



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LA CODORNIZ
JAPÓNICA (*Coturnix coturnix japonica*) CON DIFERENTES NIVELES
DE LINAZA (*Linum usitatissimum* L.) SOBRE LA PRODUCCIÓN DE
CARNE**

Estudiante:


MERA RIVAS GENESIS ABIGAIL

Tutor:

MVZ. VERA BRAVO DAVID NAPOLEÓN

El Carmen – Manabí – Ecuador

Abril, 2022

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	CERTIFICADO DE TUTOR(A).	
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.	REVISIÓN: 1
		Página ii de I

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión en El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la modalidad de investigación, cuyo, tema del proyecto es **“Comportamiento productivo de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*) con diferentes niveles de linaza (*Linum usitatissimum* L.) sobre la producción de carne”**, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado corresponde a la señorita, Mera Rivas Genesis Abigail, estudiante de la carrera de ingeniería agropecuaria, período académico 2021(2), quien se encuentra apto para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, Abril del 2022

Lo certifico,

Mvz. Vera Bravo David Napoleón
Docente Tutor
Área: Veterinaria

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

Yo, Mera Rivas Genesis Abigail con cedula de ciudadanía 172732105-9 egresado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que las opiniones, criterios y resultados encontrados en la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: **“Comportamiento productivo de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*) con diferentes niveles de linaza (*Linum usitatissimum* L.) sobre la producción de carne”**, son información exclusiva de su autor, apoyado por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen.

Mera Rivas Genesis Abigail

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 131 de noviembre de 1985

TITULO

**“Comportamiento productivo de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*)
con diferentes niveles de linaza (*Linum usitatissimum* L.) sobre la producción de
carne”**

AUTOR: MERA RIVAS GENESIS ABIGAIL

TUTOR: MVZ. VERA BRAVO DAVID NAPOLEÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:
INGENIERO AGROPECUARIO**

TRBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

DEDICATORIA.

El presente trabajo investigativo lo dedico primero a Dios, por guiarme, protegerme durante todo este camino, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, quienes me enseñaron que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo y que todos los sueños se pueden lograr con constancia, perseverancia y dedicación.

A mis amigos y a las personas con las que me encontré en el trayecto de este camino quienes también han sido parte fundamental para conseguir esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera infinita a los docentes de la Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí Extensión El Carmen, por haber impartido sus conocimientos, enseñanzas y consejos para mi vida profesional y de manera especial al Mvz. David Vera, por ser mi tutor de tesis, por sus conocimientos y tiempo dedicado para acompañar en el desarrollo de esta investigación y de esta manera finalizar mis estudios universitarios.

A mis padres por la dedicación, paciencia, apoyo y sabiduría que han brindado en mi vida y a lo largo de mis estudios universitarios.

Un agradecimiento especial a todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron mediante palabras de alientos, mensajes para no rendirme y que me motivaron a culminar mi más grande anhelo.

RESUMEN

La investigación tuvo como propósito evaluar parámetros productivos de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*), utilizando triturados de linaza (*Linum usitatissimum* L.) sobre la producción de carne. Se definieron cinco tratamientos (T0: 250 g de balanceado, T1: 247,5 g de balanceado + 2,5 g de linaza, T2: 245 g de balanceado + 5 g de linaza, T3: 242,5 g de balanceado + 7,5 g de linaza y T4: 240 g de balanceado + 10 g de linaza) con cuatro réplicas sobre un diseño completo al azar. Además de los parámetros productivos (conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad, ganancia de peso y rendimiento a la canal) se determinó la relación beneficio-costo para cada tratamiento. Se obtuvo que la linaza no influyó sobre la conversión alimenticia, el rendimiento a la canal y el peso semanal, no se presentaron diferencias entre los tratamientos. A nivel de relación beneficio & costo, el tratamiento 1 (2,5 g linaza) fue el que tuvo un mayor valor con 1; lo que implica que no hubo ni ganancias ni pérdidas económicas en dicho tratamiento.

Palabras claves: *Coturnix coturnix japónica*, *Linum usitatissimum*, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, peso semanal, beneficio-costo

ABSTRACT

The purpose of the research was to evaluate productive parameters of the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), using crushed flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) on meat production. Five treatments were defined (T0: 250 g of balanced, T1: 247.5 g of balanced + 2.5 g of flaxseed, T2: 245 g of balanced + 5 g of flaxseed, T3: 242.5 g of balanced + 7.5 g of flaxseed and T4: 240 g of balanced + 10 g of flaxseed) with four replications on a completely randomized design. In addition to the production parameters (feed conversion, percentage of mortality, weight gain and carcass yield), the benefit-cost relationship was determined for each treatment. It was obtained that flaxseed did not influence feed conversion, carcass yield and weekly weight, there were no differences between treatments. At the level of benefit and cost ratio, treatment 1 (2.5 g flaxseed) was the one that had a higher value with 1; which implies that there were no economic gains or losses in said treatment.

Keywords: *Coturnix coturnix japonica*, *Linum usitatissimum*, feed conversion, carcass yield, weekly weight, benefit-cost

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DE TUTOR(A).	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.	iii
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
1 CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Características de las codornices.	4
1.1.1 Taxonomía.....	4
1.1.2 Características generales	4
1.1.3 Crianza de codornices.	5
1.2 Producción y alimentación de codornices.	6
1.2.1 La linaza como alimento de las codornices.....	7
2 CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
2.1 Localización del Experimento	9
2.2 Características Agrometeorológicas:	9
2.3 Unidad Experimental.....	9
2.4 Tratamientos y diseño experimental	9
2.4.1 Tratamientos.....	9
2.5 Variables	10
2.6 Diseño experimental.	10

2.6.1	Esquema de la investigación	10
2.7	Método matemático- estadísticos.....	11
2.7.1	Esquema ADEVA	11
2.8	Manejo del Ensayo.....	11
3	CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
3.1	Mortalidad.....	13
3.2	Peso de codornices.....	13
3.3	Ganancia de peso	14
3.4	Peso final (Con plumas y con vísceras).....	14
3.5	Rendimiento a la canal.....	14
3.6	Conversión alimenticia	15
3.7	Relación Beneficio-Costo	15
4	CONCLUSIONES.	17
5	RECOMENDACIONES.....	18
6	BIBLIOGRAFÍA.....	xiv
7	ANEXOS.....	xx

