UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA AGROPECUARIA

Unidad de Interacción Curricular previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria.

Título de la Unidad de Integración Curricular:

“HARINA DE HOJAS DE PLANTAS MEDICINALES COMO ADITIVO FITOBIÓTICO EN DIETAS PARA CODORNIZ DE ENGORDE”

Autora:

Jazmín Alejandra Suarez Ordoñez

Directora de la Unidad de Integración Curricular:

Ing. M. Sc. Piedad Francisca Yépez Macías

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2021

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

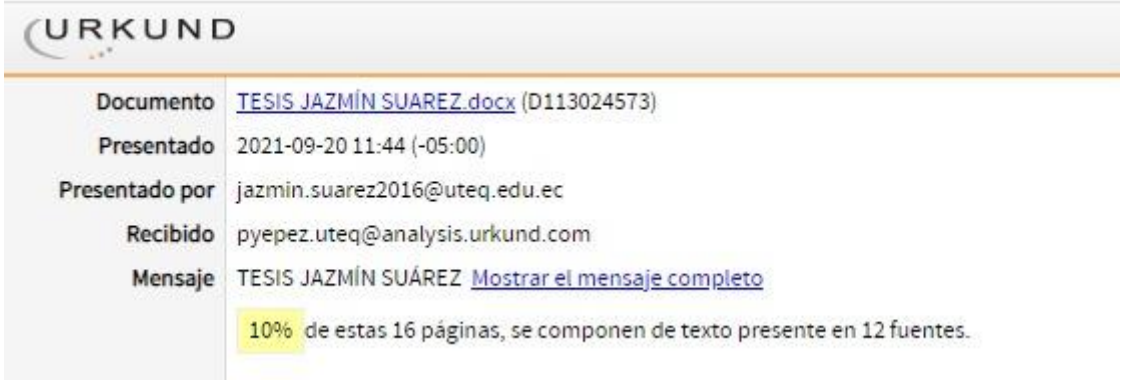
Yo, **Jazmín Alejandra Suárez Ordóñez**, declaro que la investigación aquí descrita es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Jazmín Alejandra Suárez Ordóñez
C.C.: 171972873-3
AUTORA

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a las normativas y directrices establecidas por el SENECYT, la suscrita Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc; en calidad de Directora de la Unidad Integradora Curricular titulada **"HARINA DE HOJAS DE PLANTAS MEDICINALES COMO ADITIVO FITOBIOTIVO EN DIETAS PARA CODORNIZ DE ENGORDE"**, de autoría de la estudiante **Suárez Ordóñez Jazmín Alejandra**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es dé 10% el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.



URKUND

Documento	TESIS JAZMÍN SUAREZ.docx (D113024573)
Presentado	2021-09-20 11:44 (-05:00)
Presentado por	jazmin.suarez2016@uteq.edu.ec
Recibido	pyepez.uteq@analysis.urkund.com
Mensaje	TESIS JAZMÍN SUÁREZ Mostrar el mensaje completo
	10% de estas 16 páginas, se componen de texto presente en 12 fuentes.

Atentamente.

Ing. Piedad Francisca Yépez Macías

DIRECTORA DEL PROYECTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Ing. Piedad Yépez Macías, M. Sc, Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante, **Jazmín Alejandra Suárez Ordóñez**, realizó la Proyecto de investigación titulada **"HARINA DE HOJAS DE PLANTAS MEDICINALES COMO ADITIVO FITOBIOTICO EN DIETAS PARA CODORNIZ DE ENGORDE"**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, bajo mi dirección habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc.

DIRECTORA DE LA UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA AGROPECUARIA

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Título:

“Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de:

Ingeniera Agropecuaria

Aprobado por:

_____
Dr. Martín González Vélez
Presidente del Tribunal

_____
Dr. Carlos Meza Bone
Miembro del Tribunal

_____
Ing. Geovanny Muñoz Rodríguez
Miembro del Tribunal

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2021

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradezco a Dios por permitirme estar donde estoy y por tener a mi familia con salud, en segunda instancia a mi bella familia por apoyarme en cada decisión y proyecto tanto moral como económico, gracias a la vida por demostrarme que es lo más lindo que puede haber.

Gracias a mi banda favorita BTS que me inspiro con cada una de sus canciones, a no rendirme y seguir luchando por mis sueños, a cada día levantarme con más fuerza y no darme por vencida, pero sobre todo amarme y aceptarme tal cual como soy.

A cada una de las personitas que me ayudaron con un granito de arena para hacer realidad este proyecto, sin ustedes no hubiera sido una experiencia amena.

A la Ing. Piedad Francisca Yépez Macías tutora de esta investigación y como colaborador al Ing. Rony Javier Gaibor Carvajal por invertir tiempo, dedicación y esfuerzo en este proceso que conlleva culminar este documento.

A mis mejores amigos Anthony Posligua y Michelle Bermeo por confiar siempre en mí, darme apoyo moral, por cada travesura realizada y sobre todo por compartir esta bonita experiencia de ser universitarios. Les deseo todo lo bonito que la vida les pueda regalar.

A la Universidad y a sus docentes por habernos impartido conocimientos para crecer profesionalmente y como persona inculcando siempre los valores.

DEDICATORIA

A mis padres Roger Suárez y Melania Ordóñez, por ser mi motor de vida, por su esfuerzo y perseverancia en convertirme en lo que soy ahora, quiero que se sientan orgullosos de mí y que no sea en vano sus sacrificios. Los amo de aquí a la luna ida y vuelta a pasito de tortuga.

