



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad como requisito previo a la obtención del título de:

MÉDICO VETERINARIO

TEMA:

Comportamiento productivo de la codorniz japonesa (*coturnix coturnix japónica*) con diferentes promotores de crecimiento naturales en la etapa de cría y desarrollo en machos.

AUTOR:

Bryan Rafael Chicaiza Morales

TUTORA:

Ing. Verónica de Los Ángeles Bonifaz Ramos MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	V
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Contextualización de la situación problemática	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Objetivos de Investigación	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
1.5 Hipótesis de la investigación	5
CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO	6
2.2 Bases teóricas.....	8
2.2.1 Generalidades de la codorniz	8
2.2.2 Ciclo de vida y características físicas-morfológicas.....	9
2.2.3 Taxonomía de la codorniz.....	10
2.2.4 Sistema digestivo de la codorniz.....	11
2.2.5. Sistema respiratorio	13
2.2.6. Sistema circulatorio	15
2.2.7. Sistema circulatorio	16
2.2.8. Sistema reproductor	17
2.2.9. Dimorfismo sexual.....	19
2.2.10 Patologías de las codornices	20
2.2.11 La Cotornicultura	22
2.2.12 Principales líneas	23
2.2.13 Sistema de producción.....	24
2.2.15. Producción de codornices	25
2.2.16 Producción de codornices intensiva.....	26
2.2.17 Producción de codornices semi intensiva.....	27
2.2.18 Alimentación y nutrición de codornices.....	28
2.2.19 Consumo de alimento por etapa.....	29
2.2.20 Generalidades del jengibre	30
2.2.21. Generalidades de la canela	31
2.2.22. Generalidades del orégano	32
2.2.23 Comercialización	34

2.2.24 Productos	36
2.2.25 Subproductos	37
2.2.26 Instalaciones.....	38
2.2.27 Galpones	38
2.2.28 Jaulas	39
2.2.29 Almacenamiento de insumos	39
CAPITULO III.- METODOLOGIA	40
3.1 Tipo y diseño de investigación	40
3.2 Operacionalización de variables	41
3.3. Población y muestra de investigación.....	41
3.3.1. Población.....	41
3.3.2 Muestra.....	41
3.3.2.1 Ubicación y descripción del lote experimental	41
3.4 Técnicas e instrumentos de medición.....	42
3.4.1. Técnicas	42
3.4.2 Instrumentos.....	43
3.4.2.1 Material experimental	43
3.4.2.2 Material de campo y laboratorio.....	43
3.5. Procesamiento de datos.....	44
3.6 Aspectos éticos	45
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1. Resultados.....	46
4.1.1 Resultado variable peso inicial.....	46
4.1.2 Resultado variable peso final	47
4.1.3 Resultado variable ganancia de peso	48
4.1.4. Resultados variable consumo de alimento	49
4.1.5 Resultado variable conversión alimenticia	50
4.1.6. Resultados variable beneficio costo.....	51
4.2 Discusión	52
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1. Conclusiones	53
5.2 Recomendaciones.....	54
REFERENCIAS	55

RESUMEN

Dentro de las instalaciones de Producción de Especies Menores de la Universidad Técnica de Babahoyo- Ecuador. Se realizó una investigación con la finalidad de poner a prueba los tres promotores de crecimiento naturales para la etapa de cría y desarrollo en codornices japonesas machos (*coturnix coturnix* japónica) como complemento del balanceado más agua a voluntad, durante un periodo de 7 semanas, utilizando un total de ciento ochenta unidades animales, distribuida en tres tratamientos con dos repeticiones y dos unidades experimentales para cada uno. Se analiza el comportamiento productivo bajo un Diseño Completamente al Azar o también conocido por sus siglas DCA, y sus resultados experimentales que se obtuvieron bajo la separación de Medias según Tukey teniendo niveles como: ($P < 0,0005$). Según los resultados el mejor tratamiento con mejores conversiones alimenticias se obtuvo en T1: 19,38 siendo los mejores resultados con respecto a las variables: peso final de 149,76 g; ganancia de peso 129,50 g; conversión alimenticia 12,11 g; consumo total 1033,67 g y beneficio/costo de 2,74 dólares americanos. Por lo tanto, se tiene buenas razones para considera que de la utilización de los promotores generan un beneficio a nivel productivo, en especial el promotor de crecimiento natural (jengibre) más la mezcla de balanceado otorga un gran beneficio para el comportamiento productivo en las codornices en el trópico, generando una independencia autosustentable ante productos similares traídos de otras zonas del país. Por ende, al existir hay una mayor ganancia productiva en carne con un menor coste de insumos, además de otorgar ciertas cualidades organolépticas como sabor, olor y color que resultan mucho más agradables para los consumidores de este producto.

PALABRAS CLAVE: Codorniz, promotores naturales, trópico, factores productivos, Ecuador.

ABSTRACT

Within the Minor Species Production facilities of the Technical University of Babahoyo- Ecuador. An investigation was carried out with the purpose of testing the three natural growth promoters for the breeding and development stage in male Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) as a complement to balanced plus water ad libitum, for a period of 7 weeks, using a total of one hundred and eighty animal units, distributed in three treatments with two repetitions and two experimental units for each one. The productive behavior is analyzed under a Completely Random Design or also known by its acronym DCA, and its experimental results that were obtained under the separation of Means according to Tukey having levels such as: ($P < 0.0005$). According to the results, the best treatment with better feed conversions was obtained in T1: 19.38, with the best results regarding the variables: final weight of 149.76 g; weight gain 129.50 g; feed conversion 12.11 g; total consumption 1033.67 g and benefit/cost of 2.74 US dollars. Therefore, there are good reasons to consider that the use of promoters generates a benefit at a productive level, especially the natural growth promoter (ginger) plus the balanced mixture provides a great benefit for the productive behavior of quails. in the tropics, generating self-sustaining independence from similar products brought from other areas of the country. Therefore, by existing there is a greater productive gain in meat with a lower cost of inputs, in addition to providing certain organoleptic qualities such as flavor, smell and color that are much more pleasant for consumers of this product.

KEYWORDS: Quail, natural promoters, tropics, productive factors, Ecuador.

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización de la situación problemática

Dentro de la zona del litoral del Ecuador, se encuentra un mercado en expansión, el cual es, la producción de huevos y carne de codornices, sin embargo, esta área productiva cae en la dependencia de suministros alimenticios producidos por otras zonas del país, principalmente sierra. Esto denota las limitaciones en cuanto a producción, problemas ambientales, específicamente en la época invernal y poca tecnificación de la industria avícola. (Figuerola, 2003)

En cuanto a la importancia de los productos y subproductos de la crianza de codornices, es importante resaltar que en la última década se ha convertido en una de las principales fuentes de proteína, todo esto, gracias al valor nutricional que aporta a la dieta diaria de la población local, debido a esto, se debe generar que las pequeñas y medianas producciones de cotornicultura sean autosostenible, eficaz, y eco amigable. Sin embargo, para cumplir con la demanda cada vez en aumento, se debe optimizar su producción y eliminar la dependencia de provisiones extra regionales. (Hurtado, Scielo, 2013)

Otro aspecto que mejoraría si se genera autosostenibilidad en las propias producciones avícolas de la zona litoral, es la reducción del daño medio ambiental debido al transporte de materia prima de región a región, esto se no solo se traduce como el mejoramiento de las producciones, ya que se utilizaría recursos de la zona, sino también de una menor huella de carbono, debido a que al no depender de materiales de otras regiones, se reduce las importaciones y esto quiere decir menor emisión de dióxido de carbono. (Sagñay, 2021)

En sí, tanto la cotornicultura como la avicultura son áreas en crecimiento que exigen una alta demanda de innovación y cambio para el mercado tan competitivo que existe actualmente, por ende, cada técnica, capacitación y apoyo debe mejorar o aplicar nuevos métodos; para de este modo; generar una respuesta positiva para la sostenibilidad y sustentabilidad. (Galíndez, 2009)

1.2 Planteamiento del problema

La codorniz es un alimento de alto valor nutricional en relación al contenido de grasa, siendo menor que la que contiene la carne de pollo sin piel, inferior a los 2 g por 100 g de alimento. El colesterol está también en menor cantidad que en el pollo. Lo que le ha convertido en una explotación muy llamativa para pequeños y medianos productores, sin embargo, una de las problemáticas que más afecta a esta industria es el factor de distribución y ampliación, que ha mermado la rentabilidad de los productores, por ende, los proyectos de cotornicultura en la región litoral del país, se enfrentan a la poca distribución o nula expansión en otros tipos de mercados (gourmet, clase media o clase baja). Además de que también existe una escasez de la carne de codorniz en contraste con sus huevos, si han llegado a la mayoría de los mercados. (Buenaño, 2018)

El poco conocimiento que existe sobre la codorniz y su crianza, impide el emprendimiento de los productores además de los riesgos que enfrentarán durante el periodo de crianza. Siendo la problemática principal la alimentación y sus adecuadas raciones para las diferentes etapas y/o suplementación de una manera natural. Su alimentación proviene en mayor medida de provincias de la sierra centro del país (Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar); lo que limita que los avicultores innoven con productos fáciles de adquirir o de la región costera, siendo una base para una mejor producción de carne de codorniz de mejor calidad y a menor costo de producción y mayor rentabilidad. (Grimaldos, 2020)

Por ende, es importante implementar tácticas y métodos innovadores para mejorar la producción de codornices y de este modo cumplir cabalmente los requerimientos nutricionales, cabe resaltar que, de este aspecto, va directamente la rentabilidad que puede generar la producción y así disminuir el riesgo de pérdida y permitir que estos proyectos se repliquen más en la zona del litoral. (Chicaiza, 2024)

1.3 Justificación

Este proyecto se realiza en cuanto a la producción de codornices en la zona litoral de Ecuador con el fin de buscar perfeccionar los parámetros productivos a los que se quiere llegar como: Peso inicial, peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, propiedades organolépticas de la carne y mortalidad.

En cuanto a la producción enfocada en el sector, lo que se busca es optimizar la producción e implementar nuevas técnicas alimentarias de manejo que sean sostenibles, contribuyendo de esta manera a una independencia para cada pequeño y mediano productor del trópico del país. (Ruales, 2007)

1.4 Objetivos de Investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar el Comportamiento Productivo de la Codorniz Japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) con diferentes Promotores de Crecimiento Naturales en la etapa de cría y desarrollo en machos.

1.4.2 Objetivos específicos

Evaluar el comportamiento productivo de la codorniz macho (Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso, Consumo, Conversión Alimenticia, Rendimiento a la canal y Mortalidad) por efecto de la adición de diferentes promotores de crecimiento naturales (Jengibre, Orégano y Canela)

Analizar las características organolépticas de la carne de codorniz como resultado de los tratamientos

Comparar los rendimientos económicos en base al indicador beneficio costo, en la producción de codornices

1.5 Hipótesis de la investigación

H0: El uso de promotores de crecimiento naturales no influye en el comportamiento Productivo de la Codorniz Japonesa (*Coturnix coturnix japónica*)

H1: El uso de promotores de crecimiento naturales influye en el comportamiento Productivo de la Codorniz Japonesa (*Coturnix coturnix japónica*).

CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La cotunix cotunix japónica o también denominada codornices comunes japonesa, es originaria del país de Japón que aparece entre la primera década del siglo pasado, en donde fue domesticación rápidamente en función de sus huevos y principalmente por su carne rica en proteína. (Galíndez, 2009)

Es importante resaltar que esta variedad llega a producir un aproximado de 300 huevos por hembra al año. Su impacto a nivel global tiene dos fundamentos básicos: su rusticidad y alta producción de huevos.

Gracias a la rusticidad y gran adaptabilidad de las codornices a los climas templados y cálidos, ha sido un ave que ha llamado la atención de los productores avícolas a nivel mundial y esto se traduce en su producción a mediana y gran escala en diferentes partes del planeta. Con respecto a un contexto nacional, en Ecuador, la mayor producción tecnificada y no tecnificada se da en la zona tropical del país, es decir, la costa ecuatoriana. (Galíndez, 2009)

En un contexto nacional, la crianza de codornices ha ganado terreno en la avicultura, especialmente en zonas templadas y cálidas del país. Ha tenido mayor popularidad en pequeños y medianos productor porque para la crianza que requiere un menor espacio, facilidad a los cambios ambientales, poco consumo de alimento y alta producción de huevos. También gracias a que su carne resulta una buena fuente de alimentación tanto en comida tradicional como en gourmet. (Buenaño, 2018)

El incremento de la cotornicultura en Ecuador se debe a los beneficios en cuanto a su producción como: precocidad del ave; poco consumo de alimento a comparación otras aves de producción (gallinas, pavos, etc.); corto espacio requerido para su producción, rusticidad a enfermedades y a cambios climáticos; gran valor nutricional de la carne y huevos. Sin embargo, el mayor llamativo es su rentabilidad económica que cada vez más llama la atención de productores

pequeños, medianos y grandes a incursionar en esta rama de la producción. Zapata Cárdenas, DP. (2015)

En sí, la cotornicultura en Ecuador, empezó su auge a partir de los años 1990, empezando con producciones pequeñas alrededor del país, pero actualmente la cotornicultura ha sido tecnificada y cuenta con producciones de alto valor en provincias como: Cañar, guayas, Imbabura, Pichincha y Tungurahua. (Chicaiza, 2024)

En cuanto las especias, normalmente son utilizadas con fines culinarios, sin embargo, también poseen propiedades que sirven en post de la salud como: antioxidante, antiinflamatoria y antimicrobiana. En esta investigación se implementó el uso de tres tipos de especias: Orégano (*Origanum vulgare*); Jengibre (*Zingiber officinale*) y Canela (*cinnamomun verum*). Dentro de las principales cualidades del orégano es principalmente de antioxidante tal como tocoferoles, carotenoides, ácido ascórbico y compuestos fenólicos. Gracias a esto, el orégano ayuda en la prevención de enfermedades cardiovasculares y diabetes, además de aportar una gran fuente de la vitamina C. En cuanto a su función antimicrobiana se reporta actividad contra bacterias gran negativa como *Salmonella typhumirium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia Enterocolitica* y *monocytogenes* y *bacillus subtilis*. (Arcila, 2004)