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características climáticas, de la zona El Carmen.....	9
Tabla 2. Tratamientos	9
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	10
Tabla 4. Esquema	10
Tabla 5. ADEVA	11
Tabla 6. Mortalidad	13
Tabla 7. Relación Costo-Beneficio.....	16

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. ADEVA de la variable pesos de codornices en la semana 1.	xx	
Anexo 2. ADEVA de la variable pesos de codornices en la semana 9.	xx	
Anexo 3. ADEVA de la variable pesos de codornices en la semana 18.	xx	
Anexo 4. ADEVA de la variable ganancia de peso total.	xx	
Anexo 5. ADEVA de la variable peso final (Con plumas y con vísceras).	xx	
Anexo 6. ADEVA de la variable rendimiento a la canal.	xxi	
Anexo 7. ADEVA de la variable conversión alimenticia.	xxi	
Anexo 8. Desinfección y adecuación del área experimental.....	xxii	
Anexo 9. Anti-estrés y vitaminas para las codornices	xxii	
Anexo 10. Triturado de Linaza	Anexo 11. Raciones diarias de balanceado.....	xxiii
Anexo 12. Alimentación con balanceado de producción	xxiii	
Anexo 13. Toma de datos de peso semanal de las codornices	xxiv	
Anexo 14. Peso de codorniz con vísceras	Anexo 15. Peso de codorniz sin vísceras.	xxiv

INTRODUCCIÓN

“El sector avícola es posiblemente el de mayor crecimiento y el más flexible de todos los sectores de la ganadería. Impulsado principalmente por una fuerte demanda, se ha expandido consolidado y globalizado en los últimos 15 años en países de todos los niveles de ingreso. Las aves de corral, en el mundo rural en particular, son esenciales para la subsistencia de muchos agricultores de escasos recursos, puesto que a menudo es el único activo que poseen.” (FAO, 2013)

En Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2019), “la cría de codornices es una actividad relativamente nueva, pues se inicia hace unos 25 años, pero en los últimos 10 años, la cría de codornices ha tomado un gran auge como una actividad comercial de muy buen rendimiento.” En la última encuesta agropecuaria realizada, al indagar sobre aves de corral, se pudo constatar la existencia de 83375 ejemplares de codornices, de ellos en la región costa 10375.

En la producción de aves de corral, según Ravindran (2013), la alimentación es la que encarece el proceso. La reducción de los recursos de la producción mundial de cereales y su creciente costo ha desencadenado la búsqueda de alimentos no convencionales baratos para la producción avícola (Shamna *et al.*, 2013). Autores como, Mohammad *et al.* (2019) y Mirshekar *et al.* (2021) enfatizan en el perfeccionamiento de la suplementación dietética y su impacto en el desempeño productivo de las codornices.

Dentro de las aves de corral, las codornices a nivel mundial se han incrementado, por el valor de su carne y huevos que han ido ganando en aceptación. En los países latinoamericanos no se manifiesta aún de esa manera (Maruri, 2020). Se requiere continuar trabajando en el manejo y alimentación de esta especie. En la alimentación se han buscado alternativas de suplementación, donde la linaza se perfila como un ingrediente importante. Según, Barbary *et al.* (2010) de manera inadecuada solo se reconocía su uso industrial.

La codorniz japonesa se perfila como una opción para suministrar mejores niveles de proteína a la población. Su potencial productivo y elevado valor nutritivo la convierten en una alternativa para satisfacer las necesidades proteicas (Vargas *et al.*, 2009). En este sentido es vital el estudio de diferentes alternativas alimenticias para mejorar la dieta de las codornices, como lo es la linaza. Jakubowska *et al.* (2012), señalan que esta promueve el enriquecimiento de la grasa en el tejido muscular y mejora el valor nutricional de la carne.

“En los últimos años se ha promovido el consumo de linaza como alimento funcional por sus beneficios a la salud, atribuibles principalmente a su contenido de ácidos grasos omega-3, lignanos y fibra dietaria.” (Ostojich y Sangronis, 2012)

Por su parte, Jakubowska *et al.* (2012), evalúa el efecto de la linaza empleada en el alimento de las codornices sobre la calidad de la carne, lo cual tiene buenos resultados en cuanto a la calidad nutricional. Estos autores advierten que en la prueba sensorial efectuada mediante el consumo de la carne y el caldo se presentan cambios de sabor y olor.

Existe un déficit de información relacionada con el mejoramiento de la carne de codorniz, sobre todo con el uso de ácidos grasos para mejorar los parámetros de calidad de la carne. El uso del aceite de linaza en la nutrición de la codorniz estimula la producción de una carne más saludable pues se fortifica con omega 3 y reduce la trombogénesis. (Mirshekar *et al.*, 2021)

Problema científico:

¿Cuál es el comportamiento productivo de la codorniz japónica (*C. coturnix japonica*) con diferentes niveles de linaza (*L. usitatissimum*), sobre la producción de carne?

Objetivo general:

Evaluar parámetros productivos de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*), utilizando triturados de linaza (*Linum usitatissimum L.*) sobre la producción de carne.

Objetivos específicos:

- Evaluar la influencia de linaza (*L. usitatissimum*) sobre el peso semanal y la conversión alimenticia.
- Establecer el rendimiento a la canal por efecto de los distintos niveles de linaza evaluados en los diferentes tratamientos.
- Determinar la relación B/C para cada uno de los tratamientos.

Hipótesis:

Nula: La adición de extracto de semillas de linaza en la alimentación de codornices, no genera efectos en sus parámetros productivos.

Alternativa: La adición de extracto de semillas de linaza en la alimentación de codornices, genera efectos en sus parámetros productivos.

Variables Independientes:

Niveles de semillas de linaza triturada en el balanceado

VARIABLES DEPENDIENTES:

Porcentaje de mortalidad (Mensual)

Ganancia de peso

Rendimiento a la canal

Conversión alimenticia (Kg de alimento / Kg de peso)

Relación Beneficio-Costo

MÉTODOS Y TÉCNICAS.

Métodos Teóricos:

El histórico-lógico: Permitirá establecer desde la teoría la relación entre la alimentación con linaza y el comportamiento productivo de la codorniz japónica.

El analítico-sintético: Permitirá analizar las ideas generadas en el estudio, así como sintetizar los resultados relevantes para establecer conclusiones sobre la influencia de la alimentación con linaza y el comportamiento productivo de la codorniz japónica.

