



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
INGENIERA AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LA CODORNIZ
JAPÓNICA (*Coturnix coturnix japonica*) CON DIFERENTES NIVELES
DE ORÉGANO (*Origanum vulgare*) SOBRE LA PRODUCCIÓN DE
CARNE**

AUTORA:

GABRIELA BEATRIZ LOOR MENDOZA

TUTOR:

Ing. JAVIER SALCÁN SÁNCHEZ, Mg.

El Carmen – Manabí – Ecuador

ENERO, 2022

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

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión 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 orégano (*Origanum vulgare*) 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 la señorita, Gabriela Beatriz Loor Mendoza, estudiante de la carrera de ingeniería agropecuaria, período académico 2021 (1) – 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, 19 de enero del 2022

Lo certifico,

Ing. Edison Javier Salcán Sánchez, Mg

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

Yo, Gabriela Beatriz Loor Mendoza con cedula de ciudadanía 172496896-9 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 orégano (*Origanum vulgare*) sobre la producción de carne.”**, son información exclusiva 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.

Gabriela Beatriz Loor Mendoza

AUTORA

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 orégano (*Origanum vulgare*) sobre la producción de carne.”**

AUTORA: GABRIELA BEATRIZ LOOR MENDOZA

TUTOR: Ing. JAVIER SALCÁN SÁNCHEZ, Mg

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

DEDICATORIA.

Esta tesis está dedicada a Dios y la Virgen del Cisne por darme vida, salud y las fuerzas necesarias para poder sobresalir todos mis estudios de manera acorde por ser mi guía y darme perseverancia, constancia y dedicación, para llegar a mi meta, a mis padres Jaime Llor y Narcisa Mendoza juntamente por su amor y apoyo absoluto, por ser fuente de inspiraciones de sus consejos y sus motivaciones de mucho optimismo para así poder seguir siempre adelante como me han enseñado en este mundo lleno de dificultades y adversidades que a pesar de todo ellos siempre están ahí conmigo para cumplir mis metas propuestas, quienes estuvieron apoyándome con sus consejos de mucho amor y ánimos para concluir mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento infinito a Dios y a la Virgen por todas sus bendiciones, por darme la fuerza suficiente para salir adelante y cumplir con las metas propuestas.

A mis padres por darme el apoyo incondicional, por creer en mí, por su confianza, amor en todo momento de mi vida.

Además, agradezco a una persona que a pesar de todo siempre ha estado ahí Ignacio Guevara Rodríguez por todo su apoyo incondicional en todo momento su paciencia en las buenas y en las malas.

Y cabe recalcar a mis compañeros quienes fueron más cercanos que me ofrecieron su linda amistad me ofrecieron su apoyo y paciencia recibido en todo este tiempo transcurrido de esta bonita etapa.

RESUMEN

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. Tuvo como objetivo evaluar parámetros productivos de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japonica*), utilizando triturados de orégano (*Origanum vulgare* L.) sobre la producción de carne. Se establecieron cinco tratamientos con combinaciones de balanceado y triturados de orégano. Los tratamientos empleados fueron: 250 g de balanceado, 247,5 g de balanceado + 2,5 g de orégano, 245 g de balanceado + 5 g de orégano, 242,5 g de balanceado + 7,5 g de orégano y 240 g de balanceado + 10 g de orégano. En las variables productivas: la conversión alimenticia, ganancia de peso semanal y el rendimiento a la canal no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos con alimentación de balanceado con orégano. La relación costo beneficio fue inferior a 1 en todos los tratamientos, excepto el tratamiento testigo donde se obtuvo un valor de 1,02, lo cual representa una ganancia de 0,02 dólares por dólar invertido como costo variable.

Palabras claves: aves, alimentación, suplementación, peso, mortalidad, rendimiento a la canal

ABSTRACT

The research was carried out on the grounds of the Rio Suma Experimental Farm of the “Eloy Alfaro” Lay University of Manabí, El Carmen Extension, province of Manabí, located at km 25 of the Vía Santo Domingo – Chone, right margin. Its objective was to evaluate productive parameters of the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), using crushed oregano (*Origanum vulgare*) on meat production. Five treatments were established with combinations of balanced and crushed oregano. The treatments used were: 250 g of balanced, 247.5 g of balanced + 2.5 g of oregano, 245 g of balanced + 5 g of oregano, 242.5 g of balanced + 7.5 g of oregano and 240 g of balanced + 10 g of oregano. In the productive variables: feed conversion, weekly weight gain and carcass yield, there were no significant differences between the treatments with balanced feed with oregano. The cost-benefit ratio was less than 1 in all treatments, except for the control treatment where a value of 1.02 was obtained, which represents a gain of 0.02 dollars per dollar invested as variable cost.

Keywords: birds, feeding, supplementation, weight, mortality, carcass yield

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DE TUTOR	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 FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.	1
1 CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.	5
1.1 Características de las codornices	5
1.2 Crianza de codornices.	6
1.3 Producción y alimentación de codornices.....	8
1.3.1 El orégano como alimento.....	8
1.3.2 Antecedentes de estudios anteriores.....	10
2 CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.	12
2.1 Localización del Experimento.....	12
2.2 Características Agrometeorológicas:	12
2.3 Unidad Experimental.	12
2.4 Tratamientos y diseño experimental.....	12
2.4.1 Tratamientos.	12
2.5 Variables	13
2.6 Diseño experimental.	15