El jengibre debido a su sabor entre picante y fuerte tiene función como antiemético, según ciertas investigaciones ayuda a controlar náuseas, mareos, vómito, diarrea y dolor estomacal(gastro-digestivo). Otra propiedad importante es la inmunológica, debido a sus concentraciones de hierro, vitamina C y terpenos, convirtiéndolo en un excelente antigripal y antitusivo, promotor de la circulación y desintoxicante. (Acosta, 2020)

Y finalmente la canela ha sido utilizada como agente neuro terapéutico ya que posee cualidades analgésicas para dolores abdominales y espasmos, también según la medicina Ayurvédica sugiere que tiene propiedades antidiarreica, antiemética, antiartrítica, antiflatulente y estimulante. Además,

suele tener propiedades antibacterianas en cuanto a infecciones urinarias y control de patologías cardiovasculares. (Hernández, 2016)

2.2 Bases teóricas

En cuanto a la codorniz, (nombre científico: *Coturnix coturnix*) perteneciendo a la familia de las aves galliforme de la familia *phasianidae*. Suele ser de un tamaño pequeño en comparación de otras aves de la misma familia, es originaria de Europa, África del norte y Asia. (Figueroa, 2003)

2.2.1 Generalidades de la codorniz

Dentro de las características físicas, la codorniz tiene un cuerpo redondo y compacto, con un plumaje en matices marrones y plomos, con patrones a marchas y rayas. Están adaptados para ambientes semiabierto y abiertos, debido a que poseen patas cortas y fuertes diseñadas para la velocidad. (Romero, 2004)

Una característica que presenta la codorniz es el vuelo corto, bajo y rápido que funciona como método de escape de cazadores y depredadores, aunque también son buenos movilizándose en tierra durante distancias medias y largas. (Martinez, 2023)

Se las considera aves semi migratorias, es decir, al habitar zonas abiertas como campos, pastizales, valles, praderas y bosques, suelen permanecer en la misma zona durante largos estaciones del año, siempre y cuando las condiciones sean optimas. Su alimentación se basa en insectos, semillas y vegetación, gracias a esto, se las considera con una alta rusticidad. (Agudelo, 2013)

Con respecto a los comportamientos que suelen tener estas aves a nivel social, se organizan en pequeñas bandadas, más en la temporada de

apareamiento. Hacen sonidos parecidos a vocalizaciones y llamadas distintivas que se relaciona a un tipo de comunicación primitiva.

(Pazmiño, 2012)

En cuanto a la reproducción, se considera sexualmente maduras en corta edad y siempre las temporadas de apareamiento coinciden con las épocas de primavera y verano. Suelen ser especialmente agresivos en esta temporada por la lucha de hembras y en la de crianza de polluelos. Las hembras suelen hacer nidos de vegetación para incubar sus huevos. En cuanto a la cantidad de huevos puestos varían entre 10 a 12 por nidada/hembra. Al eclosionar, sus crías suelen ser precoces, es decir, pueden valerse por sí mismo pocas horas después de eclosionar. (Tapia, 2018)

2.2.2 Ciclo de vida y características físicas-morfológicas

En cuanto a la morfología de la coturnix coturnix japónica poseen ciertas estas características físicas que la diferencian de otras aves como:

1. Cabeza: Existe una marcada diferente entre sexos, las hembras presentan cabeza alargada y estilizada con una estructura cutánea visible. Su cabeza exhibe dos líneas amarillas que nacen en la base del pico, ojos vivaces de color marrón oscuro de pupilas negras, mandíbula marcada. Su pelaje suele ser de marrón oscureciendo en partes superiores y aclarada en partes inferiores.
2. Dorso: Suele poseer gran musculatura, ancha y profunda, está cubierta por plumas largas en su totalidad, sus costillas tienen una forma convexa y termina en una grupa caída que termina en su cloaca.
3. Extremidades: Sus alas presentan menor desarrollo en los especímenes femeninos que en sus congéneres machos siendo más esbeltas en apariencia.

Al ser animales bastante precoces suelen llegar a una madurez sexual a partir de las 6 y 8 semanas desde su nacimiento, es decir que ya suelen estar listas

para reproducción, sin embargo, esto puede verse frenado debido a condiciones negativas como un medioambiente malo, problemas genéticos, etc. (Cori, 2002)

Su incubación tiene un tiempo aproximado de 17 días. Durante la primera etapa de vida, las crías tienen dependencia de sus progenitores pues requieren una dieta alta en proteína para su desarrollo normal. A partir de la 6 semana de eclosión, los polluelos generan dependencia por la búsqueda de alimentos, aunque requieren la protección parcial de los padres. (Cori, 2002)

En cuanto llegan a su madurez sexual, es decir, a las 16 a 20 semanas de nacidas. Desde entonces, estas aves se encuentran óptimas para reproducirse, aunque esto varía de factores genéticos y medioambientales específicos. Pueden colocar en promedio de 12 y 14 huevos en nidada con intervalo de postura de un huevo cada 24 horas. (Cori, 2002)

La incubación de los huevos dura unos 17 días y las crías tardan unas 10 semanas en eclosionar. En las primeras semanas de vida, los polluelos dependen del cuidado de sus padres y necesitan una dieta rica en proteínas y nutrientes para prosperar. Aproximadamente 6 semanas después de la eclosión, los polluelos comienzan a comportarse por sí solos, aunque todavía dependen de los adultos para su protección y orientación. (Pincay, 2023)

2.2.3 Taxonomía de la codorniz

Las codornices forman parte del grupo taxonómico Gallinidae de la familia Phasianidae y han sido identificadas como la especie *Coturnix coturnix*. Esta pequeña ave es conocida por su tamaño compacto y agilidad en vuelo, lo que la distingue entre los grupos taxonómicos. (Figuerola, 2003)

Científicamente, las codornices se clasifican en el orden Galliformes, que incluye una variedad de aves terrestres silvestres y de zoológico, y en la familia Phasianidae, que incluye una variedad de aves, especialmente faisanes, pavos y perdices. (Galíndez, 2009)

- Taxonomía de la codorniz

Reino	Tipo	Clase	Subclase
Animalia	Vertebrado	Ave	Carenadas
Orden	Familia	Género	Especie
<i>Gallináceas</i>	<i>Phasianidae</i>	<i>Coturnix</i>	<i>C. coturnix</i>

Fuente: Galíndez y Figueroa.

2.2.4 Sistema digestivo de la codorniz

El sistema digestivo de las aves está altamente adaptado para el adecuado desarrollo de estos animales, lo que garantiza un retorno de la inversión en el corto plazo y rentabilidad económica para el productor que necesita comprender la anatomía y fisiología. especie en términos de su sistema digestivo. En este caso, las codornices, al igual que el pájaro, tienen un sistema digestivo adaptado a sus necesidades nutricionales y fisiológicas. Estas adaptaciones del sistema digestivo de las codornices reflejan un estilo de vida dinámico y la necesidad de procesar el alimento rápidamente para satisfacer sus necesidades metabólicas. desarrollar. (Romero, 2004)

Es importante destacar las estructuras del aparato digestivo de estas aves:

- Cavity oral: También denominada como orofaringe en el sistema digestivo de las codornices, marca el inicio del proceso digestivo. Consta de varias estructuras importantes como el pico, las mejillas, la lengua, la garganta y las glándulas salivales. (Galíndez, 2009)
- Pico: Hecho a base de queratina, diseñado para prensar alimentos y su desgaste; las mejillas tienen función de mantener el alimento dentro de cavidad oral. (Martinez, 2012)

- Lengua: Corta y protractil, juega un papel crucial en la recolección de alimentos al cubrir casi toda la superficie inferior de la cavidad oral y ayudar en la manipulación de los alimentos. (Obregón, 2015)
- Faringe: Es una estructura que está unida a la parte inferior de la boca con el esófago, ubica ahí las glándulas salivales para disolver los alimentos gracias a enzimas que favorecen la digestión. (Romero, 2004)
- Esófago: Conduce el alimento hacia el buche que es una dilatación temporal del buche y sirve como almacenamiento temporal de alimento. (Hurtado, Scielo, 2013)
- Proventrículo: Es el encargado de secretar enzimas y ácidos para el bolo alimenticio antes de su paso a la molleja. El estómago muscular está formado por paredes musculares fuertes y anchas. (Buenaño, 2018)
- Hígado: Órgano grande bilobulado con bordes lisos y está conectado al duodeno a través de la vesícula biliar. La función principal de la vesícula biliar es secretar bilis, la bilis contiene enzimas como la amilasa y la lipasa, que ayudan en la digestión de grasas y proteínas, así como en la absorción de las vitaminas liposolubles A, D, E y K. (Ruales, 2007)
- El páncreas: produce enzimas digestivas y bicarbonato para neutralizar el ácido del proventrículo. Estas enzimas se liberan directamente en el duodeno y están involucradas en la digestión de proteínas. (Buenaño, 2018)
- El intestino delgado: se extiende desde la molleja hasta el inicio de los ciegos y se divide en tres secciones. El duodeno es la primera parte, donde se mezclan los jugos pancreáticos y biliares, y tiene un pH de 6.3. El yeyuno es la segunda sección y tiene un pH de 7.04, mientras que el

íleon, la tercera sección, tiene un pH de 7.59 y es responsable de la absorción de nutrientes. (Cori, 2002)

- El intestino grueso: los ciegos y el recto. Los ciegos son bolsas donde se absorbe agua y nutrientes, y donde se fermentan los alimentos no digeridos. Aquí se producen ácidos grasos y vitaminas B. El recto es donde se completa la absorción de agua y proteínas antes de vaciar su contenido en la cloaca. (Tapia, 2018)
- La cloaca, es una cavidad tubular que se abre al exterior del cuerpo y se divide en tres cámaras: copradeum, urodeum y proctodaeum. En la cloaca, los residuos del sistema digestivo se mezclan con los del sistema urinario, y los cristales de ácido úrico se eliminan en la materia fecal. La coloración y consistencia de la materia fecal son indicadores de la salud del ave. Además, la cloaca también es el lugar donde se abre el sistema reproductivo de las aves durante la postura para evitar la contaminación del huevo con materia fecal. (Buenaño, 2018)

2.2.5. Sistema respiratorio

Con respecto a las características del sistema respiratorio de la codorniz están adaptadas para satisfacer las demandas metabólicas asociadas con su alta tasa de actividad productiva y reproductiva, características fundamentales para mantener el constante suministro de oxígeno requerido para su actividad física, cumpliendo con las demandas metabólicas y de energía. (Agudelo, 2013)

Fosas nasales: Se encuentran como dos aperturas externas situadas en la parte superior del pico y están cubiertas por un fino plumaje que actúa como filtro para evitar la entrada de partículas externas. Aunque estas aberturas no son móviles, la codorniz abre el pico y respira a través del jadeo cuando necesita aumentar la frecuencia respiratoria. (Buenaño, 2018)

Laringe: Conecta el paladar duro y las fosas nasales con la tráquea, siendo su función principal la conducción del aire. La tráquea es un conducto paralelo al esófago que comunica la laringe con los pulmones y la siringe, y durante la necropsia, la inspección de la tráquea es importante para detectar la presencia anormal de moco o exudados. (Cori, 2002)

Siringe: Se ubicada en la bifurcación de la tráquea en la carina traqueal, es responsable de la fonación y el canto. A partir de la siringe, parten dos bronquios principales, uno para cada pulmón, que se ramifican en bronquios secundarios y terciarios, comunicando el tejido pulmonar con los sacos aéreos. (Grimaldos, 2020)

Pulmones: Son los principales órganos de la función respiratoria y están unidos a las costillas y vértebras torácicas, lo que limita su expansión. Están divididos en pequeños lóbulos conectados por los bronquios, donde tiene lugar el intercambio gaseoso. (Galíndez, 2009)

Sacos aéreos: son extensiones de la membrana bronquial que no participan en el intercambio gaseoso debido a su escasa vascularización. Se llenan de aire recibido de los bronquios y tienen un flujo unidireccional de aire, lo que permite al sistema respiratorio de la codorniz obtener un mayor contenido de oxígeno. Estos sacos tienen varias funciones, como aligerar el peso del ave para el vuelo, reservar oxígeno y regular la temperatura durante el vuelo. En la codorniz, los sacos aéreos se distribuyen en un saco interclavicular, dos sacos cervicales, dos sacos torácicos anteriores, dos sacos torácicos posteriores y dos sacos abdominales. (Martinez, 2023)

2.2.6. Sistema circulatorio

El sistema circulatorio de la codorniz presenta una estructura similar a la de otras aves. Su corazón es relativamente grande en proporción al tamaño corporal, representando aproximadamente el 4% de su volumen total, lo cual es una adaptación para satisfacer las demandas metabólicas asociadas al vuelo. El corazón está dividido en cuatro cavidades encargadas de recibir y bombear la sangre hacia todo el cuerpo, asegurando una distribución adecuada de oxígeno y nutrientes. (Hurtado, 2015)

El sistema circulatorio de la codorniz incluye arterias, arteriolas, venas y capilares, cada uno con funciones vitales específicas. Las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los órganos del cuerpo, mientras que las arteriolas distribuyen la sangre a los tejidos que más lo necesitan mediante procesos de vasoconstricción y vasodilatación. Las venas recolectan y transportan la sangre desoxigenada desde todo el cuerpo de regreso al corazón, donde será oxigenada nuevamente y bombeada. Los capilares son responsables del intercambio de nutrientes, gases y desechos entre la sangre y las células del cuerpo. (Pincay, 2023)

Entre las arterias importantes en el sistema circulatorio de la codorniz se encuentran la carótida, que lleva sangre a la cabeza y el cerebro; las arterias braquiales, que llevan sangre a las alas; y las arterias pectorales, que irrigan los músculos pectorales fundamentales para el vuelo. La arteria aorta, también conocida como arco sistémico, es responsable de distribuir la sangre oxigenada a todo el cuerpo excepto a los pulmones, mientras que las arterias pulmonares transportan sangre desoxigenada desde el corazón hasta los pulmones para su oxigenación. (Ruales, 2007)

Además, existen arterias específicas como las celiacas, que irrigan los órganos y tejidos del abdomen superior; las arterias renales, que llevan sangre a los riñones; las arterias femorales, que transportan sangre a las patas y a la arteria caudal que irriga la cola; y la arteria mesentérica posterior, que lleva sangre a los órganos y tejidos del abdomen inferior. (Tapia, 2018)

La oxigenación de la sangre ocurre a través de la circulación menor, donde la sangre desoxigenada es bombeada desde el corazón hacia los pulmones a través de la arteria pulmonar. En los pulmones, tiene lugar el intercambio gaseoso, resultando en sangre oxigenada que es devuelta al corazón a través de las venas pulmonares. Luego, la sangre oxigenada pasa a la aurícula izquierda y luego al ventrículo izquierdo, desde donde es bombeada a través de la arteria aorta hacia el resto del cuerpo. (Grimaldos, 2020).

