00	40	29,36
	4,00	40	78,93
	Total	160	

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

VAR00003	
H de Kruskal-Wallis	93,710
gl	3
Sig. asintótica	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

VAR00001

Para separación de los rangos promedios

U de Mann Whitney

	Rangos			Suma de rangos
	VAR00001	N	Rango promedio	
VAR00003	1,00	40	56,84	2273,50
	2,00	40	24,16	966,50
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	146,500
W de Wilcoxon	966,500
Z	-6,320
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:

VAR00001

	Rangos			Suma de rangos
	VAR00001	N	Rango promedio	
VAR00003	2,00	40	41,91	1676,50
	4,00	40	39,09	1563,50
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	743,500
W de Wilcoxon	1563,500
Z	-,546
Sig. asintótica(bilateral)	,585

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	2,00	40	59,34	2373,50
	3,00	40	21,66	866,50
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		46,500
W de Wilcoxon		866,500
Z		-7,274
Sig. asintótica(bilateral)		,000

a. Variable de agrupación:  
VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	3,00	40	28,20	1128,00
	4,00	40	52,80	2112,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		308,000
W de Wilcoxon		1128,000
Z		-4,747
Sig. asintótica(bilateral)		,000

a. Variable de agrupación:  
VAR00001  
Ver (**Tabla 3**)

### 3- Variable 3 Peso de huevo

		Rangos		
	VAR00001	N		Rango promedio
VAR00003	1,00	40		112,08
	2,00	40		115,10
	3,00	40		30,50
	4,00	40		64,33
	Total	160		

#### Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

		VAR00003
H de Kruskal-Wallis		97,517
Gl		3
Sig. Asintótica		,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

VAR00001

Para la separación de los rangos se utilizó la prueba U de Mann Whitney

		Rangos		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	42,95	1718,00
	2,00	40	38,05	1522,00
	Total	80		

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		702,000
W de Wilcoxon		1522,000
Z		-1,027
Sig. asintótica(bilateral)		,305

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	2,00	40	58,53	2341,00
	4,00	40	22,48	899,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	79,000
W de Wilcoxon	899,000
Z	-7,488
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:  
VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	51,05	2042,00
	4,00	40	29,95	1198,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	378,000
W de Wilcoxon	1198,000
Z	-4,149
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:  
VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	3,00	40	28,10	1124,00
	4,00	40	52,90	2116,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	304,000
W de Wilcoxon	1124,000
Z	-5,474
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:

VAR00001

Ver (Tabla 4)

#### 4- Variable 4 peso del ave

Prueba H de Kruskal Wallis

	Rangos		Rango promedio
	VAR00001	N	
VAR00003	1,00	40	120,46
	2,00	40	90,38
	3,00	40	28,33
	4,00	40	82,84
	Total	160	

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

VAR00003	
H de Kruskal-Wallis	82,995
Gl	3
Sig. asintótica	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

VAR00001

Para separación de rangos se utilizó el U de Mann Whitney

	Rangos		Rango promedio	Suma de rangos
	VAR00001	N		
VAR00003	1,00	40	52,21	2088,50
	2,00	40	28,79	1151,50
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	331,500
W de Wilcoxon	1151,500
Z	-4,540
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:

VAR00001

Rangos

	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	2,00	40	43,19	1727,50
	4,00	40	37,81	1512,50
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	692,500
W de Wilcoxon	1512,500
Z	-1,036
Sig. asintótica(bilateral)	,300

a. Variable de agrupación:

VAR00001

Rangos

	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	2,00	40	59,40	2376,00
	3,00	40	21,60	864,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	44,000
W de Wilcoxon	864,000
Z	-7,373
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: VAR00001

		Rangos		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	3,00	40	27,19	1087,50
	4,00	40	53,81	2152,50
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

VAR00003	
U de Mann-Whitney	267,500
W de Wilcoxon	1087,500
Z	-5,205
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:

VAR00001

Ver (Tabla 6)

### 5- Variable Consumo de alimento

		Rangos		
	VAR00001	N	Rango promedio	
VAR00003	1,00	40	83,50	
	2,00	40	81,46	
	3,00	40	79,43	
	4,00	40	77,61	
	Total	160		

Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>

VAR00003	
H de Kruskal-Wallis	3,340
gl	3
Sig. asintótica	,342

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación:

VAR00001

Para la separación de rangos promedios se utilizó la prueba U de Mann Whitney

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	41,00	1640,00
	2,00	40	40,00	1600,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		780,000
W de Wilcoxon		1600,000
Z		-1,000
Sig. asintótica(bilateral)		,317

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	41,50	1660,00
	3,00	40	39,50	1580,00
	Total	80		

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		VAR00003
U de Mann-Whitney		760,000
W de Wilcoxon		1580,000
Z		-1,423
Sig. asintótica(bilateral)		,155

a. Variable de agrupación:

VAR00001

		<b>Rangos</b>		
	VAR00001	N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00003	1,00	40	42,00	1680,00
	4,00	40	39,00	1560,00
	Total	80		

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

VAR00003	
U de Mann-Whitney	740,000
W de Wilcoxon	1560,000
Z	-1,754
Sig. asintótica(bilateral)	,079

a. Variable de agrupación:

VAR00001

Ver (**Tabla 8**)

## Anexo 9. Preparación de las instalaciones



## Anexo 10. Instalación de temporizador de luz para controlar las 17 horas de iluminación complementando con luz artificial



### Anexo 11. Recepción de las aves



**Anexo 12. Despique de las aves de 21, 28, 35 días de edad**



**Despicadora en trípode de corte a pedal**



**Anexo 13. Pesaje de las aves y huevos en gramos**



**Pesaje de huevos (25 huevos)**



**Anexo 14. Levante de las aves a los jaulones donde permanecieron para la puesta de huevo**



**Identificación de las aves en las jaulas**



**Anexo 15. Aves con ausencia de agresión con un plumaje idóneo en aves con despique**



**Anexo 16. Evidencia de aves sin despique de agresión, picaje de plumas**



**Anexo 17. Evidencia de canibalismo en aves sin despique**