2.6.1	Esquema de la investigación.....	15
2.7	Método matemático- estadísticos.	15
2.7.1	Esquema ADEVA	16
2.8	Manejo del Ensayo.....	16
3	CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	17
3.1	Conversión alimenticia	17
3.2	Ganancia de peso semanal.....	17
3.2.1	Peso inicial y peso final.....	17
3.2.2	Ganancia de peso semanal	19
3.3	Rendimiento a la canal.....	19
3.3.1	Mortalidad.....	20
3.4	Relación Costo-Beneficio	21
4	CONCLUSIONES.....	23
5	RECOMENDACIONES.....	24
6	BIBLIOGRAFÍA.....	xiv
7	ANEXOS.....	xx

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación taxonómica.....	5
Tabla 2.....	12
Tabla 3.....	13
Tabla 4.....	13
Tabla 5.....	15
Tabla 6.....	16
Tabla 7.....	17
Tabla 8.....	18
Tabla 9.....	20
Tabla 10.....	20
Tabla 11.....	21
Tabla 12.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ganancia de peso semanal.....	19
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. ADEVA conversión alimenticia	xx
Anexo 2. ADEVA peso inicial	xx
Anexo 3. ADEVA peso final.....	xx
Anexo 4. Rendimiento a la canal	xxi
Anexo 5. Alimentación de codornices	xxi
Anexo 6. recolección de alimento sobrante.....	xxii
Anexo 7. Vitaminas	xxiii
Anexo 8. Área Experimental.	xxiii
Anexo 9. Codornices.....	xxiv
Anexo 10. pesaje de codornices.....	xxv
Anexo 11. Pesaje a la canal	xxvi

INTRODUCCIÓN.

La FAO (2013) advierte que la producción de aves es uno de los sectores que más crece, motivado por el incremento en la demanda, en países en desarrollo y subdesarrollados. También señala que: “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.”

“El costo creciente de los granos de cereales aumenta el costo del alimento y, en consecuencia, el costo de la producción de aves de corral. Hay un esfuerzo concienzudo para cambiar a piensos no convencionales para reducir el costo de los piensos en la producción avícola.” (Shamna *et al.*, 2013). Según Valle *et al.* (2015), los cereales y sus derivados son esenciales en el alimento de las codornices. Se sugiere preparar dietas mediante el empleo de cereales combinados para proporcionar una adecuada nutrición de la codorniz.

En Ecuador la cría de codorniz tiene pocos años, a pesar de perfilarse como un negocio económicamente bueno. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2019), en la última encuesta agropecuaria que se realizó, se pudo determinar que la crianza de codorniz alcanza los 83375 ejemplares de codornices, de ellos en la región costa 10375.

Durante las últimas tres décadas, han surgido intereses en la cría de codornices en muchas partes del mundo tanto para la producción de carne como para la producción de huevos y esto podría deberse a su alta tasa de producción y resistencia a las enfermedades. Además, la cría de codornices proporciona soluciones confiables y prácticas para el problema de la escasez de proteínas animales en muchos países en desarrollo (Lee *et al.*, 2004).

“El futuro de la investigación y la producción de codornices no son independientes y se necesitan mejores vínculos entre ambas actividades para promover la investigación pertinente. Es necesario explorar nuevas vías de producción de codornices y ayudar a mantener a esta ave como un modelo animal esencial” (Minvielle, 2004).

Cazares (2015) señala que es de vital importancia que la alimentación sea balanceada, con un contenido de proteínas, vitaminas, minerales y todos los nutrientes esenciales que

necesitan para su desarrollo los animales. En el caso de la codorniz es determinante por sus hábitos de alimentación para satisfacer la demanda de energía. Mirshekar *et al.* (2021) plantea que se debe perfeccionar en la suplementación dietética por su valor en el desarrollo productivo de las codornices.

La búsqueda de alternativas de suplementación orgánica se ha convertido en una estrategia del sector agrícola. El objetivo se enfoca a elevar el nivel de competitividad tanto en el plano nacional como en el mercado internacional (Barriga, 2016).

Ravindran (2013) “Los alimentos representan el costo más alto de la producción de aves de corral. La investigación sobre nutrición de aves de corral se ha centrado, por consiguiente, en cuestiones relacionadas con la identificación de obstáculos para la digestión y el uso eficaz de los nutrientes, así como en los métodos para mejorar la utilización de los alimentos.”

Las formas naturales de alimentación atraen la atención de las personas y se hace más énfasis en las formas naturales de alimentación de los animales que se adaptan a la naturaleza de su especie. Los estudios sobre la alimentación animal a base de plantas aromáticas paralelos a sus necesidades naturales se convirtieron en un tema de investigación interesante (Sadi *et al.*, 2007).

“Además de las plantas medicinales, los aceites esenciales han atraído recientemente un interés significativo como aditivos alimentarios para mejorar el rendimiento de las aves de corral” (Minvielle, 2005). El uso del aceite de orégano como aditivo en la alimentación, según Farouk *et al.* (2020), mejora la histomorfometría intestinal, la capacidad digestiva y los parámetros bioquímicos, sin influir negativamente en la salud animal. Estos autores recomiendan que el aceite de orégano puede emplearse en los balanceados, pero se debe atender la cantidad y tiempo de exposición.

Es una realidad, que en la actualidad se requiere de investigaciones que identifiquen que componentes pueden conformar la suplementación en la dieta de las codornices. Ejemplo

de ello es el orégano, para Chica *et al.*, (2019), influye en el color, textura, sabor y jugosidad de la carne.

Problema científico:

¿Cuál es el comportamiento productivo de la codorniz japónica (*C. coturnix japonica*) con diferentes niveles de orégano (*O. vulgare*), sobre la producción de carne con aditivo de origen orgánico?

Objetivo general:

Evaluar parámetros productivos de la codorniz japónica (*C. coturnix japonica*), utilizando triturados de orégano (*O. vulgare*) sobre la producción de carne.