2.2.7. Sistema circulatorio

Con respecto al sistema circulatorio de la codorniz presenta una estructura similar a la de otras aves. Su corazón es relativamente grande en proporción al tamaño corporal, representando aproximadamente el 4% de su volumen total, lo cual es una adaptación para satisfacer las demandas metabólicas asociadas al vuelo. El corazón está dividido en cuatro cavidades encargadas de recibir y bombear la sangre hacia todo el cuerpo, asegurando una distribución adecuada de oxígeno y nutrientes. (Buenaño, 2018)

El sistema circulatorio de la codorniz incluye arterias, arteriolas, venas y capilares, cada uno con funciones vitales específicas. Las arterias transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia los órganos del cuerpo, mientras que las arteriolas distribuyen la sangre a los tejidos que más lo necesitan mediante procesos de vasoconstricción y vasodilatación. Las venas recolectan y transportan la sangre desoxigenada desde todo el cuerpo de regreso al corazón, donde será oxigenada nuevamente y bombeada. Los capilares son responsables del intercambio de nutrientes, gases y desechos entre la sangre y las células del cuerpo. (Hurtado, 2015)

Entre las arterias importantes en el sistema circulatorio de la codorniz se encuentran la carótida, que lleva sangre a la cabeza y el cerebro; las arterias braquiales, que llevan sangre a las alas; y las arterias pectorales, que irrigan los músculos pectorales fundamentales para el vuelo. La arteria aorta, también

conocida como arco sistémico, es responsable de distribuir la sangre oxigenada a todo el cuerpo excepto a los pulmones, mientras que las arterias pulmonares transportan sangre desoxigenada desde el corazón hasta los pulmones para su oxigenación. (Romero, 2004)

Además, existen arterias específicas como las celiacas, que irrigan los órganos y tejidos del abdomen superior; las arterias renales, que llevan sangre a los riñones; las arterias femorales, que transportan sangre a las patas y a la arteria caudal que irriga la cola; y la arteria mesentérica posterior, que lleva sangre a los órganos y tejidos del abdomen inferior. (Romero, 2004)

La oxigenación de la sangre ocurre a través de la circulación menor, donde la sangre desoxigenada es bombeada desde el corazón hacia los pulmones a través de la arteria pulmonar. En los pulmones, tiene lugar el intercambio gaseoso, resultando en sangre oxigenada que es devuelta al corazón a través de las venas pulmonares. Luego, la sangre oxigenada pasa a la aurícula izquierda y luego al ventrículo izquierdo, desde donde es bombeada a través de la arteria aorta hacia el resto del cuerpo. (Agudelo, 2013)

2.2.8. Sistema reproductor

En cuanto al sistema reproductor de la codorniz, al igual que otras aves, es altamente especializado debido a la postura de huevos y alcanzar una reproducción eficiente para su preservación y adaptación. (Buenaño, 2018)

- **Macho**

El sistema reproductor de los machos está compuesto por dos testículos, el epidídimo y los conductos deferentes. Los testículos se encuentran ubicados en la región dorsal entre los pulmones y los riñones, y su función principal es la producción de espermatozoides y testosterona. Morfológicamente, los testículos son pequeños, con una forma similar a un frijol, sin vasos sanguíneos visibles, con una superficie lisa y un color pálido. El tamaño de los testículos puede variar según la edad y la temporada en la que se encuentre el ave, pudiendo ser más grandes en machos maduros durante la época de reproducción. El semen es

evacuado directamente a la cloaca y tiene una apariencia espumosa y un color blanco. (Figueroa, 2003)

- **Hembra**

El sistema reproductor de la codorniz hembra consiste en dos ovarios y dos oviductos al nacer. Sin embargo, al cabo de unas semanas, el ovario derecho y su oviducto correspondiente se atrofian como una adaptación evolutiva para el vuelo, dejando funcional solo el ovario y oviducto izquierdo. (Pincay, 2023)

El ovario funcional se encuentra en la parte superior de la cavidad abdominal, apoyado sobre el riñón, el pulmón y el saco aéreo abdominal izquierdo. Morfológicamente, está compuesto por la médula y el córtex. La médula contiene tejido conectivo, nervios, musculatura lisa y vasos sanguíneos, mientras que el córtex cubre la médula y contiene los oogonios, células precursoras que se convertirán en ovocitos. Estos ovocitos, o óvulos, comienzan su desarrollo con una sola célula rodeada por una capa membranosa llamada vitelo, y a medida que maduran, se forma la yema, cuyo color depende de los pigmentos liposolubles presentes en la dieta del ave. (Martinez, 2023)

El ovario adulto presenta una superficie similar a un racimo de uvas, con 7 a 10 folículos que contienen ovocitos en crecimiento y maduración, así como folículos más pequeños con ovocitos inmaduros. Cada folículo está unido al ovario por un pedicelo, por donde penetran las arterias, venas y fibras nerviosas. Durante la ovulación, las arterias dejan de suministrar sangre y nutrientes al folículo maduro, lo que resulta en la ruptura del pedicelo y la expulsión de la yema al oviducto. (Pazmiño, 2012)

El oviducto es un tubo de color rosado pálido que va desde el ovario hasta la cloaca y está dividido en cuatro partes con funciones específicas: infundíbulo, magnum, istmo y útero. El infundíbulo, en forma de embudo, captura la yema y es el lugar donde se produce la fertilización. El magnum, la parte más larga del oviducto, secreta la mayoría de las proteínas que componen la clara del huevo. En el istmo, se comienzan a formar las membranas de la cáscara, mientras que en el útero se completa la formación y pigmentación de la cáscara antes de que el huevo sea expulsado con fuerza a través de la vagina. El urodeum es el orificio

común al sistema urinario y reproductor, donde se produce la postura del huevo. (Sagñay, 2021)

2.2.9. Dimorfismo sexual

El dimorfismo sexual se refiere a las diferencias tanto morfológicas como fisiológicas que distinguen a los individuos de ambos sexos dentro de una misma especie. (Chicaiza, 2024)

En el caso específico de la codorniz, estas diferencias sexuales pueden ser identificadas en tres momentos distintos gracias a las características morfológicas de la especie. (Cori, 2002)

- En primer lugar, al momento del nacimiento, los polluelos pueden ser diferenciados mediante una técnica conocida como sexaje cloacal. Esta consiste en observar detalladamente la región cloacal con una lupa, lo que permite distinguir a los machos por la presencia de un pequeño abultamiento en la pared cloacal, mientras que en las hembras las paredes presentan un aspecto liso.
- A los 17 días de vida, la codorniz comienza a mostrar las características fenotípicas de su dimorfismo sexual. Sin embargo, en este punto el margen de error en la identificación es aproximadamente del 15%.
- Para cuando la codorniz alcanza los 21 días de vida, ha desarrollado por completo las características fenotípicas que permiten al productor diferenciar entre machos y hembras. En este punto, se puede obtener un nivel de certeza del 99% en el sexado de las aves.

En los machos de codorniz, la garganta exhibe un color canela intenso que se extiende desde las mejillas hasta la parte superior del abdomen. En contraste, en las hembras, esta área conserva un tono crema a lo largo de toda su vida. Es común que los machos jóvenes tengan una apariencia muy similar a la de las hembras, lo que puede ocasionar errores en el proceso de sexaje antes de que las aves alcancen los 21 días de edad. (Agudelo, 2013)

Todas las diferencias se resumen en la siguiente tabla:

Características de hembras y machos.

Características	Hembra	Macho
Base del pico	Claro	Oscuro
Plumas del pecho	Marrón claro, con o sin moteado oscuro	Marrón claro sin moteado
Barbilla	Beige	Canela oscura
Adultos	Cloaca longitudinal	Papila genital

Fuente: Buenaño, 2015

2.2.10 Patologías de las codornices

Las codornices son susceptibles a diversas enfermedades que pueden afectar su salud y producción. Según el autor (Ruiz, 2015), las principales enfermedades en las codornices son una preocupación importante en la industria avícola. A continuación, se presenta un resumen de las enfermedades más comunes que afectan a las codornices, junto con sus causas, síntomas y tratamientos correspondientes:

Patologías principales de las codornices:

Enfermedad	Causa	Síntomas	Tratamiento
Encefalomiелitis aviar	Enterovirus picornavirus	- Caminar vacilante- Incoordinación- Parálisis parcial o total	No existe tratamiento, se recomienda el sacrificio
Coriza infecciosa	Haemophilus gallinarum	- Estornudos seguidos de supuración maloliente e inflamación de ojos y senos nasales	Antibióticos como estreptomycin intramuscular en dosis única de 200 mg por polla/gallina o 300 mg por gallo

Enfermedad	Causa	Síntomas	Tratamiento
Colera aviar	Pasteurella multocida	- Pérdida rápida de peso- Diarrea amarilla verdosa- Caída en la producción de huevos- Parálisis	Sulfas como sulfaquinoxalina, enrofloxacin, fosfomicina
Gumboro o bursitis	Birnavirus	- Ruido respiratorio- Decaimiento- Plumas erizadas- Temblores- Diarreas acuosas y postración	No se conoce tratamiento, vacunación para prevención
Influenza aviar	Orthomyxoviridae	- Depresión marcada- Plumaje erizado- Inapetencia- Sed excesiva- Caída en producción de huevos	Vacuna inactiva en aceite
New castle	Paramyxovirus	- Problemas respiratorios- Jadeo- Estertores de la tráquea- Piar ronco	No existe tratamiento, vacuna para prevención
Viruela aviar	Virus Borreliota avium	- Tristeza- Falta de apetito- Granos en la cara y cresta- Parches amarillos necróticos en boca	No existe tratamiento efectivo, uso de antibióticos para prevenir infecciones secundarias

Fuente: (Buenaño, 2018)

2.2.11 La Cotornicultura

La cotornicultura es una rama de la avicultura que se enfoca en la cría y producción de codornices con fines comerciales. Esta práctica tiene una larga historia y se ha desarrollado en diversas partes del mundo debido a la versatilidad y rentabilidad de las codornices como aves de corral. La cotornicultura puede llevarse a cabo tanto a pequeña escala, en granjas familiares o de subsistencia, como a gran escala, en instalaciones comerciales especializadas. (Agudelo, 2013)

Uno de los principales atractivos de la cotornicultura es la rápida tasa de crecimiento y reproducción de las codornices. Estas aves alcanzan la madurez sexual a una edad temprana, generalmente entre las 6 y 8 semanas desde su nacimiento, lo que permite una rápida rotación de las generaciones y una producción continua de huevos y carne. Además, las codornices tienen una alta tasa de conversión alimenticia, lo que significa que pueden convertir el alimento en peso corporal de manera muy eficiente, lo que reduce los costos de alimentación y hace que la cotornicultura sea económicamente viable. (Cori, 2002)

En la cotornicultura, se crían principalmente dos variedades de codornices: la codorniz japonesa (*Coturnix japonica*) y la codorniz europea (*Coturnix coturnix*). La codorniz japonesa es la especie más comúnmente criada en todo el mundo debido a su alta tasa de producción de huevos y su adaptabilidad a una variedad de condiciones de manejo. (Tapia, 2018)

La cotornicultura se lleva a cabo en diferentes sistemas de producción, que van desde sistemas de cría en jaulas o jaulones hasta sistemas de crianza en piso o semilibertad. Cada sistema tiene sus ventajas y desventajas en términos de manejo, bioseguridad, bienestar animal y eficiencia productiva, y la elección del sistema adecuado depende de diversos factores, como el tamaño de la explotación, los recursos disponibles y las preferencias del productor. (Ruales, 2007)

2.2.12 Principales líneas

Las líneas genéticas de codornices juegan un papel crucial en la crianza avícola, determinando las características de producción y adaptabilidad de las aves a diferentes condiciones ambientales. Es fundamental comprender la importancia de seleccionar las líneas genéticas adecuadas para los objetivos específicos de producción. (Romero, 2004)

Según García y Medrano se considera que las principales líneas de codornices son:

- Codorniz japonesa (*Coturnix japonica*): Esta línea es reconocida por su alta tasa de producción de huevos y rápido crecimiento. Las codornices de esta línea son prolíficas, alcanzando la madurez sexual en tan solo 6 semanas y produciendo alrededor de 280-320 huevos al año por hembra. Además, tienen una excelente conversión alimenticia, lo que las convierte en una opción popular para la producción de huevos comerciales. (Hurtado, Scielo, 2013)
- Codorniz europea (*Coturnix coturnix*): Valorada principalmente por su calidad de carne y resistencia a enfermedades. Esta línea es conocida por su sabor superior y textura tierna de la carne. Aunque su tasa de producción de huevos es ligeramente menor que la de la línea japonesa, produciendo alrededor de 200-250 huevos al año por hembra, su carne es altamente apreciada en el mercado gastronómico y culinario. (Obregón, 2015)
- Codorniz mejorada selectivamente: Existen líneas mejoradas para características específicas, como la producción de huevos de colores, la adaptación a climas tropicales o la resistencia a enfermedades. Estas líneas están seleccionadas para resistir condiciones ambientales adversas, como altas temperaturas o humedad, lo que las hace más adecuadas para regiones tropicales o subtropicales. (Pazmiño, 2012)

- Codorniz Pharaoh (*Coturnix pharaoh*): Esta línea es una variante de la línea japonesa y se caracteriza por su resistencia y adaptabilidad a una variedad de entornos. Tiene una tasa de producción de huevos similar a la línea japonesa y es conocida por su rápido crecimiento y buena conversión alimenticia. (Pincay, 2023)
- Codorniz italiana (*Coturnix itálica*): Esta línea se distingue por su capacidad para adaptarse a climas cálidos y su resistencia a enfermedades comunes. Produce una cantidad significativa de huevos y su carne es de excelente calidad, lo que la hace ideal para la producción tanto de huevos como de carne en áreas con climas tropicales o subtropicales. (Cori, 2002)

2.2.13 Sistema de producción

En los sistemas de producción se adaptan a las necesidades específicas de las codornices y a las condiciones del entorno. Estos sistemas varían en términos de estructuras de alojamiento, manejo y nivel de intensificación. Según Pasquel existen 3 sistemas de producción viable.