Métodos Empíricos:

El experimento: La investigación tendrá un diseño completamente al azar (D.C.A.), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

Del nivel estadístico-matemático:

Los resultados obtenidos se analizaron mediante la prueba de significación de Tukey al 5%, a través del programa estadístico INFOSTAT versión 2020.

1 CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.

1.1 Características de las codornices.

1.1.1 Taxonomía

La codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) es la especie aviar domesticada más pequeña que se cultiva para la producción de carne y huevos (Manohar, 2017). El consumo de su carne se ha incrementado por las características que posee, sobre todo por el bajo nivel de grasas. (Santhi y Kalaikannan, 2017).

“La codorniz doméstica (*Coturnix japonica domestica*) es un ave gallinácea domesticada que se originó en el este de Asia con el antepasado de la codorniz japonesa salvaje (*Coturnix japonica*). Posteriormente, a la domesticación, las codornices han sufrido una serie de cambios morfológicos, etológicos y productivos que las hacen bastante diferentes a las de sus ancestros silvestres.” (Lukanov y Pavlova, 2020)

Su ubicación taxonómica es: (Ciriaco, 1999)

Clase: Aves

Subclase: Carinados o Neormitos

Orden: Galliformes

Familia: Phasianidae

Especie: *Coturnix Coturnix*

Subespecie: *Coturnix Coturnix japonica*

1.1.2 Características generales

La coturnix japónica pertenece a la familia Phasianidae, es un ave de tamaño medio, que mide como promedio 19 cm y con un peso de 90 gramos. En ella se presenta un marcado dimorfismo sexual, ya que los machos tienen colores fuertes en la cabeza y la garganta y la hembra no (Avesexoticas, 2021).

Pataron (2015), la describe como un ave de tamaño pequeño de cuerpo macizo, su color dorsal es más oscuro que el ventral, puede llegar a pesar hasta 150 gramos. Esta ave domesticada en Japón y luego diseminada por el mundo (Ciriaco, 1999). Es muy precoz y es capaz de poner entre 250 y 300 huevos en un año. (Pataron, 2015 y Vázquez y Ballesteros (2008)

“Su rápido crecimiento, rusticidad y la precocidad de esta especie, son algunas de las características que la hacen atractiva para la producción y la convierte en una fuente alternativa de nutrientes a través del huevo...” (Ciriaco y Roncal, 2016)

Para Santhi y Kalaikannan (2017), la calidad alimenticia de la carne es una característica importante en la codorniz, en la medida que envejecen los productores enfrentan dificultades para deshacerse de las aves. La carne se torna dura y los consumidores están menos inclinados a comprar carne tan dura y los productores se ven obligados a vender codornices gastadas a precios reducidos.

“La codorniz japonesa, una especie de ave económica introducida recientemente, es ideal para carne y huevo bajo manejo intensivo debido a su bajo costo de mantenimiento, madurez sexual temprana, mayor crecimiento exponencial, mayor tolerancia al calor, aptitud para mayor densidad de cría, mayor resistencia a enfermedades y mayor producción de huevos que la de otras especies de aves de corral.” (Kar *et al.*, 2017)

1.1.3 Crianza de codornices.

En la crianza de la codorniz japonesa la alimentación y el espacio impactan en su crecimiento y engorde. Mharose *et al.* (2019), obtuvieron que con una densidad de cría de 100 cm²/ave se obtuvo mayor crecimiento corporal diario y con una suplementación de probióticos de 0.02g kg⁻¹ registraron la mejor conversión alimenticia.

Las codornices japonesas son producidas a pequeña y mediana escala, pero aun así puede facilitar el sustento económico de los productores. Son criadas en Europa y América para el consumo de carne, más que de huevos. (Minvielle, 2004). Kar *et al.* (2017) refiere que la crianza de codornices japonesas y la Bobwhite son muy populares en Asia, Europa y Rusia.

Uzcátegui (2013), por su experticia en la crianza de codornices plantea que la producción de esta ave en Ecuador tiene pocos años de iniciada, pero su trayectoria demuestra que es emprendimiento prometedor. Recomienda que se garanticen las condiciones mínimas para la crianza.

Martínez y Ballester (2004) la crianza de la codorniz incrementa su valor motivado por el entendimiento que se ha tomada sobre la calidad nutricional y lo apetecible de su carne, así como de la atractividad de los precios. Se puede criar en pequeños espacios y se diferencia de otras aves por su rusticidad ante enfermedades del tipo respiratorias.

Arulnathan *et al.* (2020) en su estudio sobre diferentes fuentes de omega 3 para la alimentación de codornices japonesas, señalan que el enriquecimiento de varios nutrientes en la carne depende de la manipulación nutricional de las aves. Por lo tanto, el enriquecimiento

de la carne de aves de corral mediante manipulaciones nutricionales es capaz de capturar el mercado atrayendo a un segmento de consumidores conscientes de la salud que están dispuestos a pagar más por dicha carne modificada.

“La explotación de codorniz está basada en una serie de conocimientos en lo que corresponde a instalaciones, manejo, bioseguridad, programas de desinfección y prevención de enfermedades, al igual que un buen conocimiento sobre alimentación equilibrada; buscando optimizar la producción de huevo y carne.” Grimaldos (2020),

Santhi y Kalaikannan (2017), concluyen que las codornices japonesas son un elevado potencial para la producción de huevos y de carne y que su crianza en regiones de limitados ingresos pudiera convertirse en una fuente de dinero y empleo.

1.2 Producción y alimentación de codornices.

La producción comercial de codorniz japonesa para huevos y carne es difícil de rastrear con precisión, y es bastante desigual en todos los países y continentes, con un aumento de la producción en algunos lugares, como Brasil. (Minvielle, 2004)

En el escenario actual, los consumidores son muy conscientes de su salud y, como resultado, la demanda mundial de alimentos funcionales aumenta día a día. En este contexto, se pueden producir alimentos funcionales a partir de la carne de ave cuando está enriquecida con nutrientes que son muy esenciales para la salud pero que no suelen estar presentes en una cantidad inadecuada en los alimentos habituales para satisfacer las necesidades diarias recomendadas de los seres humanos. (Arulnathan *et al.*, 2020)

Díaz *et al.* (2005), Concluye en su estudio que es necesario enfatizar en el manejo general de las codornices, sobre todo en el manejo alimenticio. Estos autores encontraron marcadas diferencias entre las granjas en estudio en cuanto a la ganancia de peso y el peso en la canal, así como su rendimiento.