Objetivos específicos:

- Evaluar la conversión alimenticia, ganancia de peso semanal y el rendimiento a la canal de los diferentes tratamientos de orégano (*Origanum vulgare*) vs el testigo.
- Determinar la influencia del orégano (*Origanum vulgare*) sobre la ganancia de peso semanal.
- Determinar el costo-beneficio de cada uno de los tratamientos.

Hipótesis:

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

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

VARIABLES INDEPENDIENTES:

1. Niveles de orégano triturado en el balanceado

VARIABLES DEPENDIENTES:

1. Conversión alimenticia. (Kg de alimento / Kg de peso)
2. Porcentaje de mortalidad (Mensual)
3. Peso inicial y final
4. Ganancia de peso semanal
5. Rendimiento a la canal
6. Costo-Beneficio

MÉTODOS Y TÉCNICAS.

Métodos Teóricos:

El histórico-lógico: Permitió analizar desde la teoría la relación entre la alimentación con orégano y el comportamiento productivo de la codorniz japónica.

El analítico-sintético: Permitió valorar las ideas que surjan en la investigación, así como una síntesis de los resultados relevantes para arribar a conclusiones sobre la influencia de la alimentación con orégano y el comportamiento productivo de la codorniz japónica.

Métodos Empíricos:

El experimento: La investigación tuvo 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 2020I.

1 CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.

1.1 Características de las codornices

“La codorniz común (*Coturnix coturnix*), es un ave migratoria de Asia, África y Europa. Las especies más importantes son la codorniz europea o *Coturnix coturnix coturnix* y la codorniz asiática o japonesa *Coturnix coturnix japonica*, una subespecie que comúnmente emigraba entre Europa y Asia, eventualmente domesticada en China.” (Valle *et al.*, 2015).

La codorniz japonesa es un ave de pequeño tamaño que fue domesticada para la producción carne y huevos, para la dieta humana (Manohar, 2017). Según Lukanov y Pavlova (2020) después de ser domesticada ha sido transformada genéticamente lográndose cambios morfológicos y productivos que ya no se parecen a sus ancestros silvestres.”

Tabla 1 Ubicación taxonómica

Clase	Aves
Subclase	Carenadas
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Especie	Coturnix Coturnix
Subespecie	<i>Coturnix Coturnix japonica</i>

Fuente: (Díaz y Espinosa, 2012)

Vallejos (2010) la describe como un ave de forma elíptica y fuertes alas que le permiten arrancar y volar velozmente. Esta especie se cría en pequeños espacios, debido al sedentarismo que ha desarrollado en el proceso de mejora. Tiene un color más oscuro en la parte dorsal que la ventral (Pataron, 2015) y puede poner hasta 300 huevos en su vida productiva, que es de un año (Jatoi *et al.*, 2015). Ciriaco y Roncal (2016) la describen: “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...”

Los órganos internos de este animal poseen un diseño que le permite pesar menos. Por ejemplo, sus órganos sexuales tienen un tamaño pequeño, son aves ovíparas, así no alojan dentro sus embriones y se les facilita volar. (Valle *et al.*, 2015)

Una característica importante de las codornices es que sus huevos contienen un 13 % de proteínas superando al de las gallinas. Están conformados por aminoácidos, tales como la leucina, valina y la lisina. (Tunsaring *et al.*, 2013).

Para Kar *et al.*, (2017) “...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.”

1.2 Crianza de codornices.

La cría de codorniz, a decir de Valle *et al.* (2005), requiere de la combinación de muchos elementos, que comienzan desde la selección del lugar para la construcción. La humedad y las corrientes de aire deben ser bien controladas, pues afectan sobre todo a las crías pequeñas. La temperatura alta incrementa la mortalidad y la baja provoca que no se produzca un rápido engorde, al disminuir el consumo de alimento.

El rendimiento de la codorniz japonesa es muy útil para satisfacer la demanda de proteínas. El desarrollo de un sistema de manejo y crianza traerá consigo que la cría de codornices se convierta en una fuente importante para satisfacer la creciente demanda de proteínas (Talukder *et al.*, 2020).

Las codornices pueden criarse con facilidad debido a su pequeño tamaño que no requiere una gran área de espacio. Según Minvielle *et al.* (2005), en el caso de las codornices

japonesas, se han utilizado recientemente como animales de experimentación para la producción de vacunas contra enfermedades que son naturalmente resistentes como la enfermedad de New Castle.

En la crianza de la codorniz japonesa una suplementación de probióticos estimula conversión de alimentos y un espacio para la cría de 100 cm² para cada ave es suficiente. Así obtuvieron un elevado crecimiento corporal por día. (Mharose *et al.*, 2019). Valle *et al.* (2005), recomienda una densidad inicial de 250 aves/m² y para la tercera semana debe disminuirse al 50 %.

Las codornices pueden ser criadas en espacios reducidos debido a su resistencia a enfermedades del tipo respiratorias. Perfeccionar la dieta alimenticia y la elevación del gusto por su carne han traído consigo que se dispare su valor (Martínez y Ballester, 2004).

Para Solla (2018) las instalaciones deben ser cómodas tanto para el trabajo como para el desarrollo de los animales. Recomienda pisos de cemento y el empleo de jaulas, así como el establecimiento de barreras naturales para disminuir la incidencia de los vientos. Además, señala que por la susceptibilidad de las codornices a la variación de la temperatura se debe mantener entre 20 y 25 °C.

“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).

“La producción de carne es uno de los principales objetivos de la cotornicultura, basado en la excelente conversión alimenticia que presenta estos animales y el costo relativamente bajo al que pueden producirse los polluelos, y teniendo en cuenta la gran capacidad de postura de esta especie, puede considerarse la producción de huevo como el segundo objetivo en importancia” (Vilchis, 2008)

1.3 Producción y alimentación de codornices.

La producción de codornices para carne tiene requisitos que según Castillo (2008) deben ser cumplidos rigurosamente. Se señala que estas aves deben ser criadas en baterías y en cada jaula un promedio de 50 aves. El agua y alimentos deben estar disponibles desde el inicio de la cría, se considerará su rápido crecimiento pues en 28 días incrementa 10 veces su peso.