- Sistema de cría en jaulas: En este sistema, las codornices se alojan en jaulas suspendidas o apiladas. Las jaulas están diseñadas para proporcionar un ambiente controlado y limpio, con acceso fácil al alimento y al agua. Este sistema es altamente intensivo y facilita la recolección de huevos, pero puede requerir una inversión inicial significativa en infraestructura.
- Sistema de cría en piso: En este sistema, las codornices se alojan en corrales o gallineros con suelo sólido o de alambre. Permite un mayor movimiento y comportamiento natural para las aves, lo que puede mejorar su bienestar y salud. Sin embargo, puede ser más difícil de manejar y limpiar en comparación con las jaulas.

- Sistema de cría en cama profunda: En este sistema, las codornices se alojan en corrales con una capa profunda de material de cama. Proporciona un ambiente más natural y facilita el control de olores, pero puede requerir una limpieza más frecuente.

2.2.15. Producción de codornices

En Ecuador, la producción de codornices está sujeta a regulaciones y normativas específicas que buscan garantizar la calidad de los productos avícolas, el bienestar animal y la seguridad alimentaria. Estos reglamentos establecen una serie de parámetros y requisitos que los productores deben cumplir para operar dentro del marco legal y contribuir al desarrollo sostenible del sector avícola en el país. (Romero, 2004)

Uno de los principales aspectos regulados es la bioseguridad en las instalaciones de cría y producción de codornices. Esto incluye medidas para prevenir la propagación de enfermedades aviares, como la implementación de sistemas de control de acceso, desinfección adecuada, y manejo adecuado de desechos y subproductos avícolas. Además, los productores deben cumplir con normas de higiene y saneamiento en todas las etapas de producción, desde la recepción de los polluelos hasta el procesamiento de los productos finales. (Ruales, 2007)

En cuanto al bienestar animal, existen regulaciones que establecen los estándares mínimos para el alojamiento, manejo y cuidado de las codornices. Esto incluye requisitos específicos sobre el espacio disponible por ave, condiciones ambientales óptimas, acceso al agua y alimento, y medidas para prevenir el estrés y el sufrimiento innecesario de las aves. Los productores están obligados a garantizar que las instalaciones cumplan con estos estándares y que se realicen inspecciones periódicas para verificar su cumplimiento. (Obregón, 2015)

2.2.16 Producción de codornices intensiva

En este sistema, las codornices se crían en un entorno altamente controlado y de alta densidad. Las aves suelen alojarse en jaulas o sistemas de cría en batería, donde tienen acceso a alimento y agua de manera continua. Este sistema maximiza el uso del espacio y permite un fácil manejo y recolección de huevos. Se utiliza comúnmente en explotaciones comerciales de gran escala, donde se pueden mantener miles de codornices en un espacio relativamente pequeño. La alimentación se administra de manera controlada para maximizar la producción de huevos o carne, y se monitorea de cerca la salud y el bienestar de las aves. (Agudelo, 2013)

Características:

- Las codornices se crían en jaulas o sistemas de cría en batería en un entorno altamente controlado.
- Alta densidad de aves por metro cuadrado para maximizar el uso del espacio.
- Alimento y agua proporcionados de manera continua y controlada.
- Control exhaustivo de las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad.
- Manejo intensivo para maximizar la producción de huevos o carne.

Rentabilidad estimada:

- Rentabilidad alta debido a la alta productividad por metro cuadrado.
- Se estima que la rentabilidad puede variar entre el 25% y el 35% en función de la eficiencia operativa y los costos de producción.

2.2.17 Producción de codornices semi intensiva

En este sistema, las codornices se crían en un entorno que ofrece un equilibrio entre la intensificación y el acceso al aire libre. Las aves pueden alojarse en corrales al aire libre durante el día y regresar a refugios cubiertos durante la noche. Este sistema permite a las aves expresar comportamientos naturales, como picotear y explorar, mientras se mantiene un cierto nivel de control sobre su entorno. Aunque no es tan intensivo como el sistema de producción intensiva, aún se pueden mantener cantidades significativas de codornices en un área determinada. Se requiere una gestión cuidadosa para garantizar la salud y el bienestar de las aves, así como para maximizar la producción de huevos o carne. (Romero, 2004)

Características:

- Las codornices se crían en corrales al aire libre durante el día y regresan a refugios cubiertos durante la noche.
- Mayor espacio disponible para que las aves expresen comportamientos naturales, como picotear y explorar.
- Alimento y agua accesibles, pero no proporcionados de manera continua como en el sistema intensivo.
- Menor control sobre las condiciones ambientales en comparación con el sistema intensivo.

Rentabilidad estimada:

- Rentabilidad moderada, ya que los costos operativos pueden ser más bajos que en el sistema intensivo, pero la producción por metro cuadrado es menor.
- Se estima que la rentabilidad puede oscilar entre el 15% y el 25%, dependiendo del manejo y los costos de producción.

2.2.18 Alimentación y nutrición de codornices.

La alimentación y nutrición adecuadas son aspectos fundamentales en el cuidado de las codornices, ya que influyen significativamente en su salud, desarrollo y producción, especialmente en el caso de aquellas destinadas a la producción avícola. (Quispe, 2017)

- **Proteínas:** Las proteínas son esenciales para el crecimiento y desarrollo de las codornices, así como para la producción de huevos en las hembras adultas. La calidad de las proteínas es crucial, y se prefieren fuentes de proteínas de alta calidad como la harina de pescado, la harina de soja y la harina de carne. Estas fuentes proporcionan aminoácidos esenciales necesarios para el desarrollo óptimo de las aves.
- **Carbohidratos:** Los carbohidratos son la principal fuente de energía en la dieta de las codornices. Granos como el maíz, el trigo y la cebada son comunes en las mezclas de alimentos para aves. Proporcionan la energía necesaria para actividades metabólicas, movimiento y mantenimiento de la temperatura corporal.
- **Grasas:** Las grasas son otra fuente importante de energía y también proporcionan ácidos grasos esenciales. Los aceites vegetales, como el aceite de maíz o el aceite de soja, son comúnmente utilizados como fuentes de grasa en las dietas de las codornices.
- **Vitaminas y minerales:** Las vitaminas y minerales desempeñan roles cruciales en una variedad de funciones fisiológicas, incluyendo el desarrollo óseo, la salud del sistema inmunológico y la producción de huevos. Las vitaminas A, D, E y K, así como minerales como el calcio, el fósforo y el hierro, deben estar presentes en cantidades adecuadas en la dieta de las codornices.
- **Agua:** El agua es esencial para la salud y el bienestar de las codornices. Deben tener acceso constante a agua limpia y fresca para mantenerse hidratadas, regular su temperatura corporal y facilitar procesos fisiológicos como la digestión y el metabolismo.

2.2.19 Consumo de alimento por etapa

- Etapa de crecimiento temprano (0 a 6 semanas):

Proteínas: Se recomienda que el alimento para codornices en esta etapa contenga al menos un 28% a 30% de proteínas. El consumo de proteínas puede estar alrededor de 120 a 150 gramos por ave durante todo el período.

Carbohidratos: Los carbohidratos pueden constituir aproximadamente el 50% a 60% del alimento, proporcionando alrededor de 200 a 250 gramos por ave.

Grasas: Las grasas pueden representar alrededor del 5% al 10% de la dieta, con un consumo de aproximadamente 20 a 30 gramos por ave.

Vitaminas y minerales: Estos deben estar presentes en cantidades adecuadas en la dieta, pero su consumo se considera dentro del total del alimento.

- Etapa de crecimiento medio (6 a 10 semanas):

Proteínas: Se mantiene una proporción similar de proteínas en la dieta, pero el consumo puede reducirse ligeramente a medida que el crecimiento se estabiliza, con una ingesta de alrededor de 100 a 130 gramos por ave.

Carbohidratos: El consumo de carbohidratos puede mantenerse similar al de la etapa anterior, alrededor de 200 a 250 gramos por ave.

Grasas: Igualmente, el consumo de grasas puede mantenerse en un rango similar al de la etapa anterior, aproximadamente 20 a 30 gramos por ave.

Vitaminas y minerales: Se mantiene su presencia adecuada en la dieta.

- Etapa de puesta de huevos (a partir de las 10 semanas):

Proteínas: Durante esta etapa, el contenido de proteínas en la dieta puede reducirse ligeramente, pero aún se recomienda que sea al menos del 22% al 24%, con un consumo de alrededor de 80 a 100 gramos por ave.

Carbohidratos: El consumo de carbohidratos puede mantenerse constante, alrededor de 200 a 250 gramos por ave.

Grasas: El consumo de grasas puede ser similar al de las etapas anteriores, alrededor de 20 a 30 gramos por ave.

Vitaminas y minerales: Se debe prestar especial atención al calcio, ya que las codornices en esta etapa necesitan una cantidad adecuada para la formación de huevos. Se puede proporcionar en forma de suplementos o a través de una dieta balanceada que incluya fuentes de calcio como cáscaras de ostra trituradas.

2.2.20 Generalidades del jengibre

El jengibre, conocido científicamente como *Zingiber officinale*, es una planta ampliamente reconocida por sus propiedades medicinales en humanos. Sin embargo, su uso en aves también ha sido objeto de estudio y aplicación en la medicina veterinaria aviar. (Acosta, 2020)

A continuación, se presentan algunas generalidades médicas del jengibre en aves:

- **Propiedades antiinflamatorias:** El jengibre contiene compuestos bioactivos como los gingeroles y shogaoles, que poseen propiedades antiinflamatorias. En aves, estas propiedades pueden ayudar a reducir la inflamación en tejidos afectados por enfermedades o lesiones.
- **Efecto antioxidante:** Los antioxidantes presentes en el jengibre pueden proteger las células del cuerpo del daño causado por los radicales libres, lo que puede ser beneficioso para la salud general de las aves. Esto puede contribuir a la prevención de enfermedades y al mantenimiento de un sistema inmunológico saludable.
- **Digestión y prevención de náuseas:** El jengibre se ha utilizado tradicionalmente para aliviar trastornos digestivos y prevenir las náuseas. En aves, puede ayudar a mejorar la digestión y reducir los síntomas de malestar estomacal, especialmente en situaciones de estrés, cambios en la dieta o enfermedades gastrointestinales.
- **Propiedades antimicrobianas:** Algunos estudios han sugerido que ciertos componentes del jengibre tienen actividad antimicrobiana, lo que significa

que pueden ayudar a combatir ciertas infecciones bacterianas y fúngicas en aves. Esto podría ser útil como complemento en el tratamiento de enfermedades infecciosas.

- Estimulante del apetito: En algunas situaciones, como durante la convalecencia de una enfermedad, las aves pueden perder el apetito. El jengibre se ha utilizado tradicionalmente como un estimulante del apetito, lo que puede ayudar a promover la ingesta de alimentos y facilitar la recuperación.

Es importante destacar que, aunque el jengibre puede ofrecer varios beneficios para la salud de las aves, su uso debe ser moderado y bajo la supervisión de un veterinario aviar. Además, se debe tener en cuenta la posibilidad de reacciones adversas o interacciones con otros medicamentos que pueda estar tomando el ave. (Acosta, 2020)

2.2.21. Generalidades de la canela

La canela, una especia derivada de la corteza del árbol *Cinnamomum verum* o *Cinnamomum cassia*, es conocida por sus diversos usos medicinales en humanos. Sin embargo, su aplicación en aves también ha sido objeto de interés en el campo de la medicina veterinaria aviar. (Pazmiño, 2012)

A continuación, se presentan algunas generalidades médicas de la canela en aves:

- Propiedades antimicrobianas: La canela contiene compuestos como el cinamaldehído, que han demostrado tener propiedades antimicrobianas en estudios científicos. Estas propiedades pueden ser beneficiosas para las aves al ayudar a combatir infecciones bacterianas y fúngicas. (Grimaldos, 2020)
- Regulación de la glucosa en sangre: Se ha sugerido que la canela puede ayudar a regular los niveles de glucosa en sangre en humanos, y algunos

estudios preliminares sugieren que podría tener efectos similares en aves. Esto podría ser útil en el manejo de condiciones como la diabetes aviar o para ayudar a mantener niveles estables de energía.

- Estimulación del sistema inmunológico: Algunos componentes de la canela tienen propiedades inmunomoduladoras, lo que significa que pueden ayudar a modular la respuesta del sistema inmunológico. Esto podría fortalecer la capacidad de las aves para combatir enfermedades y mantener una salud óptima. (Pazmiño, 2012)
- Propiedades antiinflamatorias: Al igual que el jengibre, la canela contiene compuestos con propiedades antiinflamatorias que pueden ayudar a reducir la inflamación en las aves, especialmente en casos de lesiones o enfermedades que provocan inflamación en los tejidos.
- Mejora de la digestión: La canela se ha utilizado tradicionalmente para promover la salud digestiva en humanos, y se cree que puede tener efectos similares en aves. Ayudar a mejorar la digestión puede ser beneficioso para prevenir trastornos gastrointestinales y promover una absorción adecuada de nutrientes. (Romero, 2004)

2.2.22. Generalidades del orégano

El orégano, una hierba aromática comúnmente utilizada en la cocina, también tiene una serie de propiedades medicinales que pueden ser beneficiosas para las aves. Aunque la investigación sobre el uso del orégano en aves es limitada en comparación con otros animales, existen algunas generalidades médicas que pueden aplicarse (Arcila, 2004)

Propiedades antimicrobianas: El orégano contiene compuestos como el carvacrol y el timol, que han demostrado tener fuertes propiedades antimicrobianas en estudios científicos. Estas propiedades pueden ayudar a

combatir infecciones bacterianas y fúngicas en aves, contribuyendo así a la salud general y la prevención de enfermedades.

Estimulación del sistema inmunológico: Se cree que ciertos componentes del orégano tienen efectos estimulantes sobre el sistema inmunológico. Esto puede fortalecer la capacidad del ave para combatir enfermedades y mantener una salud óptima. (Arcila, 2004)

Propiedades antiinflamatorias: Al igual que otras hierbas medicinales como el jengibre y la canela, el orégano contiene compuestos con propiedades antiinflamatorias. Estos compuestos pueden ayudar a reducir la inflamación en las aves, especialmente en casos de lesiones o enfermedades inflamatorias.