Mantener una correcta alimentación, desde el inicio en la crianza de codornices, es primordial, ya que esta especie se caracteriza por rápido crecimiento y precocidad. El alimento debe tener un balance de los nutrientes necesario, sobre todo proteínas para una óptima producción de carne. (Vázquez y Ballesteros, 2008)

Azolla pinnata, un helecho acuático, abundantemente disponible en agua estancada en regiones tropicales y subtropicales del mundo, fue probado como alimento para codornices por Shamna *et al.* (2013). Estos autores obtuvieron un incremento en la producción de carne, con registros significativos en el peso corporal y una eficiente conversión alimenticia. Lo

anterior indica el potencial de *Azolla* como un recurso alimenticio barato, seguro y de alta densidad rico en nutrientes para codornices.

Otra planta que puede ser empleada es *Morus alba*, su harina como suplemento fue evaluada por Perdomo *et al.* (2019). Las aves en sus primeras semanas aumentaron su peso y por consiguiente resultó ser una alternativa económicamente más aceptable.

Marchán y Vergara (2020), sustituyen en la suplementación a la torta de soya por un concentrado proteico elaborado con subproductos del camal avícola, para cual se basan en los resultados obtenidos en los parámetros productivos de las codornices. Además, aseguran que la harina de pescado y la torta de soya a pesar de ser fuentes esenciales en el suministro proteico a las aves, pueden tener efectos antinutricionales.

Sustituir la pasta de soja por pasta de semillas de ajonjolí es otra práctica observada. A decir de Chiriboga *et al.* (2014), no siempre se logran los resultados esperados, pues se presenta una baja eficiencia en la conversión alimentaria. También concluye que un elevado porcentaje de pasta de ajonjolí deprime el comportamiento de las codornices.

Por su parte, Díaz *et al.* (2007), que el empleo de la harina de lombriz (12%) en los primeros 45 días de edad, estimula la ganancia de peso corporal y no produce efecto represor sobre el consumo de la dieta. Icó (2017) concluye que: “El uso de grillo doméstico (*Acheta domestica*) como fuente de proteína en la dieta de codornices de engorde no tiene efecto positivo sobre el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia...”

“La inclusión de harina de sangre en niveles de 2.5 % y 5% en dietas para la codorniz japonesa en postura, no afectaron significativamente el comportamiento productivo...”. Esta afirmación se basa entre otros indicadores productivos en el consumo y convertibilidad del alimento, así como en la cantidad de muerte de los animales. (Delgado, 2014)

1.2.1 La linaza como alimento de las codornices

“El procesamiento de la semilla, tanto para fraccionarla en sus componentes anatómicos principales, como para la obtención de harina o goma, es complejo y hasta el momento no están resueltas todas las dificultades que conlleva. Se han realizado algunos estudios que indican que la goma, por sus propiedades reológicas, se puede utilizar en diversos alimentos para proporcionar textura y que la harina se puede introducir en la elaboración de productos de repostería, pastas y de productos lácteos, los cuales mantienen la concentración de los compuestos bioactivos provenientes de la linaza” (Figuroa *et al.*, 2008).

La incorporación dietética de linaza en las raciones de codorniz para el crecimiento presentó un efecto beneficioso sobre el perfil de ácidos grasos de la carne producida. Sin embargo, los

niveles de mioglobina y hierro determinados en las muestras de carne son bajos (Güven *et al.*, 2015).

El resultado del estudio realizado para evaluar el efecto de varios niveles de inclusión de fuentes de aceite en la dieta de los piensos sobre las características de calidad de la carne de la codorniz japonesa reveló que es recomendable combinar de 3% de aceite de linaza y 1% de pescado sardina (LO-3% y SO-1%) para producir carne de codorniz japonesa enriquecida con omega-3. (Arulnathan *et al.*, 2020)

El aceite de linaza es una fuente de ácidos grasos n-3, la mejor fuente de ácido α -linolénico, que jamás se haya empleado para mejorar el asado de carne en la producción de productos cárnicos de valor agregado (Kumar *et al.*, 2019). Se ha determinado que el perfil de los ácidos grasos de la dieta y los ácidos grasos depositados en los tejidos del ave están altamente correlacionados, pero cuando complementando tales fuentes de aceite en la nutrición de pollos de engorde, debido a la alta deposición de ácidos grasos insaturados, un agotamiento de las propiedades funcionales de carne se produce (Lopes *et al.*, 2013), así como la propensión de carne ácidos grasos a la oxidación aumenta.

Entonces, estrategias como una menor duración del consumo de aceite de linaza se examinaron para obtener tanto la calidad como la funcionalidad de la carne de pollo juntas (Mirshekar *et al.*, 2015). Sin embargo, la falta de información sobre se siente el enriquecimiento de la carne de codorniz. Se ha observado que motivado por la elevada actividad metabólica de las codornices se encuentran niveles más altos de depósitos de glucógeno en sus músculos.

2 CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1 Localización del Experimento

La investigación se realizó en los predios de la Granja Experimental Río Suma de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” De Manabí Extensión El Carmen, provincia de Manabí, ubicada en el km 25 de la Vía Santo Domingo – Chone, margen derecho.

2.2 Características Agrometeorológicas:

Tabla 1. Características climáticas, de la zona El Carmen.

Variable	Características
Altitud:	260 msnm
Temperatura:	24, 1 °C.
Precipitación:	2770,6 mm.
Humedad Relativa:	86,0 %.
Heliofanía:	753,2 h/a.

(INAMHI, 2020)

2.3 Unidad Experimental.

La unidad experimental estará conformada por 10 animales para cada uno de los cinco tratamientos.