La alimentación es el elemento más importante en el manejo de la codorniz, es visible las diferencias en las variables productivas en cuanto al peso cuando cambia el sistema de producción (Díaz *et al.*, 2005; Castillo, 2008; Vázquez y Ballesteros, 2008). Estos últimos enfatizan en el equilibrio que debe tener el alimento en cuanto a nutrientes. Las proteínas son vitales en la producción de carne.

En la búsqueda de alternativas proteicas para la alimentación López *et al.* (2020) emplearon en la alimentación moringa (*Moringa oleifera*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*) obtuvieron resultados positivos. Estos autores recomiendan que no se añadan a la dieta más del 30 % pues solo consumieron el 23 % del alimento suministrado a las codornices. En este sentido Aillón (2018) al evaluar diferentes niveles de proteína bruta concluye que hubo diferencias en la ganancia de peso total, en la ganancia promedio de peso vivo y en el consumo de alimento, no fue así en la conversión alimenticia y en el rendimiento en la canal.

1.3.1 El orégano como alimento

Encontrar suplementos ricos en proteínas, que estén acorde a los requisitos alimenticios de los animales y a precios adecuados, se ha convertido en un aspecto primordial en la producción industrial. (Chiriboga *et al.*, 2014)

Chica *et al.*, (2019) consideran al orégano como una alternativa para mejorar los parámetros de producción y de calidad de las codornices. Mientras que, Yildirim *et al.* (2003) examinaron la efectividad del aceite esencial de orégano en la desinfección de la cascara de huevos de *C. japonica* y mantener los resultados de eclosión. Como resultados obtuvieron que

el aceite de orégano podría considerarse como una alternativa de desinfectante de huevos para incubar versus formaldehído, sin afectar adversamente los huevos para incubar de codorniz.

El aceite esencial de orégano es un aceite volátil obtenido por destilación al vapor de la planta de orégano (*Origanum vulgare* subsp. *Hirtum*) que es una especia popular en países europeos. Este aceite contiene más de 30 ingredientes, la mayoría de los cuales son compuestos fenólicos. (De Falco *et al.*, 2013).

Sadi *et al.* (2017) en su investigación sobre el uso de orégano en el desarrollo de la codorniz japonesa no observaron ningún efecto perjudicial del uso de orégano sobre los parámetros sanguíneos y la calidad de la canal en las codornices. Park *et al.* (2015) demostraron su actividad como antioxidante y antiinflamatorio.

Además, se ha encontrado que posee efectos positivos sobre el rendimiento, la digestión, la inmunidad y la digestibilidad de las aves de corral (Hashemipour *et al.*, 2013). También mejora el desempeño de la codorniz, la histomorfometría intestinal y los parámetros hematológicos sin impactos negativos en los parámetros bioquímicos (Farouk *et al.*, 2020).

Morán (2018) al emplear como prebiótico el orégano y la hierba Luisa en codornices de engorde encontró que es factible la crianza de estos con estos suplementos pues no provocan disminución de los parámetros productivos. Se registraron resultados positivos en el incremento de peso, en la conversión alimenticia y los niveles de mortalidad fueron bajos.

Al emplear aceite de orégano para mejorar la calidad de la carne Barraza *et al.* (2021) señalan que la cohesividad y resistencia en la textura de la carne de las pechugas. Esto pone de manifiesto la importancia del orégano como aditivo beneficioso para mejorar el rendimiento en el sacrificio y despresado y por supuesto en la calidad de la carne. “Los aceites esenciales de orégano incrementaron la aceptabilidad sensorial de los atributos de la carne de codorniz.”

1.3.2 Antecedentes de estudios anteriores

Etmadi y Vali (2014) investigaron en los efectos de diferentes niveles de aceite de soya y polvo de orégano en calidad de la canal e histología del intestino en codornices japonesas. Al final del experimento, se seleccionaron al azar dos codornices de cada sexo para evaluar la calidad de canal de cada réplica. El peso, la altura y la profundidad de las vellosidades intestinales aumentaron cuando se alimentaron las aves con 1,5% Orégano en polvo + 1,5% aceite de soja. Estos autores concluyen que 1,5% de polvo de orégano + 1,5% de aceite de soja mejoraron el rendimiento y la histología intestinal de las codornices.

En su estudio Christaki *et al.* (2011) evaluó el efecto del orégano molido, anís y hojas de olivo como aditivos alimentarios en rendimiento y algunas características de calidad del huevo de codornices ponedoras japonesas. A las aves se les ofreció alimento y agua ad libitum para un período de 29 días, mientras se mantiene en condiciones comerciales. Durante el experimento, la producción de huevos, el consumo de alimento y la mortalidad fueron registrado diariamente. Las dietas suplementadas con hojas de olivo resultaron en una tendencia ($p = 0.054$) a mayor porcentaje de producción de huevos. También, el parámetro de color a^* fue mayor en los huevos de codornices que consumieron orégano u hojas de olivo.

Farouk *et al.* (2020) evaluaron la eficacia de dos niveles de aceite esencial de orégano en la dieta (OEO) sobre el rendimiento del crecimiento, parámetros bioquímicos, hematológicos e histomorfología intestinal en codornices japonesas. Registraron la tasa de conversión alimenticia (FCR), el consumo de alimento, la ganancia de peso y el peso de los órganos comestibles. Se determinaron parámetros bioquímicos y hematológicos. El FCR mejoró significativamente y el consumo de alimento disminuyó cuando se suministró aceite esencial de orégano con respecto al testigo.