Mejora de la digestión: El orégano se ha utilizado tradicionalmente para promover la salud digestiva en humanos, y se cree que puede tener efectos similares en aves. Ayudar a mejorar la digestión puede ser beneficioso para prevenir trastornos gastrointestinales y promover una absorción adecuada de nutrientes. (Buenaño, 2018)

Control de parásitos internos y externos: Algunos estudios sugieren que el orégano puede tener propiedades antiparasitarias que pueden ayudar a controlar parásitos internos y externos en aves. Esto puede ser especialmente útil en granjas avícolas o entornos donde las aves están en mayor riesgo de infestaciones parasitarias.

Aunque el orégano puede ofrecer varios beneficios para la salud de las aves, es importante tener en cuenta que su uso debe ser moderado y bajo la supervisión de un veterinario aviar. Además, se debe considerar la posibilidad de reacciones adversas o interacciones con otros medicamentos que el ave pueda estar tomando. Siempre es recomendable consultar con un profesional

veterinario antes de administrar cualquier suplemento o tratamiento a las aves. (Galíndez, 2009)

2.2.23 Comercialización

En Ecuador, la comercialización de productos y subproductos de codorniz ha ido ganando relevancia en los últimos años, especialmente debido al crecimiento del interés en la alimentación saludable, la búsqueda de alternativas proteicas y el desarrollo de la industria avícola en el país. Aunque la producción y comercialización de productos de codorniz no tiene una historia tan larga como la de otros productos avícolas como el pollo o los huevos de gallina, ha experimentado un crecimiento constante y sostenido en el mercado ecuatoriano. (Buenaño, 2018)

Según (Buenaño, 2018) el mercado de productos de codorniz en Ecuador incluye una variedad de actores, desde pequeños productores familiares hasta grandes empresas agroindustriales. Los productos y subproductos de codorniz se comercializan en diferentes canales de distribución, que incluyen supermercados, tiendas de alimentos naturales y orgánicos, mercados locales, restaurantes, hoteles y establecimientos de venta directa al consumidor.

- Precio de los huevos de codorniz frescos: En Ecuador, el precio al por mayor de los huevos de codorniz frescos puede variar entre \$0.15 y \$0.25 por huevo, dependiendo del tamaño, la calidad y el volumen de compra. En los puntos de venta al por menor, los precios pueden ser ligeramente más altos, oscilando entre \$0.25 y \$0.40 por huevo.
- Precio de la carne de codorniz: El precio de la carne de codorniz procesada puede variar considerablemente según la presentación y el nivel de procesamiento. Por ejemplo, el precio de la carne de codorniz deshuesada y envasada al vacío puede oscilar entre \$8 y \$15 por libra (0.45 kg). Mientras que

el precio de productos más elaborados como las salchichas o los patés de codorniz puede ser más alto, llegando a \$20 o más por libra.

- Precio de otros productos y subproductos: Los precios de los subproductos de codorniz, como las plumas, los huesos y el estiércol, pueden variar ampliamente dependiendo del mercado al que se destinan y las aplicaciones específicas. Por ejemplo, el precio de las plumas de codorniz puede oscilar entre \$5 y \$20 por kilogramo, mientras que el precio del estiércol de codorniz puede estar en el rango de \$0.5 a \$1 por kilogramo.
- Margen de ganancia y rentabilidad: Los márgenes de ganancia y la rentabilidad en la comercialización de productos de codorniz pueden variar considerablemente según los costos de producción, los precios de venta, los canales de distribución y otros factores. En general, se estima que los márgenes de ganancia pueden estar entre el 20% y el 50%, dependiendo del producto y la eficiencia operativa del negocio. La rentabilidad también puede variar, pero se espera que los negocios bien gestionados puedan alcanzar tasas de retorno sobre la inversión (ROI) superiores al 20% anual.

La rentabilidad de la comercialización de productos de codorniz también puede verse influenciada por factores externos como las fluctuaciones en los precios de los insumos, los cambios en la demanda del mercado, las regulaciones gubernamentales y las condiciones climáticas. Sin embargo, en general, se considera que la producción y comercialización de productos de codorniz puede ser rentable si se gestionan adecuadamente los aspectos relacionados con la producción, la calidad del producto, la comercialización y la gestión financiera. (Ruales, 2007)

2.2.24 Productos

Los productos de codorniz son una parte importante del mercado avícola y pueden variar según la demanda y las preferencias del consumidor. Según (Romero, 2004) en algunos de los productos de codorniz más comunes son:

- Huevos de codorniz: Los huevos de codorniz son uno de los productos más populares y demandados en el mercado. Son más pequeños que los huevos de gallina, pero tienen un alto contenido de proteínas y otros nutrientes. Se pueden consumir cocidos, escalfados, en revueltos o utilizarse en la elaboración de platos como ensaladas, sushi, aperitivos y guarniciones.
- Carne de codorniz: La carne de codorniz es otra opción popular en la comercialización de productos avícolas. Es tierna, sabrosa y tiene un sabor similar al de la carne de pollo, pero más delicado. Se puede cocinar de diversas formas, como a la parrilla, asada, en guisos o en brochetas. La carne de codorniz es apreciada por su versatilidad y su perfil nutricional, ya que es baja en grasa y alta en proteínas.
- Las plumas de codorniz: también se utilizan en la industria de la moda y la decoración. Son valoradas por su belleza y su textura suave, y se pueden encontrar en artículos como accesorios para el cabello, adornos para sombreros, decoraciones para bodas y manualidades.

2.2.25 Subproductos

Los subproductos de la codorniz son aquellos elementos que se derivan del procesamiento de la codorniz y que pueden tener valor comercial o ser utilizados para otros fines. Dentro de los subproductos se encuentran:

- **Huesos y cartílagos:** Después del procesamiento de la carne de codorniz, los huesos y cartílagos restantes pueden ser aprovechados para la producción de harina de hueso, colágeno u otros productos de origen animal. Estos subproductos tienen aplicaciones en la industria alimentaria, farmacéutica o cosmética. (Sagñay, 2021)
- **Residuos orgánicos:** Los residuos orgánicos de la codorniz, como la piel, las vísceras y los recortes de carne, pueden ser aprovechados para la producción de compost o fertilizantes orgánicos. Estos subproductos pueden ser valorizados en la agricultura como enmiendas del suelo, ayudando a mejorar la estructura y la fertilidad del mismo.
- **Estiércol de codorniz:** El estiércol de codorniz es un subproducto valioso en la agricultura debido a su alto contenido de nutrientes, como nitrógeno, fósforo y potasio. Se puede utilizar como fertilizante orgánico en cultivos agrícolas, huertos, jardines y plantas ornamentales, contribuyendo al crecimiento saludable de las plantas y al mejoramiento de la calidad del suelo. (Quispe, 2017)

2.2.26 Instalaciones

Las instalaciones adecuadas son de vital importancia para la crianza de codornices en el trópico, ya que proporcionan un ambiente controlado y seguro que influye directamente en el bienestar, salud y productividad de las aves. Galpones bien diseñados permiten mantener condiciones climáticas óptimas, evitando el estrés por altas temperaturas y la humedad excesiva, mientras que las jaulas proporcionan un espacio individualizado para las aves, facilitando su manejo y previniendo enfermedades. Además, un adecuado almacenamiento de insumos garantiza la disponibilidad y calidad de los recursos necesarios para la crianza. (Ruales, 2007)

2.2.27 Galpones

Los galpones son fundamentales en la crianza de codornices, ya que proporcionan un ambiente controlado que favorece su desarrollo saludable y productivo. (Buenaño, 2018)

- **Ventilación:** Se recomienda orientar los galpones de este a oeste para aprovechar al máximo la luz solar y reducir la exposición directa al sol durante las horas más calurosas del día. Además, es importante proporcionar aberturas adecuadas en las paredes y en el techo para permitir una circulación óptima del aire. Se estima que se necesita al menos un 10% del área total del galpón en aberturas para asegurar una buena ventilación.
- **Dimensiones:** Se sugiere un mínimo de 1 metro cuadrado por cada 5 aves para permitir un espacio adecuado y evitar el hacinamiento. Por ejemplo, si se planea criar 1000 codornices, el galpón debe tener al menos 200 metros cuadrados de superficie.
- **Orientación:** La orientación de este a oeste permite aprovechar la luz solar durante la mañana y la tarde, minimizando la exposición directa al sol en las horas más calurosas del día.

2.2.28 Jaulas

Las jaulas juegan un papel crucial al ofrecer un espacio seguro y organizado para el alojamiento de las codornices, optimizando así el uso del espacio disponible y facilitando el manejo de las aves. (Alejandro, 2015)

- **Espacio por codorniz:** Se recomienda un espacio mínimo de 15 cm de ancho por 20 cm de largo por 20 cm de alto por cada codorniz. Por ejemplo, si se tienen jaulas de 1 metro de ancho y 1 metro de largo, se pueden alojar hasta 25 codornices en cada jaula.
- **Material:** Las jaulas deben estar fabricadas con materiales resistentes y duraderos, como el metal galvanizado, para garantizar su estabilidad y resistencia a la corrosión.
- **Durabilidad:** Se estima que las jaulas de metal galvanizado tienen una durabilidad de al menos 5 años con un mantenimiento adecuado.

2.2.29 Almacenamiento de insumos

El almacenamiento adecuado de insumos garantiza la disponibilidad oportuna de alimentos, medicamentos y otros suministros esenciales, contribuyendo a mantener la salud y el bienestar de las codornices y optimizando la eficiencia de la producción. (Grimaldos, 2020)

- **Área de almacenamiento:** Se deben dedicar áreas específicas dentro del galpón para el almacenamiento de insumos. Se recomienda reservar al menos el 10% del área total del galpón para esta función.
- **Organización:** Los insumos deben almacenarse en estanterías o contenedores bien organizados y etiquetados para facilitar su acceso y manejo.
- **Condiciones de almacenamiento:** Es importante mantener los insumos almacenados en condiciones adecuadas de temperatura y humedad para evitar su deterioro. Se recomienda mantener una temperatura entre 15°C y 25°C y una humedad relativa entre 50% y 70% para la mayoría de los insumos avícolas.

CAPITULO III.- METODOLOGIA

3.1 Tipo y diseño de investigación

En esta investigación se utilizó el Diseño Experimental Completamente al Azar (D.C.A), con tres tratamientos y tres repeticiones frente a un tratamiento testigo, dando un total de 4 Unidades Experimentales las cuales estarán conformadas por de 15 unidades animales macho, dando un total de 180 animales en estudio. ajustándose al siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} : valor estimado de la variable
- μ : media general
- T_i : efecto de i-ésimo tratamiento
- ϵ_{ij} : error experimental

En la siguiente tabla se demuestra los diferentes tipos de tratamientos a seguir:

TRATAMIENTO	COMPOSICIÓN DIETA
T0	Balanceado +agua a voluntad.
T1	10 g de jengibre (<i>Zingiber officinale</i>) por cada 1 kg de balanceado + agua a voluntad.
T2	10 g de canela (<i>Cinnamomum verum</i>) por cada 1 kg de balanceado + agua a voluntad.
T3	10 g de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) por cada 1 kg de balanceado + agua a voluntad.

3.2 Operacionalización de variables

En esta investigación se aplicó el método Experimental y Evaluar las relaciones causa-efecto entre variables mediante la manipulación y control de condiciones ya que esta nos permitirá plantear las variables y delimitar la relación entre ellas ya que nos permitió explorar, comprender y explicar fenómenos el resultado obtenido en el estudio.

Tratamiento a estudiar

TRATAMIENTO	COMPOSICIÓN DIETA
T0	Balanceado + agua a voluntad.
T1	10 g de jengibre (<i>Zingiber officinale</i>) por cada 1 kg de balanceado + agua a voluntad.
T2	10 g de canela (<i>Cinnamomum verum</i>) por cada 1 kg de balanceado + agua a voluntad.
T3	10 g de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) por cada 1 kg de balanceado + agua a voluntad.

3.3. Población y muestra de investigación

3.3.1. Población

La población objetivo de este estudio estuvo constituida por un total de 180 codornices machos (*Coturnix coturnix japónica*), las mismas que forman parte del Programa Semillero de Investigación de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

3.3.2 Muestra

3.3.2.1 Ubicación y descripción del lote experimental

El proyecto investigativo se desarrollará dentro del Programa Semillero de Investigación de la carrera de Medicina Veterinaria Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en la Provincia de los Ríos Cantón Babahoyo, dentro del proyecto "Evaluación de las

Características Productivos de la codorniz (*Coturnix coturnix*) en el Trópico”. Código PSI-UTB-004-2023 aprobado por la Unidad de Investigación en la tercera convocatoria gestión 2023.

3.4 Técnicas e instrumentos de medición

3.4.1. Técnicas

Las técnicas empleadas en este estudio se centraron en la observación y el registro sistemático de variables relacionadas con las características productivas de las codornices. Además, se utilizaron técnicas de muestreo para recopilar datos sobre el rendimiento y comportamiento de las aves en respuesta a los diferentes tratamientos alimenticios.

Se implementó el Diseño Experimental que nos permitió comparar los efectos de los distintos tratamientos sobre variables específicas, como la tasa de crecimiento, la producción de huevos, y otros parámetros relevantes para la evaluación de las características productivas de las codornices.

Para su tabulación se emplearon técnicas estadísticas para el análisis de los datos recopilados y sus resultados nos permite establecer conclusiones sólidas basadas en el estudio.

Mediciones experimentales

- Peso inicial
- Peso final
- Rendimiento a la canal
- Consumo de alimento
- Conversión Alimenticia
- Propiedades organolépticas
- Ganancia de peso
- Mortalidad

- Beneficio Costo

3.4.2 Instrumentos

3.4.2.1 Material experimental

Se usará una población de 180 codornices machos de 8 días de edad las cuales permanecerán durante 7 semanas.

Se implementarán 3 dietas con diferentes tipos de promotores de crecimiento natural (jengibre, canela, orégano) en una dosis del 1% por kg de alimento, frente a una dieta testigo.

3.4.2.2 Material de campo y laboratorio

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará los siguientes materiales:

- Galpones previamente adecuados.
- Jaulas.
- Comederos.
- Bebederos.
- Escobas.
- Recogedores.
- Baldes para el pienzo para codornices.
- Contenedores pequeños para mezcla de promotores con balanceado.
- Desinfectantes.
- Computadora.
- Celular con cámara.
- Guantes.
- Amonio cuaternario.
- Detergente.
- Bomba para fumigar.
- Cuaderno de apuntes, Bolígrafo.
- Jengibre en polvo.
- Canela en polvo.
- Orégano en polvo.