2.4 Tratamientos y diseño experimental

2.4.1 Tratamientos.

Tabla 2. Tratamientos

Tratamientos	Alimento
T0	250 g de balanceado
T1	247,5 g de balanceado + 2,5 g de linaza
T2	245 g de balanceado + 5 g de linaza
T3	242,5 g de balanceado + 7,5 g de linaza
T4	240 g de balanceado + 10 g de linaza

2.5 Variables

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variables	Descripción	Operacionalización
VI	Niveles de semilla de linaza triturada en el balanceado	Adición de extracto de semillas de linaza en diferentes cantidades como suplemento en la alimentación de codornices
	Porcentaje de mortalidad	$\% \text{ Mort} = (\text{Número de codornices muertas} - \text{Número de codornices al inicio}) * 100$
	Ganancia de peso	Ganancia de peso cada semana y total
VD	Rendimiento a la canal	Relación entre el peso de la canal y el peso vivo
	Conversión alimenticia	$\text{Kg de alimento consumido} / \text{Kg de peso del animal}$
	Costo	Gastos en que se incurre en cada tratamiento

2.6 Diseño experimental.

La investigación tendrá un diseño completamente al azar (D.C.A.), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

2.6.1 Esquema de la investigación

Tabla 4. Esquema

No. Tratamiento	Repeticiones	Tamaño U. E.	No. de animales/T
0	4	10	40
1	4	10	40
2	4	10	40
3	4	10	40
4	4	10	40

2.7 Método matemático- estadísticos.

Los resultados obtenidos se analizaron mediante la prueba de significación de Tukey al 5%, a través del programa estadístico INFOSTAT versión 2020.

2.7.1 Esquema ADEVA

Tabla 5. ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	an-1 = 19
Tratamientos	a-1 = 4
Error experimental	a(n-1) = 15

2.8 Manejo del Ensayo

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un total de 200 aves hembras obtenidas el 14 de mayo con una edad inicial de 6 semanas. Estas fueron colocadas en grupos de 10 en jaulas metálica el alimento y la linaza se le suministraron según las dosis recomendadas para cada tratamiento el agua será suministrada *Ad libitum* con el empleo de bebederos tipo copa.

Las variables dependientes se calcularon empleando las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ de Mortalidad} = \frac{\text{Número de codornices muertas}}{\text{Número de codornices al inicio de experimento}} \times 100$$

Con una frecuencia semanal se realizará la evaluación de la variable ganancia de peso (Kg) con el empleo de una balanza electrónica marca CAMRY

Para la evaluación de la variable peso inicial y final (Kg) de cada ave, se utilizará una balanza electrónica marca CAMRY

La variable rendimiento a la canal se evaluará al finalizar el ensayo y se utilizará la balanza electrónica CAMRY

Consumo de alimento (Kg) = Alimento ofrecido – Alimento residual

Al finalizar el ensayo se calculará la Relación Beneficio/costo (B/C). Se halla primero la suma de todos los ingresos y se divide sobre la suma de los costos.

Si $B/C > 1$, esto indica que los beneficios son mayores a los costos. En consecuencia, el proyecto debe ser considerado.

$B/C = 1$, significa que los beneficios igualan a los costos. No hay ganancias. Existen casos de proyectos que tienen este resultado por un tiempo y luego, dependiendo de determinados factores como la reducción de costos, pueden pasar a tener un resultado superior a 1.

$B/C < 1$, muestra que los costos superan a los beneficios. En consecuencia, el proyecto no debe ser considerado.

3 CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Mortalidad

En la tabla 6 se puede apreciar que los porcentajes de mortalidad fue bajo si se tienen en cuenta que sobre las codornices influye mucho el estrés a que son sometidas durante el manejo. El mayor registro (12,50 %) se produjo en el tratamiento donde fueron alimentadas con 245 g de balanceado + 5 g de linaza. Estos son elevados si se comparan con resultados como los de Kar *et al.* (2017), estos autores concluyen que la mortalidad disminuye con la edad y registran un 2,42%.

Tabla 6. Mortalidad (%) en los diferentes tratamientos evaluados en la investigación Comportamiento productivo de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*) con diferentes niveles de linaza (*Linum usitatissimum* L.) sobre la producción de carne.

Tratamientos	% de Mortalidad
T0= 250 g de balanceado	10,00
T1= 247.5 g de balanceado + 2.5 g linaza	7,50
T2= 245 g de balanceado + 5 g linaza	12,50
T3= 242.5 g de balanceado + 7.5 g linaza	7,50
T4= 240 g + 10 g de linaza	7,50

3.2 Peso de codornices

Con los resultados del análisis de varianza de la variable peso de codornices por ave en la semana 1, 9 y 18, expuestos en los anexos 1, 2 y 3, se definió que no existió

diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0,05$). Los coeficientes de variación fueron de 6,07, 4,72 y 4,37 %.

En la ganancia de peso semanal se puede observar que a pesar de que incrementa sostenidamente en el tiempo, la ganancia es poca. Estos resultados no se corresponden con los obtenidos por Mirshekar *et al.* (2021) los que aseguran que el pecho de la codorniz aumentó cuando se administró aceite de linaza durante períodos más prolongados.

3.3 Ganancia de peso

En el anexo 4 se muestra el análisis de varianza de la variable ganancia de peso de las codornices hasta la semana 18, con el cual se determinó que no existió diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0,05$). El coeficiente de variación fue de 27,99 %.

La ganancia de peso total no sobrepasa en ninguno de los casos los 40 g, lo cual difiere a lo expuesto por Castillo (2008), quien señala que la codorniz en cinco semanas debe superar los 90 g de incremento de peso.

3.4 Peso final (Con plumas y con vísceras)

En el anexo 5 se reporta el análisis de varianza de la variable peso final, con el cual se pudo determinar que no existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0,05$). El coeficiente de variación fue de 9,44 %.

3.5 Rendimiento a la canal

En el anexo 6 se reporta el análisis de varianza de la variable rendimiento a la canal, en el que se determinó que no existió diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0,05$). El coeficiente de variación fue de 6,76 %.

El rendimiento estuvo entre el 65 y 75 %, estos valores difieren de los reportados por Vásquez y Ballesteros (2007) quienes señalan que el rendimiento en canal de la codorniz japónica oscila entre el 59 y 61% en aves sacrificadas cuando alcanzan un peso de 150 g. Por su parte, Portillo *et al.* (2014) al evaluar las características de la canal en codornices japónicas de engorde obtuvieron a los 40 días un rendimiento del 87 %.

3.6 Conversión alimenticia

En el anexo 7 se reporta el análisis de varianza de la variable conversión alimenticia, con el cual se comprobó que no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los diferentes tratamientos ($p>0,05$). El coeficiente de variación fue de 9,43 %.

Los valores para esta variable oscilaron entre 1,22 y 1,36, mismos que fueron inferiores a los obtenidos por Meza (2018) quien registró valores entre 1,50 y 1,55 de conversión alimenticia. Al no existir diferencias estadísticas entre tratamientos en esta variable, se asume diferencias muy marcadas con respecto a los resultados dados por Mirshekar *et al.* (2021) concluye que “alimentar con aceite de linaza en la última semana del período de crecimiento mejoró la tasa de conversión alimenticia de codorniz”.