La proteína total, la albúmina y la globulina se incrementaron. Se observó un aumento en el grosor total del intestino delgado en el grupo de OEO 150 mg kg⁻¹ además de un aumento significativo en la longitud, el ancho y la profundidad de las criptas de las vellosidades. Se concluyó que OEO 150 mg kg⁻¹ mejoró el desempeño de las codornices, la histomorfometría intestinal y los parámetros hematológicos sin impactos negativos en los parámetros bioquímicos (Farouk *et al.* (2020).

Salmán (2018) determinó los efectos de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*), salvia (*Salvia officinalis*) y menta (*Mentha piperita*) sobre el rendimiento, las

características de la canal, la calidad de la carne, la actividad antioxidante sérica y la microflora intestinal de la codorniz japonesa. Los autores enfatizan en la necesidad de profundizar en el estudio de diferentes dosis de aceites esenciales de orégano, salvia y menta sobre el crecimiento de las codornices.

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 2.

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 estuvo conformada por 10 animales para cada uno de los cinco tratamientos.

2.4 Tratamientos y diseño experimental

2.4.1 Tratamientos.

Tabla 3.

Tratamientos

Tratamientos	Alimento
T1	250 g de balanceado
T2	247,5 g de balanceado + 2,5 g de orégano
T3	245 g de balanceado + 5 g de orégano
T4	242,5 g de balanceado + 7,5 g de orégano
T5	240 g de balanceado + 10 g de orégano

Fuente: Elaboración propia

2.5 Variables

Tabla 4.

Operacionalización de variables

Variables	Descripción	Operacionalización
VI	Niveles de orégano triturado en el balanceado	Adición de extracto de orégano en diferentes cantidades como suplemento en la alimentación de codornices
	Conversión alimenticia	Kg de alimento consumido / Kg de peso del animal
	Porcentaje de mortalidad	$\% \text{ Mort} = (\text{Número de codornices muertas} - \text{Número de codornices al inicio}) * 100$
VD	Peso inicial y final	Peso día cero y peso final de las codornices
	Ganancia de peso	Ganancia de peso cada la semana
	Rendimiento a la canal	Relación entre el peso de la canal y el peso vivo
	Costo-Beneficio	Relación entre los costos variables y los ingresos totales para cada tratamiento

Fuente: Elaboración propia

Las variables dependientes se calcularon empleando las siguientes fórmulas:

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

Porcentaje de mortalidad es la relación entre el número de codornices muertas y el número de codornices al inicio del experimento, multiplicado por 100.

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

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

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

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.

2.6 Diseño experimental.

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

2.6.1 Esquema de la investigación

Tabla 5.

Esquema

No. Tratamiento	Repeticiones	Tamaño U. E.	No. de animales/T
1	4	10	40
2	4	10	40
3	4	10	40
4	4	10	40
5	4	10	40

Fuente: Elaboración propia

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 2020I.

2.7.1 Esquema ADEVA

Tabla 6.

ADEVA

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

Fuente: Elaboración propia

2.8 Manejo del Ensayo

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un total de 200 aves obtenidas el 14 de mayo con una edad inicial de 6 semanas. Estas fueron colocadas en grupos de 10 en jaulas metálicas, el alimento y el orégano se le suministró según las dosis recomendadas para cada tratamiento el agua fue suministrada Ad libitum con el empleo de bebederos tipo copa.

3 CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 Conversión alimenticia

En la Tabla 7 se plasma que, al determinar la conversión alimenticia para los diferentes tratamientos, no se presentaron diferencias significativas para $p \leq 0,05$. Estos resultados difieren de los obtenidos por Farouk *et al.* (2020) quienes resumen que el aceite de orégano mejoró significativamente la conversión alimenticia y la ingesta de alimento disminuyó con respecto al grupo control.

Tabla 7.

Conversión alimenticia

Tratamientos	Descripción	Conversión (g/g)
T1	250 gramos de balanceado	52,26 a
T2	247,5 gramos de balanceado + 2,5 gramos orégano	58,05 a
T3	245 gramos de balanceado + 5 gramos orégano	52,63 a
T4	242,5 gramos de balanceado + 7,5 gramos orégano	53,68 a
T5	240 gramos + 10 gramos de orégano	52,15 a

Fuente: Elaboración propia

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

CV: 26,29

3.2 Ganancia de peso semanal

3.2.1 Peso inicial y peso final

En el peso final no se manifiestan diferencias significativas cuando son alimentadas con las diferentes combinaciones de balanceados y orégano contra el testigo. Es notorio que se incrementa el peso, pero este peso final alcanzado difiere de otras investigaciones como es el caso de Kar *et al.* (2017) los cuales obtuvieron que el peso promedio desde el nacimiento a las seis semanas se incrementó hasta 130 g, con una conversión alimenticia también en incremento.

Tabla 8.

Peso inicial y peso final

Tratamientos	Descripción	P. inicial (g)	P. final (g)
T1	250 gramos de balanceado	178,25 a	240,58 a
T2	247,5 gramos de balanceado + 2,5 gramos orégano	183,83 a	234,92 a
T3	245 gramos de balanceado + 5 gramos orégano	175,08 a	232,82 a
T4	242,5 gramos de balanceado + 7,5 gramos orégano	170,58 a	231,25 a
T5	240 gramos + 10 gramos de orégano	177,92 a	236,83 a
CV:		7,73	7,83

*Fuente: Elaboración propia**Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)*