- Equipo de bioseguridad

3.5. Procesamiento de datos

En la etapa de procesamiento de datos, se siguió un procedimiento cuidadoso y estructurado. En comenzando por la recopilación de datos mediante las técnicas e instrumentos mencionados durante el período experimental. Estos datos fueron organizados de manera sistemática, asignándoles valores numéricos y categorías según las variables de interés.

Una vez recopilados y organizados, se introdujeron en una base de datos electrónica utilizando software especializado. Este proceso se realizó con meticulosidad para garantizar la consistencia y exactitud de los datos, evitando posibles errores en la entrada de la información.

Posteriormente, se llevó a cabo una verificación exhaustiva de los datos para identificar y corregir cualquier error o inconsistencia que pueda haber surgido durante la recopilación o entrada de datos. Este paso es esencial para asegurar la integridad de la información.

Con los datos verificados y organizados, se aplicó las técnicas estadísticas adecuadas para explorar la variabilidad y las relaciones entre las variables en los diferentes grupos de tratamiento. Este análisis estadístico proporciono información clave sobre los efectos de los tratamientos en las características productivas de las codornices.

Finalmente, los resultados obtenidos se interpretaron cuidadosamente para derivar conclusiones significativas. Este proceso de procesamiento de datos garantizo la calidad y validez de la información, permitiendo una evaluación precisa de los efectos de los tratamientos y respaldando conclusiones basadas en el estudio.

3.6 Aspectos éticos

Mientras se llevó a cabo esta investigación, ningún animal sufrió daños o se dañó su bienestar físico, respetando los principios éticos y normativas aplicables a la experimentación con animales, garantizando su bienestar y cuidado de los participantes.

- **Consentimiento:** Se obtuvo el consentimiento de las autoridades de los establecimientos comerciales antes de recolectar las muestras de carne.
- **Uso responsable de los datos:** Los datos se manejaron con integridad, utilizándose solo para los objetivos establecidos en esta investigación y asegurando su almacenamiento seguro.
- **Bienestar animal:** A pesar de que la investigación se centró en la carne ya procesada, se reconoció la importancia del bienestar animal en las fases previas al sacrificio y se resaltó en la discusión.

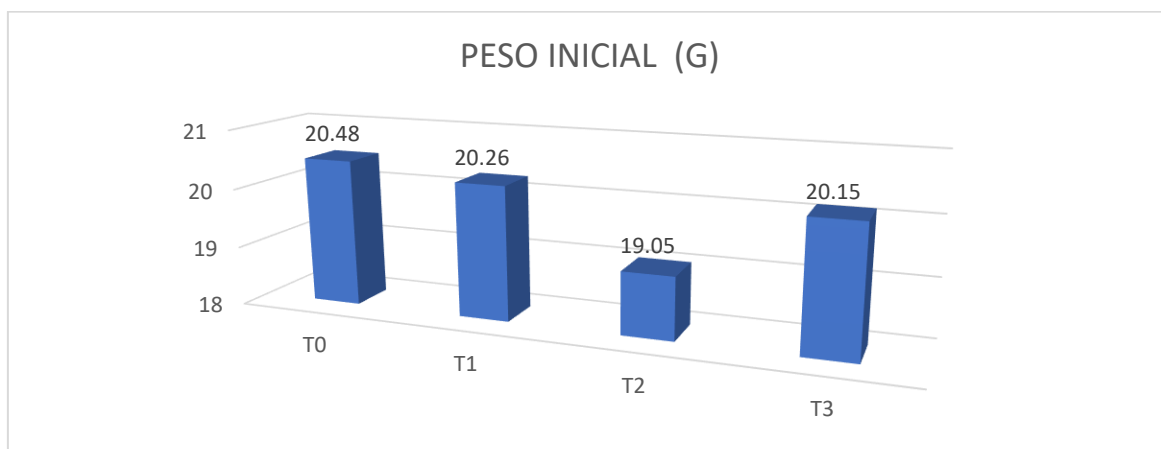
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1 Resultado variable peso inicial

Con respecto a la variable del peso inicial no se obtuvo mayor relevancia con respecto a los tratamientos, es decir, todos los tratamientos iniciaron o partieron con casi la misma significancia ($p > 0,05$) entre tratamiento de peso inicial, con un coeficiente de variación de 5,94, según el Anexo 1 se obtuvo un resultado parejo entre T0, T1, T2 y T3 con promedio de peso de 19,985 g. Con estos datos se pudo planificar y dividir a las unidades animales en grupos parejos y plantear sus dietas con mayor exactitud y tener una constancia de peso previamente a los tratamientos con promotores naturales.

Gráfico 1: Peso Inicial (g)



Fuente: Chicaiza B. 2024

4.1.2 Resultado variable peso final

En cuanto a la variable de peso final previamente a la canal en cada tratamiento existió diferencias relativamente significantes entre cada tratamiento con una significancia equivalente al ($p < 0,0001$), con un coeficiente de variación de 1,80 según el Anexo 2. Lo que permitió mencionar que el tratamiento que obtuvo mejor peso final fue el T1 con 149,76g decreciendo a T2: 139,74g; T3: 138,6 y T0 con 105,8g como se observa en el Gráfico 2.

Gráfico 2: Peso Inicial (g)

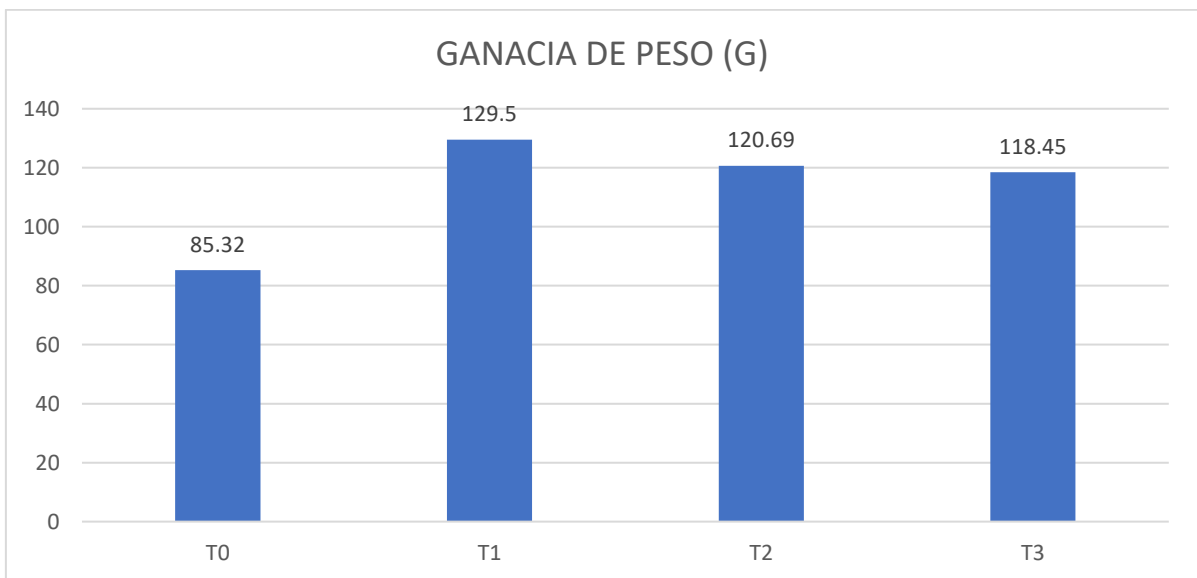


Fuente: Chicaiza B. 2024

4.1.3 Resultado variable ganancia de peso

En cuanto a la variable de peso final previamente a la canal en cada tratamiento existió diferencias relativamente significantes entre cada tratamiento con una significancia equivalente al ($p < 0,0001$), con un coeficiente de variación de 1,80 según el Anexo 3. Lo que permitió mencionar que el tratamiento que obtuvo mejor ganancia de peso fue el T1 con 129,5 g decreciendo a T2:120,69g; T3:118,45 y T0 con 85,32 g como se observa en el Gráfico 3.

Gráfico3: Ganancia de Peso

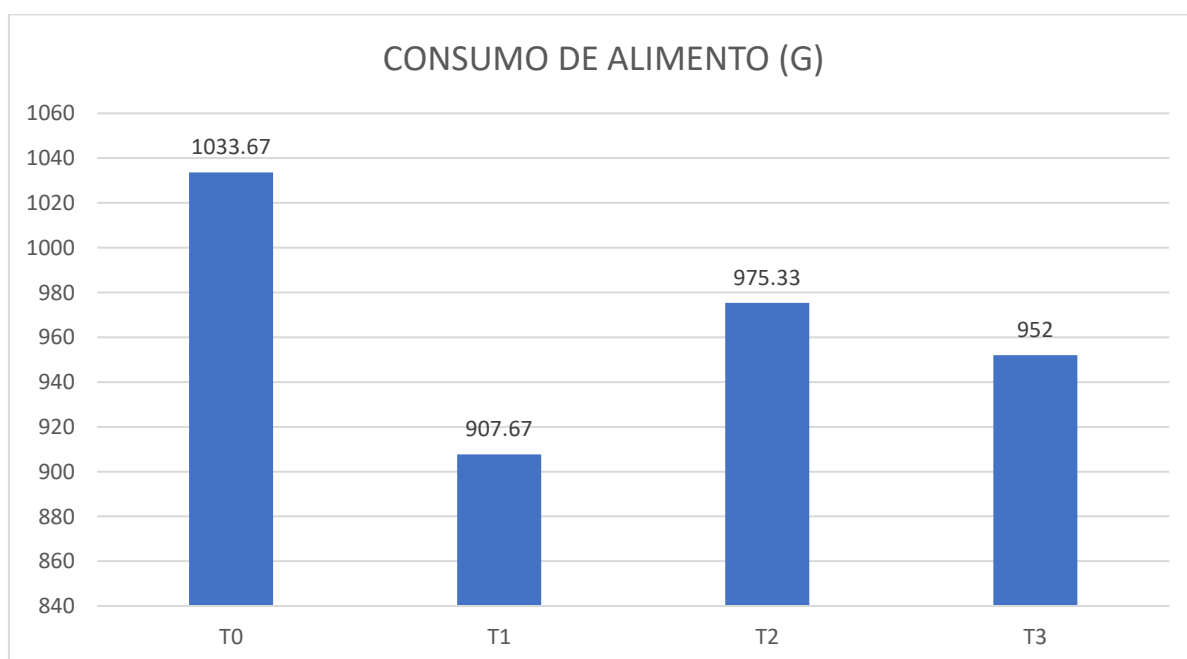


Fuente: Chicaiza B. 2024

4.1.4. Resultados variable consumo de alimento

Con respecto al consumo de alimento por unidad experimental según la investigación que estableció que existe una diferencia notable entre tratamiento ($p > 0,0111$), con un coeficiente de variación de 3,47 según el Anexo 4. Los resultados más altos fueron del tratamiento T0: 1033,67 g, decreciendo a T2: 975,33 g; seguido por T3: 952 g y por último por T1 con 907,67 g como se observa en la gráfica.

GRAFICO 4: Consumo de Alimento

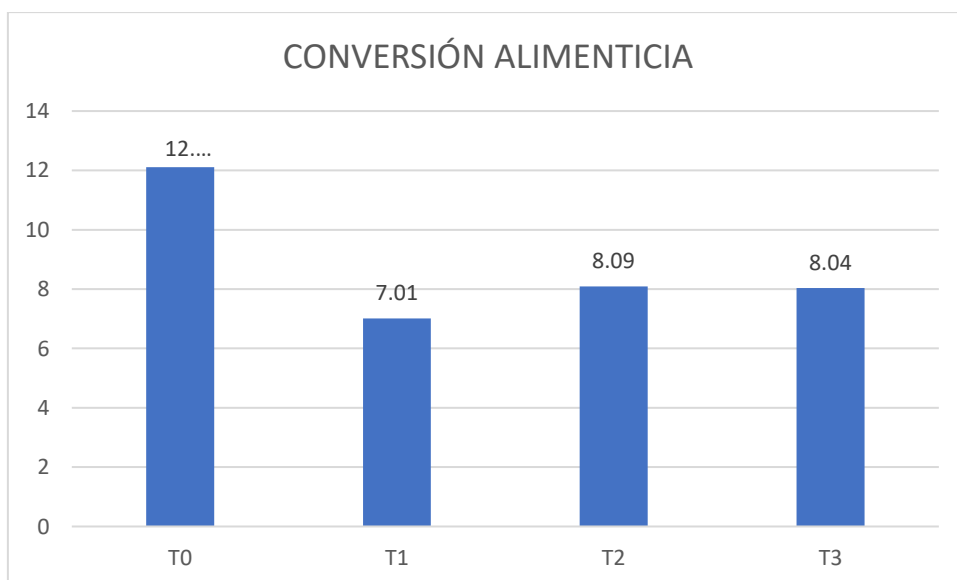


Fuente: Chicaiza B. 2024

4.1.5 Resultado variable conversión alimenticia

En cuanto al conversión alimenticia por unidad animal experimental según la investigación que estableció que existe una diferencia notable entre tratamiento ($p < 0,0001$), con un coeficiente de variación de 3,73 según el Anexo 5. Los resultados más altos fueron del tratamiento T0: 12,11 g, decreciendo a T2: 8,09 g; seguido por T3: 8,04 g y por último por T1 con 7,01 g como se observa en la gráfica.