3.7 Relación Beneficio-Costo

En la tabla 7 se puede observar que en los diferentes tratamientos aplicados no se obtuvieron ganancias, la relación Beneficio-Costo es inferior a 1.

Tabla 7. Relación Beneficio-Costo en los diferentes tratamientos evaluados en la investigación Comportamiento productivo de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*) con diferentes niveles de linaza (*Linum usitatissimum* L.) sobre la producción de carne.

Detalle	Tratamientos				
	T0	T1	T2	T3	T4
Rendimiento producción de carne	24,73	25,68	24,29	25,05	23,01
Rendimiento ajustado (10%)	22,26	23,11	21,86	22,54	20,71
Precio por Kg	\$6,00	\$6,00	\$6,00	\$6,00	\$6,00
Beneficio bruto	\$133,55	\$138,66	\$131,17	\$135,26	\$124,28
Costos fijos					
Aves (cantidad 40)	\$40,00	\$40,00	\$40,00	\$40,00	\$40,00
Vitaminas	\$0,49	\$0,49	\$0,49	\$0,49	\$0,49
Mantenimiento	\$0,70	\$0,70	\$0,70	\$0,70	\$0,70
Cal	\$1,61	\$1,61	\$1,61	\$1,61	\$1,61
Mano de obra	\$47,25	\$47,25	\$47,25	\$47,25	\$47,25
Transporte	\$9,00	\$9,00	\$9,00	\$9,00	\$9,00
Total costos fijos	\$99,05	\$99,05	\$99,05	\$99,05	\$99,05
Costos variables					
Linaza	\$0,00	\$0,69	\$1,39	\$2,08	\$2,78
Mano de obra (aplicación Linaza)	\$0,00	\$1,88	\$1,88	\$1,88	\$1,88
Balanceado	\$75,27	\$76,76	\$75,43	\$76,20	\$75,85
Total costos variables	\$75,27	\$79,33	\$78,69	\$80,15	\$80,50
Total costos variables x actividad	\$37,63	\$39,66	\$39,34	\$40,08	\$40,25
Costo total	\$136,68	\$138,71	\$138,40	\$139,13	\$139,30
Relación Beneficio & Costo	\$0,98	\$1,00	\$0,95	\$0,97	\$0,89

4 CONCLUSIONES.

- Los diferentes niveles de linaza no influyeron sobre el peso semanal y la conversión alimenticia.
- El rendimiento a la canal no fue inferido por efecto de los niveles de linaza evaluada.
- A nivel de relación Beneficio & Costo, el tratamiento 1 (2,5g de Linaza) fue el que tuvo un mayor valor con 1; lo que implica que no hubo ni ganancias ni pérdidas económicas en dicho tratamiento.

5 RECOMENDACIONES.

- Realizar nuevas investigaciones que evalúen otras raciones alimenticias con el empleo de la linaza.
- Tomar en cuenta la influencia de los factores abióticos en área de estudio para evitar el stress de las aves.
- Se recomienda mantener el sistema de producción completo de huevo y carne.

6 BIBLIOGRAFÍA.

- Arulnathan, N., Karunakaran, R., Balakrishnan, V., Chellapandian, M., Selvam, S. T. (2020). Effect of different dietary oil sources of omega-3 poly unsaturated fatty acids on the meat quality characteristics in Japanese quail. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 8(5), 1643-1648. DOI: <https://doi.org/10.22271/j.ento.2020.v8.i5w.7732>
- Avesexoticas (2021). Codorniz japonesa. [Avesexoticas.org. https://avesexoticas.org/codorniz/codorniz-japonesa/](https://avesexoticas.org/codorniz/codorniz-japonesa/)
- Portillo L., J. J., Ríos R., F. G., Castro T., C. B., Angulo M., C., Contreras P., G. (2014). Características de la canal en grupos mixtos de codorniz japonesa en engorde beneficiados a diferentes edades. *Revista Científica, FCV- LUZ, XXIV (2)*, 164 – 171. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/15860/15833>
- Vásquez R, Ballesteros, H. (2007). La cría de codornices. Produmedios. Bogotá; 2007. 68 p. <http://www.agroindustriasladespensa.com/files/files/CodornicesNo1.pdf>
- Barbary, O. M., El-Sohaimy, S.A., El-Saadani, M.A., Zeitoun, A. (2010). Antioxidant, Antimicrobial and Anti-HCV Activities of Lignan Extracted from Flaxseed. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 6(3): 247-256. https://www.researchgate.net/profile/Sobhy-El-Sohaimy/publication/234027150_Antioxidant_Antimicrobial_and_Anti-HCV_Activities_of_Lignan_Extracted_from_Flaxseed/links/09e4150e5e54e88e1a000000/Antioxidant-Antimicrobial-and-Anti-HCV-Activities-of-Lignan-Extracted-from-Flaxseed.pdf
- Cárdenas O., F. M., Ulloa R., D. (2007). Elaboración de chorizos con carne de codornices de desecho *Coturnix coturnix japonica* suplementadas con probióticos *Coturnix coturnix japonica* suplementadas con probióticos. Tesis de Grado. Universidad de la Salle. Bogotá. Colombia. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1185&context=zootecnia>
- Castillo T., R. C. (2008). La Codorniz. Monografía. Universidad de Mantanzas. <http://monografias.umcc.cu/monos/2008/Agronomia/m089.pdf>