3.2.2 Ganancia de peso semanal

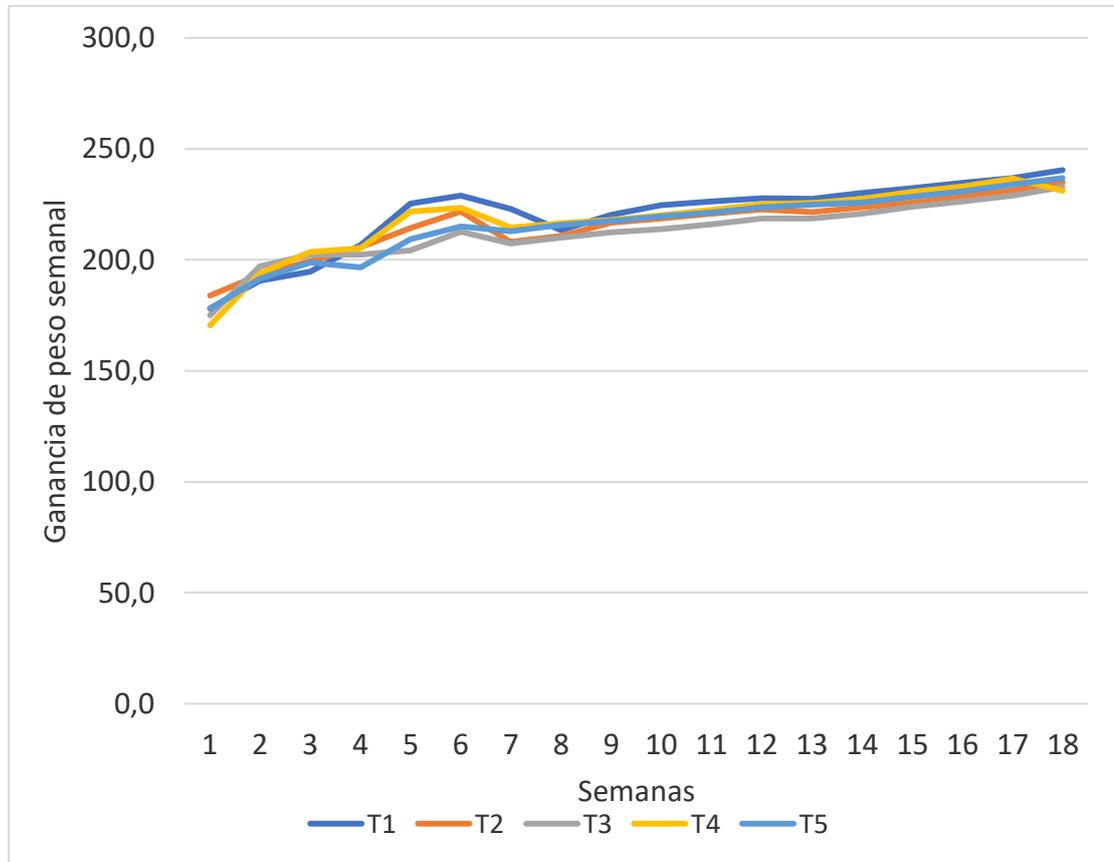


Figura 1. Ganancia de peso semanal

En la figura 1 se muestra un incremento del peso semanal para las codornices de los diferentes tratamientos, en el período de 18 semanas no alcanzan los 100 g de ganancia de peso. Al respecto, Castillo (2008) refiere un peso medio de 95,87 g en cinco semanas, con una ganancia de peso semanal de 23,57 g.

3.3 Rendimiento a la canal

El evaluar el rendimiento a la canal no se manifestaron diferencias significativas entre las diferentes combinaciones de alimentos. Estos resultados no se corresponden con los de Etemadi y Vali (2014) quienes con el empleo de polvo de orégano y de aceite de soja aseguran que se mejora el comportamiento e histología intestinal de las codornices, se produce un incremento en el rendimiento a la canal.

Tabla 9.

Rendimiento a la canal

Tratamientos	Descripción	Rendimiento a la canal
T1	250 gramos de balanceado	79,27 a
T2	247,5 gramos de balanceado + 2,5 gramos orégano	70,14 a
T3	245 gramos de balanceado + 5 gramos orégano	73,00 a
T4	242,5 gramos de balanceado + 7,5 gramos orégano	74,77 a
T5	240 gramos + 10 gramos de orégano	74,84 a

*Fuente: Elaboración propia**Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**CV: 10,50***3.3.1 Mortalidad****Tabla 10.**

Porcentaje de mortalidad

Tratamientos	Descripción	Mortalidad (%)
T1	250 gramos de balanceado	0,0
T2	247,5 gramos de balanceado + 2,5 gramos orégano	12,5
T3	245 gramos de balanceado + 5 gramos orégano	0,0
T4	242,5 gramos de balanceado + 7,5 gramos orégano	5,0
T5	240 gramos + 10 gramos de orégano	0,0

Fuente: Elaboración propia

La mortalidad se comportó a niveles bajos, las muertes pueden haberse dados por causas como el manejo, la temperatura, el stress, etc. La tasa de mortalidad, según Kar *et al.* (2017) disminuye con la edad de las codornices, estos autores para seis semanas registraron un 2,42 % de mortalidad.

3.4 Relación Costo-Beneficio

Tabla 11.

Costos variables para cada tratamiento

Trat.	Descripción (alimento)	Cantidad		CCA	CAD	CAT
		g	lb	USD	USD	USD
T1	balanceado	250	0,5511	0,157	0,157	19,78
T2	balanceado	247,5	0,5456	0,155	0,168	21,17
	orégano	2,5	0,0055	0,013		
T3	balanceado	245	0,5401	0,154	0,181	22,80
	orégano	5	0,0110	0,027		
T4	balanceado	242,5	0,5349	0,152	0,193	24,32
	orégano	7,5	0,0165	0,041		
T5	balanceado	240	0,5291	0,150	0,205	25,83
	orégano	10	0,0220	0,055		

Nota: Precio del Balanceado \$ 0,285 lb⁻¹ y el orégano \$ 2,50 lb⁻¹. CA: Costo de cada alimento, CAD: Costo Alimento diario (250 g), CAT: Costo alimento total para las 18 semanas (6457,5 g)

Tabla 12.