GRAFICO 5: Consumo de Alimento

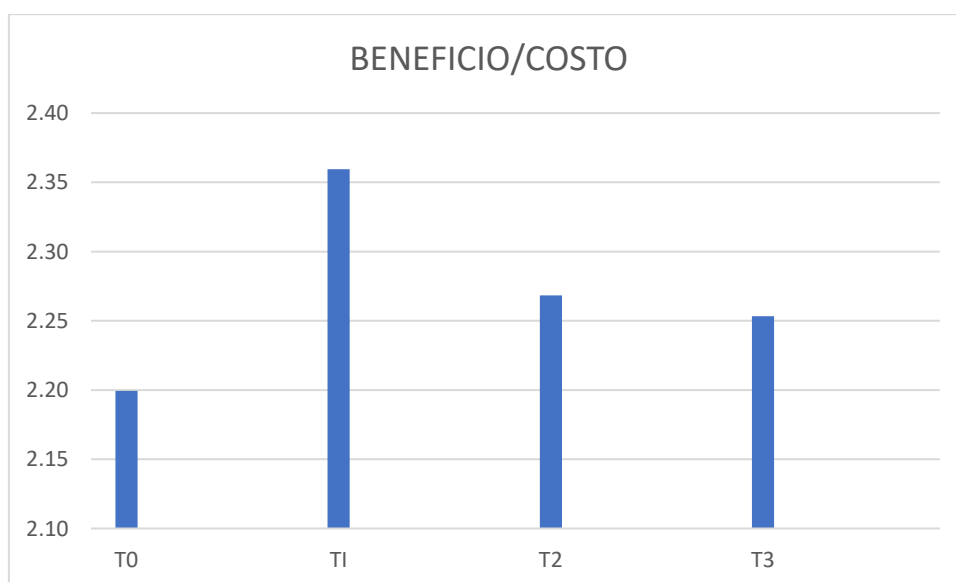


Fuente: Chicaiza B. 2024

4.1.6. Resultados variable beneficio costo

En cuanto al beneficio coste por unidad animal experimental según la investigación que estableció que existe una diferencia notable entre tratamiento ($p > 0,05$), con un coeficiente de variación de 3 según el Anexo 6. Los resultados más altos fueron del tratamiento, es decir, que por cada 1 U.S.D. invertido se obtuvieron las siguientes ganancias T1: 2,37 USD, decreciendo a T2: 2,27 USD; seguido por T3: 2,25 USD y por último por T1 con 2,20 USD, como se observa en la gráfica.

GRAFICO 6: Beneficio Costo



Fuente: Chicaiza B. 2024

4.2 Discusión

Dentro de los parámetros de comportamiento productivo obtenidos de la implementación de diferentes promotores de crecimiento naturales en la etapa de cría y desarrollo para la codorniz japonesa macho fueron positivos en los 3 diferentes tipos de tratamiento realizado, debido a las cualidades y palatabilidad obtenida por adicionar a la dieta Jengibre, Orégano y Canela, dando excelentes resultados frente al tratamiento testigo, lo que también ayuda a utilizar materiales fáciles de adquirir en la zona y de esta manera dejando de lado la dependencia que se tiene de productos o suplementos de otras regiones, potenciando de esta manera a pequeños y medianos productores. (Ruales, 2007)

En cuanto a los parámetros productivos obtenidos en el peso final son T1 con 149,76g decreciendo a T2:139,74g; T3:138,6 y T0 con 105,8g que habla claramente de como los suplementes. En comparación con investigaciones similares realizada por Rodríguez con respecto al comportamiento productivo de la codorniz se obtuvieron pesos alrededor de 179.67 g al suplementar con alimentación de harina de cabeza de camarón. (Rodríguez, 2022)

Otro parámetro importante de mencionar es la ganancia de peso, arrojó los siguientes resultados del tratamiento que obtuvo mejor ganancia de peso fue el T1 con 129,5 g decreciendo a T2:120,69g; T3:118,45 y T0 con 85,32 g. Mientras que en comparación según (Rodríguez, 2022) se obtuvo un 4% más de ganancia de peso en comparación de tratamientos similares con promotores naturales.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Según los resultados obtenidos en la investigación, se concluye que gracias a la implementación de promotores naturales en la dieta de codornices machos en la etapa de cría y desarrollo con finalidad de carne, se observó una mejora en el comportamiento productivo, esto incluye aspecto como ganancia de peso, peso final, beneficio/costo y gracias a la implementación de jengibre, canela y orégano arrojando resultados bastante positivos, principalmente con el tratamiento 1 (T1) con jengibre, siendo su composición de 10 g de jengibre en polvo en cada 10000 g de balanceado para codornices + agua a voluntad.

Además, se obtuvo que el beneficio/coste de los 4 tratamientos utilizados, el de mayor rentabilidad también fue el tratamiento 1 con beneficios equivalentes a por cada 1 U.S.D invertido se obtiene una ganancia de 2.78 U.S.D. esto quiere decir que a nivel económico también resultó ser el más atractivo.

Respondiendo a la hipótesis de que el uso de promotores de crecimiento naturales influye en el comportamiento Productivo de la Codorniz Japonesa (*Coturnix coturnix japónica*), por ende, obteniendo el resultado de hipótesis verdadera.

En cuanto a las propiedades organolépticas con respecto al sabor de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta agradable a la mayoría de paladares que el tratamiento testigo, en cuanto al aroma de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta agradable a la mayoría, especialmente el del tratamiento 1 (jengibre) de paladares contra el tratamiento testigo, con respecto al color de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta tener un rojo intenso, especialmente el del tratamiento 1 (jengibre), un rosada en el tratamiento 2 (canela), un rojo pálido en el tratamiento 3 (orégano) y un rosado pálido en el tratamiento testigo; en cuanto a la comercialización y recomendación de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta más recomendable la carne del tratamiento 1 (jengibre), seguida por la carne del tratamiento 2 (canela) y tratamiento 3

(orégano) en contra del tratamiento testigo que no fue tan recomendable y finalmente en cuanto a la textura de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta más suave o blanda la carne del tratamiento 1 (jengibre), seguida por las carnes del tratamiento 2 (canela) y tratamiento 3 (orégano) en contra del tratamiento testigo que tuvo resultados de una textura dura.

5.2 Recomendaciones

Se recomendaría seguir brindado apoyo a los estudiantes gracias a las facilidades que otorga la Universidad Técnica de Babahoyo y de este modo fomentar las investigaciones de este tipo y generar una independencia y dar soluciones a problemáticas de la zona con ayuda de los docentes y autoridades de la Universidad.

REFERENCIAS

- Acosta. (2020). *Propiedades del jengibre*. Obtenido de Nartex.
- Agudelo. (2013). *RITERIOS ERGONÓMICOS PARA EL DISEÑO DE HERRAMIENTAS EN LA ACTIVIDAD DE LIMPIEZA DEL HUEVO DE CODORNIZ*. Obtenido de Repository.
- Arcila. (2004). El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. *Scielo*.
- Buenaño. (2018). *Scielo*. Obtenido de Efecto de la inclusión de Azolla en la dieta de codornices japonesas sobre el consumo voluntario, digestibilidad aparentey producción de huevos.
- Chicaiza. (2024). *Universidad Técnica de Babahoyo*.
- Cori. (2002). *Scielo*. Obtenido de Efecto de la edad de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) y del aturdimiento eléctrico al momento del beneficio sobre las características de la canal.
- Figueroa. (2003). *Revista científica*. Obtenido de EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CODORNICES, VARIEDAD JAPONESA (*Coturnix coturnix japonica*) PROVENIENTES DE TRES PLANTELES REPRODUCTORES DE LIMA.
- Galíndez. (2009). *Scielo*. Obtenido de Evaluación de la fertilidad y eclosión en la codorniz japonesa.
- Grimaldos, D. (2020). *Guía para la producción de huevos y codornices a nivel industrial*. Obtenido de Trabajo de grado presentado para optar el título de medico veterinario zootecnista:
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7f3cd388-29ba-49e3-9941-e7442820f221/content>
- Hernández. (2016). Pontencial terapéutico de la canela. En f. d. Departamento de farmacología, *Sociedad astyruaba 25 años de fitoterapia*.
- Hurtado. (2013). *Scielo*. Obtenido de Efecto de los niveles de proteína sobre el desempeño de codornices japonesas en fase de postura.
- Hurtado. (2015). En *Estimación del Balance Electrolítico para Codornices Japonesas (Coturnix Coturnix Japónica) en Fase Final de Postura en la*

- Ciudad de Villavicencio./*. Obtenido de Estimación del Balance Electrolítico para Codornices Japonesas (*Coturnix Coturnix Japónica*) en Fase Final de Postura en la Ciudad de Villavicencio./.
- Martinez. (2012). *Repositorio*. Obtenido de Influencia del medio ambiente térmico sobre el desarrollo del pulmón de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*).
- Martinez. (2023). *Engorde de la codorniz (coturnix coturnix japónica) sin Sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. Quevedo*. Obtenido de Repositorio.
- Obregón. (2015). Obtenido de Efecto de la cocción de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix japonica*).
- Pazmiño. (2012). *Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (Coturnix coturnix japónica) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012*. Obtenido de Dspace.
- Pincay. (2023). *Dspace*. Obtenido de inclusión del lodo de palma en la dieta de codornices machos (*coturnix coturnix*) en etapa de crecimiento, engorde y finalización.
- Romero. (2004). *LA CRIA DE CODORNICES*. Edicomercio.
- Ruales, D. (2007). *Efecto de la adición de saponinas estereoidales en la alimentación de las codornices* . Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/181/1/03%20AGP%2028%20ARTICULO%20CIENTIFICO.pdf>
- Sagñay. (2021). *Dspace*. Obtenido de Potencial productivo de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japónica*) en el Ecuador.
- Tapia. (2018). *Dspace*. Obtenido de Creación, implementación y funcionamiento de una empresa productora de huevos de codorniz.
- Guaman, H. (2011). *repositorio*. Obtenido de Incidencia de la levadura de cerveza (*saccharomyces cerevisiae*) en la fase de recría y engorde del cuy (*cavia porcellus*): <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/731>
- Guillin, F. (2020). *dspace*. Obtenido de Evaluación de probióticos, prebiótico y simbiótico en codornices de carne.: <https://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/3708>

- Hernandez, F. (2022). colposdigital. Obtenido de *Ámbito hogareño y características del hábitat de la codorniz escamosa (Callipepla squamata, Vigors 1830) en Durango, México.*: <http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/handle/10521/4721>
- Hurtado, L. (2015). revistas. Obtenido de *RECOMENDACIÓN DE NIVELES DE LISINA DIGESTIBLE PARA CODORNICES*: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/download/54941/55208?inline=1>
- Hurtado, V. (2015). repositorio. Obtenido de *Estimación del Balance Electrolítico para Codornices Japonesas (Coturnix Coturnix Japónica) en Fase Final de Postura en la Ciudad de Villavicencio.*/: <https://repositorio.unillanos.edu.co/handle/001/376>
- Jurado, R. (2017). repositorio. Obtenido de *Comportamiento productivo y calidad de huevo de codornices en postura alimentadas con dietas suplementadas con complejo enzimático comercial*: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3369>
- Lázaro, R. S. (2005). *Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: codornices.* Obtenido de https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/51-codornices.pdf
- Lema, A. (2015). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga,Repositorio. Obtenido de repositorio: <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3957>
- Leon, V. (2023). dspace. Obtenido de *Estudio de adaptación de codornices (Coturnix coturnix) en zonas tropicales de Macas, Morona Santiago, mediante suplementación vitamínica.*: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19649>
- Lina Agudelo, D. B. (2013). *CRITERIOS ERGONÓMICOS PARA EL DISEÑO DE HERRAMIENTAS EN LA ACTIVIDAD DE LIMPIEZA DEL HUEVO DE CODORNIZ.* Obtenido de repository: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1439/monografia%20pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- López Machado, E. M. (2013). Análisis económico de la producción y reproducción de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica* L.) hasta los 6 meses de edad, en Tingo María.
- Martinez, B. (2012). repositorio. Obtenido de Influencia del medio ambiente térmico sobre el desarrollo del pulmón de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*): <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/131883>
- Martinez, M. (2008). Pequeños emprendimientos Rentables (Cria de Codornices). imaginador.
- Martínez, X. (2013). repositorio. Obtenido de Engorde de la codorniz (*coturnix coturnix japonica*) sin Sexar con tres promotores de crecimiento en la zona de Mocache. Quevedo.: <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/4f20f3b4-01cf-425b-a957-85a119626a4a>
- Masaquiza Masaquiza, E. K. (2018). repositorio. Obtenido de repositorio: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27090/1/T4158e.pdf>
- Montenegro, D. (2011). repository. Obtenido de PROYECTO DE FACTIBILIDAD EN COTURNICULTURA EN EL MUNICIPIO DE boyaca: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/21807/73784_4837.pdf?sequence=1
- Mottet, A. (2017). wpsa. Obtenido de Producción avícola global: estado actual, perspectivas de futuro y retos: https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/16513_wpsvol73number-2-2017-2t.pdf
- Muñoz, G. (2013). Especies cinegéticas. Instalaciones para la cría y repoblación. Mundi-Prensa. Obtenido de Especies cinegéticas. Instalaciones para la cría y repoblación: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33575119/9788484766360-libre.pdf?1398668840=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DISBN_10_8484766365_Precio_sin_IVA_23_08.pdf&Expires=1708063714&Signature=GtTuKYJiQKqIryZaZtGgKYq5ofNqQydsIDrZnqSDvJfHAXHkl
- MURGAS, L. M. (2020). PRODUCCION DE CODORNICES COTURNIX COTURNIX SOMETRIDAS A DIFERENTES PROGRAMAS DE ILUMINACION. ECUADOR.
- NAVARRETE, M. E. (2012). bibdigital. Obtenido de bibdigital: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7868/3/CD-4564.pdf>

- Nieves, R. (2015). redalyc. Obtenido de PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE HUEVOS DE CODORNICES ALIMENTADAS CON DIETAS CON HARINA DE RESIDUOS: <https://www.redalyc.org/pdf/959/95935857008.pdf>
- Novoa, M. (2007). ciencia. Obtenido de Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de comercialización de productos de la codorniz en la ciudad de Bogotá: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1469&context=administracion_de_empresas
- Obregon, J. (2015). redalyc. Obtenido de Efecto de la cocción de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) de descarte en la respuesta productiva y rendimiento en canal de la codorniz japonesa en engorde (*Coturnix coturnix japonica*): <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193024447009.pdf>
- Ozbilgin, A. (2023). cienciaspecuarias. Obtenido de Effect of hesperidin supplementation on blood profile, antioxidant capacity, intestinal histomorphology and fecal microbial counts in Japanese quails: <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/6294/0>
- PASQUEL, V. J. (2023). "ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE CODORNICES (*Coturnix coturnix*) en zonas tropicales en Macas, Morona Santiago, Mediante Suplementación vitamínica. MACAS, ECUADOR.
- Patarón Andino, S. P. (2020). Aplicación de diferentes niveles de proteína y aminoácidos sintéticos en el comportamiento productivo de codornices. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 9(24). RIOBAMBA, ECUADOR.
- Pazmiño, M. (2012). Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en la Parroquia Ascázubi, Cayambe – Ecuador 2012. Obtenido de dspace: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4061>
- PEÑA, J., & Caballero, J. (2009). aida. Obtenido de ANÁLISIS DIFERENCIAL ENTRE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN CAUTIVIDAD DE LA COTURNIX C. COTURNIX: https://www.aida-itea.org/aida-itea/files/jornadas/2009/comunicaciones/2009_SGEG_27.pdf