- Chiriboga, G., Uzcátegui, E., de la Torre, R. (2014). Evaluación nutricional de la pasta de ajonjolí (*Sesamum indicum L.*) como sustituto de la pasta de soya en el crecimiento de codornices (*Coturnix coturnix*). *Avances en Ciencias e Ingenierías. Sección B.* 6(1), B13-B18. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/154>
- Ciriaco C., P., Roncal Ñ., H. (2016). Efecto del uso de aditivos en dietas de codornices reproductores (*Coturnix coturnix japonica*) bajo condiciones de verano en la costa central. *Anales Científicos.* 77 (1), 118-123. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v77i1.481>
- Ciriaco C., P. (1999). Crianza de Codornices. Ediciones Agraria. Lima-Perú.
- Delgado S., E. G. (2014). Efecto de tres niveles de harina de sangre Avícola en la dieta sobre el comportamiento Productivo de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) en Postura. Tesis de Grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2383>
- Díaz C., D. R., Valera, L., Cabrera, H. (2005). Manejo e índices productivos en las granjas de codornices en los andes venezolanos. *Agricultura Andina.* 10(Ext.), 38-46. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/agri/v10/art4.pdf>
- Díaz, C., D. R., Briceño R., R. V., Cabrera, H. (2007). Comportamiento productivo de la codorniz para engorde (*Coturnix coturnix japónica*) suplementada con harina de lombriz. *Agricultura Andina.* 12, 03-14. <http://www.revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/agri/n12/articulo1.pdf>
- FAO (2013). Revisión del desarrollo agrícola. ISBN 978-92-5-308067-0. 136 p. <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- Farrel, D. (2013). Beneficios nutricionales de la carne de pollo en comparación con otras carnes. En: Revisión del desarrollo agrícola. ISBN 978-92-5-308067-0. 136 p. <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- Figuerola, F., Muñoz, O., Estévez, A. M. (2008). La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. *AGRO SUR,* 36 (2), 49-58. <http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v36n2/art01.pdf>

- Grimaldos P., D. O. (2020). Guía para la producción de huevos y codornices a nivel industrial. Tesis de Grado. Universidad Cooperativa de Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20353/4/2020_guia_produccion_codornices.pdf
- Guven, R., Kilic, B., Ozer, C. O. (2015). Influence of using different oil sources in quail nutrition on meat composition and quality parameters. Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LVIII. https://www.researchgate.net/publication/327321365_Influence_of_using_different_oil_sources_in_quail_nutrition_on_meat_composition_and_quality_parameters
- Icú C., H. G. (2017). Utilización de grillo (*Acheta domestica*) como fuente de proteína para codornices. Tesis de Grado. Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7706/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2019). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Jakubowska, M., Gardzielewska, J., Szczerbińska, D., Karamucki, T., Tarasewicz, Z., Ligocki, M. (2012). Effect of flax seed in feed on the quality of quail meat. Acta Scientiarum Polonorum. Zootechnica. 11 (4), 41–52. https://asp.zut.edu.pl/2012/11_4/asp-2012-11-4-158.pdf
- Kar, J., Roy B., T., Sen, A., Kanti N., S. (2017). Management, Growth Performance and Cost Effectiveness of Japanese Quail in Khaza Quail Farm and Hatchery Limited at Chittagong in Bangladesh. Global J. of Medical Research. 17(1). https://www.researchgate.net/profile/Arup-Sen-4/publication/319558020_Management_Growth_Performance_and_Cost_Effectiveness_of_Japanese_Quail_in_Khaza_Quail_Farm_and_Hatchery_Limited_at_Chittagong_in_Bangladesh_Management_Growth_Performance_and_Cost_Effectiveness_of_Japa/links/59b407bfa6fdcc3f88958195/Management-Growth-Performance-and-Cost-Effectiveness-of-Japanese-Quail-in-Khaza-Quail-Farm-and-Hatchery-Limited-at-Chittagong-in-Bangladesh-Management-Growth-Performance-and-Cost-Effectiveness-of-Ja.pdf

- Kumar, F., Tyagi, P. K., Mir, N. A., Tyagi, P. K., Dev, K., Bera, I., Biswas, A. K., Sharma, D., Mandal, A. B., Deo, C. (2019). Role of flaxseed meal feeding for different durations in the lipid deposition and meat quality in broiler chickens. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 96, 261–271.
- Lopes, D. C. N., Xavier, E. G., Santos, V. L., Gonçalves, F. M., Anciuti, M. A., Roll, V. F. B., Del Pino, F. A. B., Feijó, J. O., Catalan, A. A. S. (2013). Growth performance, carcass traits, meat chemical composition and blood serum metabolites of broiler chicken fed on diets containing flaxseed oil. *British Poultry Science*, 54, 780–788.
- Lucanov, H., Pavlova, I. (2020). Domestication changes in Japanese quail (*Coturnix japonica*): a review. *World's Poultry Science Journal*. 76. 787-801. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00439339.2020.1823303>
- Mahrose, K. M., Elhack, M. E., Mahgoub, S. A., Attia, F. A. M. (2019). Influences of stocking density and dietary probiotic supplementation on growing Japanese quail performance. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 91(2), e20180616. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180616>
- Marchán T., A., Vergara R., V. (2020). Evaluation of poultry by-products as a protein concentrate on the productive behavior in diets for laying Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(2), e17833. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17833>
- Martínez, L., Ballester, L. (2004). Cría de codornices Primera edición, Buenos Aires, Argentina: Grupo imaginador de ediciones (Libro de Pequeños emprendimientos rentables)
- Maruri P., M. W. (2020) Fitofármacos en la prevención de coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo de la codorniz (*Coturnix coturnix japonica*). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5961>
- Meza A., L. A. (2018). Evaluación de la Inclusión de dos Niveles de Linaza sobre la Calidad en Huevos de Gallinas Marrones de línea Babcock Brown. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Cúcuta, Colombia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/25217/%20%09lamezaa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Minvielle, F. (2004). The future of Japanese quail for research and production. *World's Poultry Science Journal*. 60:4, 500-507. DOI: 10.1079/WPS200433
- Mirshekar, R., Boldaji, F., Dastar, B., Yamchi, A., Pashaei, S. (2015). Longer consumption of flaxseed oil enhances n-3 fatty acid content of chicken meat and expression of FADS2 gene. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 117, 810–819.
- Mirshekar, R., Dastar, B., Shams S., M. (2021). Supplementing flaxseed oil for long periods improved carcass quality and breast fatty acid profile in Japanese quail. *Animal*. 15(2), 100-104. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100104>.
- Mohammad, Sh., Abdulrazaq, H. S., Abulrahman, J. N., Sardary, S. Y. (2019). Effect of Adding Grinded Flax Seed to The Diet on Productive Performance and Some Hematological Traits in Different Lines of Local Quails. *Tikrit Journal for Agricultural Sciences*. 19 (3),18-28. https://www.researchgate.net/profile/Hurea-Abdulrazaq/publication/333798349_The_effect_of_adding_grinded_flax_seed_to_the_diet_on_productive_and_some_hematological_traits_in_different_lines_of_local_quails/links/5e0254414585159aa4984128/The-effect-of-adding-grinded-flax-seed-to-the-diet-on-productive-and-some-hematological-traits-in-different-lines-of-local-quails.pdf
- Ostojich C., Z., Sangronis, E. (2012). Caracterización de semillas de linaza (*Linum usitatissimum* L.) cultivadas en Venezuela. *Archivos latinoamericanos de Nutrición*. 62(2), 192-200. <http://ve.scielo.org/pdf/alan/v62n2/art14.pdf>
- Pataron A., S. P. (2015). Dietas con diferentes niveles de proteína más aminoácidos sintéticos en el comportamiento productivo de codornices de postura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Perdomo C., D. A., Briceño, A., Díaz C., D., González, D., González, L., Moratinos L., P. A., Núñez G., E. K., Perea G., F. P. (2019). Efecto de la suplementación dietética con harina de morera (*Morus alba*) sobre el desempeño productivo de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) en crecimiento. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 634-644. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.15088>
- Ravindram, V. (2013). Avances en la nutrición de las aves de corral. En: Revisión del desarrollo agrícola. ISBN 978-92-5-308067-0. 136 p. <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