Relación costo-beneficio a partir de los costos variables

Trat.	Costo Total del alimento	Consumo real de alimento	Costo real por consumo de alimento	Producción de carne	Ingreso total	Relación C/B
	USD	g	USD	kg	USD	
T1	19,78	3020,7	9,30	1,59	9,52	1,02
T2	21,17	2938,5	9,68	1,43	8,60	0,09
T3	22,80	2921,4	10,37	1,44	8,62	0,83
T4	24,32	2955,2	11,19	1,44	8,66	0,77
T5	25,83	3000,3	12,06	1,46	8,76	0,73

Fuente: Elaboración propia

Nota: Se asume como precio de la carne 6,0 USD/kg

Solo en el tratamiento testigo hubo una ganancia de 0.02 USD por dólar invertido como costos variables, porque la relación C/B es inferior a 1 en el resto de los tratamientos.

4 CONCLUSIONES.

- En la conversión alimenticia y ganancia de peso y el rendimiento a la canal no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos con alimentación de balanceado con orégano.
- En la ganancia de peso semanal no se registraron diferencias significativas entre los tratamientos con alimentación de balanceado con orégano.
- La relación costo-beneficio fue inferior a \$1 en todos los tratamientos, excepto el tratamiento 1 (testigo) donde se obtuvo un valor de \$1,02 lo cual representa una ganancia de 0,02 dólares por dólar invertido como costo variable en cambio en el tratamiento 2 se obtuvo un valor de \$0,09 el tratamiento 3 con un costo beneficio de \$0,83 el tratamiento 4 su valor fue de \$0,77 y en el tratamiento 5 se obtuvo \$0,73.

5 RECOMENDACIONES.

- Repetir esta experimentación, pero con diferentes raciones de balanceado y orégano, pues la literatura científica reporta resultados positivos en este sentido.
- Divulgar estos resultados entre los productores, para que se estimule el desarrollo de la cría de codornices como alternativa alimentaria.
- Considerar el uso del orégano como suplemento para la cría de codornices.

6 BIBLIOGRAFÍA.

- Aillón V., I. O. (2018). Efectos de los niveles de proteína para la ganancia de peso en codornices. *TAKAY. Revista Boliviana Para El Desarrollo*, 1(1), 35-42. <http://revistas.usfx.bo/index.php/takay/article/view/75>
- Barraza S., G. C., Hernández M., C. A., Sinagawa G., S. R., Luna M., A. I., Flores G., E., Kawas G., J. R., López P. J. C., Méndez Z. G. (2021). Efecto de aceites esenciales de orégano en la calidad de la carne de codornices. *Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios*, 8(2). <https://doi.org/10.19136/era.a8n2.2709>
- Castillo T., R. C. (2008). La Codorniz. Monografía. Universidad de Mantanzas. <http://monografias.umcc.cu/monos/2008/Agronomia/m089.pdf>
- Cazares, J. (2015). Proceso de molienda en grano para la alimentación animal. *VIMIFOS*, 23-25. <https://bmeditores.mx/porcicultura/proceso-de-molienda-en-grano-destinado-a-la-alimentacion-animal-2526/>
- Chica S., H. F., Álava C., D. A., Salcán S., E. J. (2019). Aditivos naturales en parámetros de producción y calidad de huevos de codorniz (*Coturnix japonica*). Red Santo Domingo Investiga. <http://www.redis.org/index.php/es/resumen-recibidos-mt1/993-aditivos-naturales-en-parametros-de-produccion-y-calidad-de-huevos-de-codorniz-coturnix-japonica>
- 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>
- Christaki, E. V., Bonos E. M., Florou P., P. C. (2011). Comparative Evaluation of Dietary Oregano, Anise and Olive Leaves in Laying Japanese Quails. *Brazilian Journal of Poultry Sciece*, 13 (2), 97-101.
- 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>

De Falco, E., Mancini, E., Roscigno, G., Mignola, E., Tagliatalata, O., Senatore, F. (2013) Chemical composition and biological activity of essential oils of *Origanum vulgare* L subsp *vulgare* L under different growth conditions. *Molecules*. 18(12),14948–14960. <https://www.mdpi.com/1420-3049/18/12/14948>

Salman, G. Y. (2018). The effect of sage (*Salvia officinalis*), oregano (*Origanum vulgare*), and peppermint (*Mentha piperita*) essential oils on growth performance and intestinal microbial population of quail. Tesis de Maestría. Republic of Turkey. https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/495793/yokAcikBilim_10178060.pdf?sequence=-1&isAllowed=y

Díaz C., D. R., Valera, L., Cabrera, H. (2015). 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, D., Espinoza, R. (2012). Cotornicultura. Facultad de Zootecnia y Ecología. Universidad Autónoma de Chihuahua, MX. <http://www.lebas.com.mx/files/COTURNICULTURA.pdf>

Etemadi, S., Vali, N. (2014). The effect of different levels of Oregano powder and soybean oil on carcass characteristics and intestine histology in Japanese quail (*Coturnix japonica*). *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*. 4(2), 81-84. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20143016714>

FAO (2013). Revisión del desarrollo agrícola. ISBN 978-92-5-308067-0. 136 p. <http://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

Farouk, S. M., Yusuf, M. S., M., El Nabiti, A. A., Addelrazek, H. M. (2020). Effect of oregano essential oil supplementation on performance, biochemical, hematological parameters and intestinal histomorphometry of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*). *Veterinary Research Furom*. 11(3), 219-227. Doi: 10.30466/vrf.2019.97574.2325