- peralta, M. (2009). redalyc. Obtenido de Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne :
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63617098004.pdf>
- Perdomo, D. (2023). ojs. Obtenido de Morphometry of gastrointestinal organs and blood biochemistry in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed with Mulberry (*Morus alba*) flour:
https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/3054
- Perez, T. (2006). scielo. Obtenido de EFECTOS DE LA EXPERIENCIA SOCIAL TEMPRANA EN LAS PREFERENCIAS SEXUALES DE LA CODORNIZ JAPONESA (*COTURNIX JAPONICA*):
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-91552006000200007&script=sci_arttext
- Pincay, N. (2023). dspace. Obtenido de Inclusión del lodo de palma en la dieta de codornices machos (*coturnix coturnix*) en etapa de crecimiento, engorde y finalización.: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13929>

ANEXOS

ANEXO 1

*Análisis de la varianza
de PESO INICIAL*

<i>Análisis de la varianza</i>				
<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>R²</i>	<i>R² Aj</i>	<i>CV</i>
<i>Peso inicial (gr)</i>	12	0,24	0,00	5,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<i>F.V.</i>	<i>SC</i>	<i>gl</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>
<i>Modelo.</i>	3,66	3	1,22	0,87	0,4978
<i>Tratamientos</i>	3,66	3	1,22	0,87	0,4978
<i>Error</i>	11,28	8	1,41		
<i>Total</i>	14,94	11			

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=3,10509

Error: 1,4103 gl: 8

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>	<i>n</i>	<i>E.E.</i>	
<i>T0</i>	20,48	3	0,69	A
<i>T1</i>	20,26	3	0,69	A
<i>T3</i>	20,15	3	0,69	A
<i>T2</i>	19,05	3	0,69	A

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

ANEXO 2

Análisis de la varianza del PESO FINAL

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO FINAL (gr)	12	0,99	0,98	1,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3289,97	3	1096,66	189,88	<0,0001
TRATAMIENTO	3289,97	3	1096,66	189,88	<0,0001
Error	46,20	8	5,78		
Total	3336,17	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,28375

Error: 5,7755 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	149,76	3	1,39	A
T2	139,74	3	1,39	B
T3	138,60	3	1,39	B
T0	105,80	3	1,39	C

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

ANEXO 3

Análisis de la varianza
del GANANCIA DE
PESO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GANANCIA DE PESO (gr)	12	0,99	0,98	2,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	3378,61		3	1126,20	213,87	<0,0001
TRATAMIENTO	3378,61		3	1126,20	213,87	<0,0001
Error	42,13		8	5,27		
Total	3420,74		11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,00002

Error: 5,2657 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T1	129,50	3	1,32	A
T2	120,69	3	1,32	B
T3	118,45	3	1,32	B
T0	85,32	3	1,32	C

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

ANEXO 4

Análisis de la varianza del CONSUMO DE ALIMENTO

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL ..	12	0,73	0,63	3,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.	24777,67		3	8259,22	7,33	0,0111
TRATAMIENTO	24777,67		3	8259,22	7,33	0,0111
Error	9016,00		8	1127,00		
Total	33793,67		11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=87,77794

Error: 1127,0000 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T0	1033,67	3	19,38	A	
T2	975,33	3	19,38	A	B
T3	952,00	3	19,38	A	B
T1	907,67	3	19,38		B

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

ANEXO 5

Análisis de la varianza
de CONVERSIÓN
ALIMENTICIA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	12	0,98	0,97	3,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	45,82		3 15,27	141,62	<0,0001
TRATAMIENTO	45,82		3 15,27	141,62	<0,0001
Error	0,86		8 0,11		
Total	46,68		11		

Test: Tukey Alfa=0,05

DMS=0,85868

Error: 0,1079 gl: 8

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	12,11	3	0,19	A
T2	8,09	3	0,19	B
T3	8,04	3	0,19	B
T1	7,01	3	0,19	C

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

ANEXO 6

TABLA DE
BENEFICIO
INGRESO
COSTO

	INGRESOS	Promedio/Tra	EGRESOS	Promedio/ Trat	B/C
T0R1	37,5	37,5	14,25	14,84	2,53
T0R2	37,5		14,79		
T0R3	37,5		15,49		
T1R1	37,5	37,5	13,87	13,69	2,74
T1R2	37,5		13,47		
T1R3	37,5		13,71		
T2R1	37,5	37,5	13,98	14,32	2,62
T2R2	37,5		14,69		
T2R3	37,5		14,30		
T3R1	37,5	37,5	14,52	14,43	2,60
T3R2	37,5		14,35		
T3R3	37,5		14,43		

**ANEXO 7
EGRESOS**

TRATAMIENTO	UA	COSTO/UA	COSTO ALIMENTO	JAULAS	VARIOS	PREPARACIÓN DEL PLATO	TOTAL
T0R1	15	0,35	10,83	0,278	4,00	1	16,46
TOR2	15	0,35	11,37	0,278	4,00	1	17,00
T0R3	15	0,35	12,07	0,278	4,00	1	17,69
T1R1	15	0,35	10,45	0,278	4,00	1	16,08
T1R2	15	0,35	10,05	0,278	4,00	1	15,68
T1R3	15	0,35	10,29	0,278	4,00	1	15,92
T2R1	15	0,35	10,57	0,278	4,00	1	16,19
T2R2	15	0,35	11,27	0,278	4,00	1	16,90
T2R3	15	0,35	10,88	0,278	4,00	1	16,51
T3R1	15	0,35	11,10	0,278	4,00	1	16,72
T3R2	15	0,35	10,93	0,278	4,00	1	16,56
T3R3	15	0,35	11,01	0,278	4,00	1	16,64

ANEXO 8 INGRESOS

TRATAMIENTO	UA	COSTO PLATO	TOTAL/TRATAMIENTO/REPETICIÓN
T0R1	15	2,5	37,5
TOR2	15	2,5	37,5
T0R3	15	2,5	37,5
T1R1	15	2,5	37,5
T1R2	15	2,5	37,5
T1R3	15	2,5	37,5
T2R1	15	2,5	37,5
T2R2	15	2,5	37,5
T2R3	15	2,5	37,5
T3R1	15	2,5	37,5
T3R2	15	2,5	37,5
T3R3	15	2,5	37,5

ANEXO 9
BENEFICIO/ COSTO

TRATAMIENT O	INGRESO S	Promedio/T ra	EGRESO S	Promedio/ Trat	B/C
T0R1	37,5	37,5	16,46	17,05	2,20
T0R2	37,5		17,00		
T0R3	37,5		17,69		
T1R1	37,5	37,5	16,08	15,89	2,36
T1R2	37,5		15,68		
T1R3	37,5		15,92		
T2R1	37,5	37,5	16,19	16,53	2,27
T2R2	37,5		16,90		
T2R3	37,5		16,51		
T3R1	37,5	37,5	16,72	16,64	2,25
T3R2	37,5		16,56		
T3R3	37,5		16,64		

ANEXO 10

Chi Cuadrado.					
Características zootécnica	o	e	o-e	(o-e) ²	(o-e) ² /e
T0- DURA	4	2,25	1,75	3,06	1,36
T0-SUAVE	1	2,75	-1,75	3,06	1,11
T1-DURA	0	2,25	-2,25	5,06	2,25
T1-SUAVE	5	2,75	2,25	5,06	1,84
T2-DURA	2	2,25	-0,25	0,06	0,03
T2-SUAVE	3	2,75	0,25	0,06	0,02
T3-DURA	3	2,25	0,75	0,56	0,25
T3-SUAVE	2	2,75	-0,75	0,56	0,20
TOTAL	10	10	0	16,25	6,57

Decisión:

Con un nivel de significancia de 0,05 y 3 grados de libertad se tiene un valor de X^2_t (tabulado): 7,81. Luego del cálculo matemático se obtuvo un valor de X^2_c (calculado): 6,57 en relación a la variable organoléptica (textura de la carne) que es menor que X^2_t : Por lo tanto, se concluye en: La característica organoléptica con respecto a la textura de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta más suave o blanda la carne del tratamiento 1 (jengibre), seguida por las carnes del tratamiento 2 (canela) y tratamiento 3 (orégano) en contra del tratamiento testigo que tuvo resultados de una textura dura.

ANEXO 11

Chi Cuadrado.

TRATAMIENTO	o	e	o-e	(o-e) ²	(o-e) ² /e
T0- No recomen.	3	1,75	1,25	1,56	0,89
T0- Recomen.	2	3,25	-1,25	1,56	0,48
T1- No recomen	0	1,75	-1,75	3,06	1,75
T1-Recomen.	5	3,25	1,75	3,06	0,94
T2- No recomen.	2	1,75	0,25	0,06	0,04
T2- Recomen.	3	3,25	-0,25	0,06	0,02
T3- No recomen.	2	1,75	0,25	0,06	0,04
T3-Recomen.	3	3,25	-0,25	0,06	0,02
TOTAL	10	10	0	9,25	4,07

Decisión:

Con un nivel de significancia de 0,05 y 3 grados de libertad se tiene un valor de X^2_t (tabulado): 7,81. Luego del cálculo matemático se obtuvo un valor de X^2_c (calculado): 4,07 en relación a la variable de palatividad que es menor que X^2_t : Por lo tanto, se concluye en:

La característica organoléptica con respecto a la comercialización y recomendación de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta más recomendable la carne del tratamiento 1 (jengibre), seguida por la carne del tratamiento 2 (canela) y tratamiento 3 (orégano) en contra del tratamiento testigo que no fue tan recomendable.

ANEXO 12

Chi Cuadrado.					
	o	e	o-e	(o-e)²	(o-e)²/e
T0- ROSA PÁLIDO	1,00	0,48	0,52	0,27	0,58
T0- ROSADO	3,00	1,67	1,33	1,78	1,07
T0-ROJO PÁLIDO	1,00	1,67	-0,67	0,44	0,27
T0-ROJO INTENSO	0,00	1,19	-1,19	1,42	1,19
T1-ROSA PÁLIDO	0,00	0,48	-0,48	0,23	0,48
T1-ROSADO	0,00	1,67	-1,67	2,78	1,67
T1-ROJO PÁLIDO	1,00	1,67	-0,67	0,44	0,27
T1-ROJO INTENSO	4,00	1,19	2,81	7,89	6,63
T2-ROSA PÁLIDO	0,00	0,48	-0,48	0,23	0,48
T2-ROSADO	3,00	1,67	1,33	1,78	1,07
T2-ROJO PÁLIDO	2,00	1,67	0,33	0,11	0,07
T2-ROJO INTENSO	0,00	1,19	-1,19	1,42	1,19
T3-ROSA PÁLIDO	1,00	0,57	0,43	0,18	0,32
T3-ROSADO	1,00	2,00	-1,00	1,00	0,50
T3-ROJO PÁLIDO	3,00	2,00	1,00	1,00	0,50
T3-ROJO INTENSO	1,00	1,43	-0,43	0,18	0,13
TOTAL	5,00	5,00	0,00	3,91	3,10

Decisión:

Con un nivel de significancia de 0,05 y 3 grados de libertad se tiene un valor de X^2_t (tabulado): 7,81. Luego del cálculo matemático se obtuvo un valor de X^2_c (calculado): 3,10 en relación a la variable organoléptica (color) que es menor que X^2_t : Por lo tanto se concluye en:

Las características organolépticas con respecto al color de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta tener un rojo intenso, especialmente el del tratamiento 1 (jengibre), un rosada en el tratamiento 2 (canela), un rojo pálido en el tratamiento 3 (orégano) y un rosado pálido en el tratamiento testigo.

ANEXO 13

Chi Cuadrado.					
TRATAMIENTO	o	e	o-e	(o-e)²	(o-e)²/e
T0- NO AGRADABLE	2	1,00	1,00	1,00	1,00
T0- AGRADABLE	3	4,00	-1	1	0,25
T1-NO AGRADABLE	0	1,00	-1	1	1,00
T1-AGRADABLE	5	4,00	1	1	0,25
T2-NO AGRADABLE	1	1,00	0	0	0,00
T2-AGRADABLE	4	4,00	0	0	0,00
T3-NO AGRADABLE	1	1,00	0	0	0,00
T3-AGRADABLE	4	4,00	0	0	0,00
TOTAL	10	10	0	4	2,50

Decisión:

Con un nivel de significancia de 0,05 y 3 grados de libertad se tiene un valor de X^2_t (tabulado): 7,81. Luego del cálculo matemático se obtuvo un valor de X^2_c (calculado): 2,50 en relación a la variable organoléptica (sabor) que es menor que X^2_t : Por lo tanto se concluye en:

La características organolépticas con respecto al sabor de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta agradable a la mayoría de paladares que el tratamiento testigo.

ANEXO 14

Chi Cuadrado.					
TRATAMIENTO	o	e	o-e	(o-e)2	(o-e)2/e
T0- NO AGRADABLE	4,00	1,75	2,25	5,06	2,89
T0- AGRADABLE	1,00	3,25	-2,25	5,06	1,56
T1-NO AGRADABLE	0,00	1,75	-1,75	3,06	1,75
T1-AGRADABLE	5,00	3,25	1,75	3,06	0,94
T2-NO AGRADABLE	1,00	1,75	-0,75	0,56	0,32
T2-AGRADABLE	4,00	3,25	0,75	0,56	0,17
T3-NO AGRADABLE	2,00	1,75	0,25	0,06	0,04
T3-AGRADABLE	3,00	3,25	-0,25	0,06	0,02
TOTAL	10,00	10,00	0,00	16,25	7,14

Decisión:

Con un nivel de significancia de 0,05 y 3 grados de libertad se tiene un valor de X^2_t (tabulado): 7,81. Luego del cálculo matemático se obtuvo un valor de X^2_c (calculado): 7.14 en relación a la variable organoléptica (aroma) que es menor que X^2_t : Por lo tanto se concluye en:

La características organolépticas con respecto al aroma de la carne de codornices en la mayoría de tratamiento basados en biopromotores de crecimiento resulta agradable a la mayoría, especialmente el del tratamiento 1 (jengibre) de paladares contra el tratamiento testigo.

1. INGRESO DE CODORNICES A LAS INSTALACIONES



2. Preparación de las instalaciones en los galpones de la Universidad Técnica de Babahoyo