- Santhi, D., Kalaikannan, A. (2017). Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) meat: characteristics and value addition, *World's Poultry Science Journal*, 73:2, 337-344, DOI: 10.1017/S004393391700006X
- Shamna, T. P., Peethambaran, P. A., Jalaludeen, A., Joseph, L., Muhammad A., M. K. (2013). Broiler characteristics of japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) at different levels of diet substitution with azolla pinnata. *Animal Science Reporter*. 7(2), 75-80. https://www.researchgate.net/publication/278408596_Broiler_characteristics_of_Japanese_quails_Coturnix_Coturnix_japonica_at_different_levels_of_diet_substitution_with_Azolla_pinnata
- Uzcátegui, E. (2013). Producción animal Agronegocios y Tecnología. http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&view=article&id=503:cria-comercial-de-codornices&catid=10:articulos-tecnicos&Itemid=12
- Vargas, D., Galíndez, R., De Basilio, V., Martínez, G. (2009). Edad al primer huevo en codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) bajo condiciones experimentales. *Revista Científica*, 19 (2), 181-186. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592009000200012&lng=es&tlng=es.
- Vásquez R., R. E., Ballesteros Ch., H. H. (2008). La cría de codornices. Bogotá. Colombia. Produmedios. 68 p. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13273/75067_56034.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7 ANEXOS.

Anexo 1. ADEVA de la variable pesos de codornices en la semana 1.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	4	1369,36	342,34	2,46	0,0906	ns
Error	15	2089,68	139,31			
Total	19	3459,03				
C.V (%)	6,07					

Anexo 2. ADEVA de la variable pesos de codornices en la semana 9.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	833,5	4	208,37	1,87	0,1689	ns
Error	1675,17	15	111,68			
Total	2508,66	19				
C.V (%)	4,72					

Anexo 3. ADEVA de la variable pesos de codornices en la semana 18.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	4	617,8	154,45	1,61	0,2221	ns
Error	15	1434,93	95,66			
Total	19	2052,73				
C.V (%)	4,37					

Anexo 4. ADEVA de la variable ganancia de peso total.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	4	14,30	3,58	1,69	0,2038	ns
Error	15	31,68	2,11			
Total	19	45,99				
C.V (%)	27,99					

Anexo 5. ADEVA de la variable peso final (Con plumas y con vísceras).

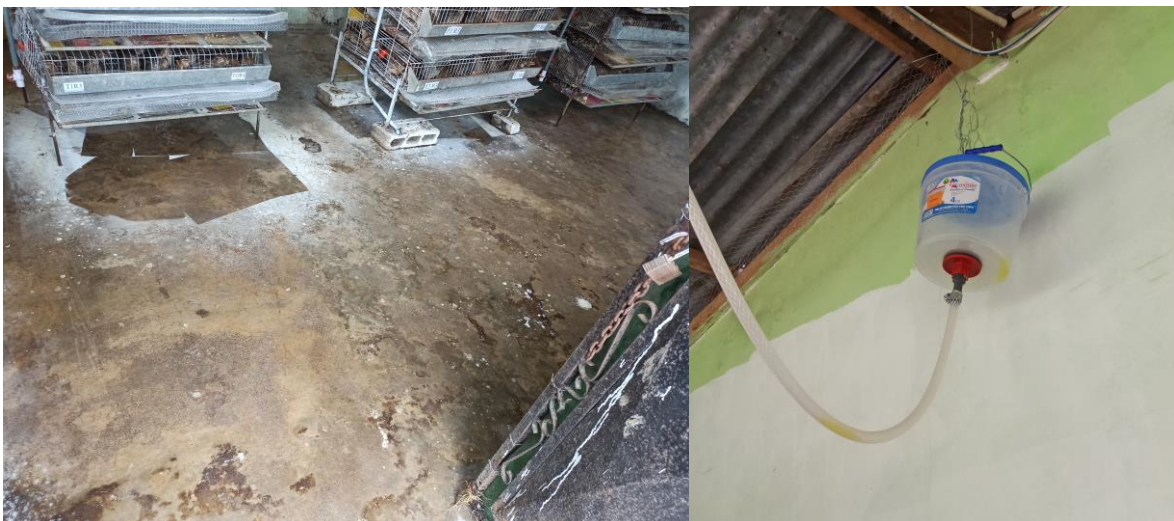
F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	4	1226,27	306,57	0,68	0,6216	ns
Error	10	4510,67	451,07			
Total	14	5736,93				
C.V (%)	9,44					

Anexo 6. ADEVA de la variable rendimiento a la canal.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	4	86,28	21,57	1,10	0,4082	ns
Error	10	196,08	19,61			
Total	14	282,36				
C.V (%)	6,76					

Anexo 7. ADEVA de la variable conversión alimenticia.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamientos	4	0,04	0,01	0,64	0,6447	ns
Error	10	0,16	0,02			
Total	14	0,19				
C.V (%)	9,43					

Anexo 8. Desinfección y adecuación del área experimental**Anexo 9.** Anti-estrés y vitaminas para las codornices

Anexo 10. Triturado de Linaza



Anexo 11. Raciones diarias de balanceado



Anexo 12. Alimentación con balanceado de producción



Anexo 13. Toma de datos de peso semanal de las codornices



Anexo 14. Peso de codorniz con vísceras

Anexo 15. Peso de codorniz sin vísceras