- 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
- Hashemipour, H., Kermanshahi, H., Golian, A., Veldkamp, T. (2013). Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Sciences*. 92(8),2059–2069. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003257911938808X>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2019). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Jatoi, A. S., Sahota, A. W., Akram, M., Javed, K., Jaspal, M. H., Mehmood, S., Hussain, J., Ishaq, H. M., Bughio, E. (2015). Egg quality characteristics as influenced by different body sizes in four close-bred flocks of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Anim. Plant Science*. 25, 921–926.
- 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
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Wouterse, M., Beynen, A. C. (2004). Cinnamaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced

growth depression in female broiler chickens. *Int J Poult Sci.* 3(9),608–612.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.485.9357&rep=rep1&type=pdf>

López S., S. E., Flota B., C., Fraire C., S. (2020). Producción agroecológica de codorniz (*Coturnix coturnix japonica*) como estrategia para la seguridad alimentaria en Campeche, México. *Agroproductividad*, 13(1), 3-7.

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>

Manohar, G. R. (2017). Effect of dietary omega-3 fatty acid rich oil sources on fertility and hatchability performance of japanese quail eggs. *International Journal of Science, Environment and Technology.* 6 (1), 923 – 926. <https://www.ijset.net/journal/1627.pdf>

Martínez, L., Ballester, L. (2004). Cría de codornices Primera edición, Buenos Aires, Argentina: Grupo imaginador de ediciones (Libro de Pequeños emprendimientos rentables)

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

Minvielle, F., Kayang, B.B., Inoue-Murayama, M., Miwa, M., Vignal, A., Gourichon, D., Neu, A., Monvoisin, J., Ito, S. (2005). Microsatellite mapping of QTL affecting growth, feed consumption, egg production, tonic immobility and body temperature of Japanese quail. *BMC genomics.* 6:87. <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2164-6-87>

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>.

- Morán A., M. M. (2018). Evaluación de la infusión de hierba luisa (*Cymbopogon citratus*) y oregano (*Plectranthus amboinicus*) como prebiótico en codorniz de carne. Trabajo de titulación. Universidad de Guayaquil. Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33190/1/2018-%20324%20Moran%20Arce%2c%20Mariana.pdf>
- Park, J.H., Kang, S. N., Shin, D., Shim, K. S. (2015). Antioxidant enzyme activity and meat quality of meat type ducks fed with dried oregano (*Origanum vulgare* L) powder. *Asian-Australasian Journal Animal Sciences*. 28(1),79–85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4283191/>
- 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>
- Sadi C., I., Bayram, I., Burhannedin, A., Uyarlar, C., Yardimci, M., Hesna, E., Sengor, E. (2007). Utilization of oregano (*Origanum Onites*) in laying quails (*Coturnix coturnix japonica*) (2): The effects of oregano on performance, carcass yield, liver and some blood parameters. *Archiva Zootechnica*. 10, 57-65. http://www.ibna.ro/arhiva/AZ%2010/AZ%2010_07%20Cetingul.pdf
- 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

Solla (2018). Las codornices. Excelencia Avícola S. A. <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/manual-codornices-solla-2018.pdf>

Talukder, H., Das Tinni, S., Tipu, J. H. (2020). Morphometric, productive and reproductive performances of Japanese quail (*Coturnix japonica*) in Sylhet city of Bangladesh. Journal of Animal Breeding and Genomics. 4(4), 73-81. http://www.jabg.org/view/JABG_20-005.pdf

Tunsaringkarn, T., Tungjaroencha, K., Siriwong, W. (2013). Nutrient benefits of quail (*CoturnixCoturnixJaponica*) eggs. International Journal of Scientific and Research Publications. 3(5), 2250-3153. <https://prepelitu.ro/ijsrp-p1729.pdf>

Valle M., S. A., Bustamante C., M. G., Argentina R., R., Vivas, J. A., Guillet, H. (2015) Manual de Crianza y Manejo de codornices. <https://repositorio.una.edu.ni/3323/>

Vallejos, A. 2010. La codorniz común es un ave muy popular. Buenos Aires, Argentina. <http://www.mascotadomestica.com/especies-de-aves/la-codorniz-comun-es-un-ave-muy-popular.html>

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

Vilchis R., G. (2008). Crianza y explotación de la codorniz (*Coturnix coturnix*). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6073/T16941%20VILCHIS%20RAMOS,%20GERARDO%20%20MONOG..pdf?sequence=1>

7 ANEXOS.

Anexo 1. ADEVA conversión alimenticia

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	98,26	4	24,57	0,12	0,9720
Tratamiento	98,26	4	24,57	0,12	0,9720
Error	2994,48	15	199,63		
Total	3092,75	19			
CV			26,29		

Anexo 2. ADEVA peso inicial

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1126,27	4	281,57	1,50	0,2143
Tratamiento	1126,27	4	281,57	1,50	0,2143
Error	10310,67	55	187,47		
Total	11436,96	59			
CV			7,73		

Anexo 3. ADEVA peso final

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	634,77	4	158,69	0,47	0,7593
Tratamiento	634,77	4	158,69	0,47	0,7593
Error	18667,43	55	339,41		
Total	19302,18	59			
CV			7,83		

Anexo 4. Rendimiento a la canal

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	132,49	4	33,12	0,54	0,7083
Tratamiento	132,49	4	33,12	0,54	0,7083
Error	610,09	10	61,01		
Total	742,58	14			
CV				10,50	

Anexo 5. Alimentación de codornices

Anexo 6. recolección de alimento sobrante



Anexo 7. Vitaminas



Anexo 8. Área Experimental.



Anexo 9. Codornices



Anexo 10. pesaje de codornices



Anexo 11. Pesaje a la canal