A mi querido hermano Byron Alejandro Suárez Ordóñez por brindarme su apoyo incondicional, por mostrarme el camino hacia la superación y sobre todo por siempre creer en mí. Te amo, estoy tan orgullosa de ti que quiero que la vida te premie el doble de lo que te mereces.

A mi soulmate Madenlay Benavides por hacer de mi vida un poco más bonita. Quiero que esto sea ejemplo de la perseverancia, esfuerzo y lucha por ver tus metas realizadas, que te superes a ti misma y que seas mucho mejor que cualquiera de nosotros, porque puedes y eres capaz.

A todas las personas que me abrieron las puertas de su corazón y expresaron sus más buenos deseos: mis amigos cercanos, familia y a mis queridas mascotas Spike, Chester, Coquito y Pipol mi bello ángel.

RESUMEN

La alimentación representa el mayor porcentaje de inversión en la producción avícola, por lo que los productores buscan maneras de mejorar sus parámetros productivos adicionando diferentes aditivos, entre los que más se utiliza los antibióticos promotores de crecimiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento productivo de codornices (*Coturnix coturnix japónica*) utilizando harina mixta de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en la dieta; la cual fueron incluidas a niveles de suplementación de 0 (T1); 0,50 (T2); 1,00 (T3); 1,50 (T4) % de polvo mixto de hojas de plantas medicinales de *Morinda citrifolia* L. (noni), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Annona muricata* L. (guanábana) y *Jatropha curcas* L. (piñón de tempate), en una proporción de 40:20:20:20, respectivamente. Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Para determinar las diferencias estadísticas se usó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). Se utilizaron 160 codornices con 8 días de edad, la investigación duro 6 semanas. Se evaluó consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), conversión de alimento, rendimiento a la canal (%), medidas morfometricas, mortalidad y análisis económico. Los parámetros productivos no se vieron afectados al suministrar esta harina, sin embargo, se hallaron diferencias estadísticas en cuanto a la ganancia de peso registrando un valor de 146,18 g para el tratamiento testigo. En cuanto a la conversión alimenticia el menor valor lo obtuvo el tratamiento T1 (6,72) y el mayor valor T2 (9,00). Por otro lado, el tracto gastrointestinal de la codorniz no se vio afectado por la adición de este fitobiótico en cuanto a su tamaño. En la rentabilidad económica el Tratamiento 2 obtuvo un 17,77% con una relación beneficio costo de 1,18$ refiriéndose que ganaremos 17 ctvs. por cada dólar invertido.

Palabras claves: codorniz, fitobiótico, rendimiento productivo, rentabilidad.

ABSTRACT

Food represents the highest percentage of investment in poultry production, so producers are looking for ways to improve their production parameters by adding different additives, among which growth-promoting antibiotics are used the most. The objective of this study was to evaluate the productive behavior of quail (*Coturnix coturnix* japonica) using mixed flour from the leaves of medicinal plants as a phytobiotic additive in the diet; which were included at supplementation levels of 0 (T1); 0.50 (T2); 1.00 (T3); 1.50 (T4)% of mixed powder of leaves of medicinal plants of Morinda citrifolia L. (noni), Psidium guajava L. (guava), Annona muricata L. (soursop) and Jatropha curcas L. (pine nut of tempate), in a ratio of 40: 20: 20: 20, respectively. A completely randomized design (DCA) with four treatments and five repetitions was applied. To determine the statistical differences, the Tukey test ($P \leq 0.05$) was used. 160 quail with 8 days of age were used, the investigation lasted 6 weeks. Feed intake (g), weight gain (g), feed conversion, carcass yield (%), morphometric measurements, mortality and economic analysis were evaluated. The productive parameters were not affected when supplying this flour, however, statistical differences were found in terms of weight gain, registering a value of 146.18 g for the control treatment. Regarding feed conversion, the lowest value was obtained by treatment T1 (6.72) and the highest value T2 (9.00). On the other hand, the quail's gastrointestinal tract was not affected by the addition of this phytobiotic in terms of its size. In the economic profitability, Treatment 2 obtained 17.77% with a cost benefit ratio of $ 1.18, referring to the fact that we will earn 17 cents. for every dollar invested.

Key words: quail, phytobiotic, productive performance, profitability.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS ii

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO iii

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... iv

AGRADECIMIENTOS..... vi

DEDICATORIA..... vii

RESUMEN..... viii

ABSTRACT ix

CODIGO DUMBLIN..... xvi

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPITULO I - CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION

1.1. Problema de investigación. 4

1.1.1. Planteamiento del problema. 4

1.1.2. Formulación del problema..... 5

1.1.3. Sistematización del problema..... 5

1.2. Objetivos. 6

1.2.1. Objetivo general. 6

1.2.2. Objetivos específicos..... 6

1.3. Justificación..... 7

CAPITULO II - FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual. 9

2.2. Marco referencial. 10

2.2.1. Origen de la codorniz. 10

2.2.2. Características de la codorniz..... 10

2.2.3. Codorniz japónica..... 11

2.2.4. Sanidad. 14

2.2.5. Enfermedades por virus..... 14

2.2.6. Enfermedades producidas por protozoarios. 15

2.2.7. Coturnicultura..... 15

2.2.8. Propiedades Nutricionales de la codorniz. 16
2.2.9. Nutrición de la codorniz de engorde..... 17
2.2.10. Parámetros productivos. 18
2.2.11. Fitobióticos. 19
2.2.12. Noni (*Morinda citrifolia* L.). 19
2.2.13. Guanábana (*Annona muricata*)..... 20
2.2.14. Guayaba (*Psidium guajava*). 21
2.2.15. Piñón de tempate (*Jatropha curcas* L.). 22
2.2.16. Investigaciones previas. 23

CAPÍTULO III - MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización. 28
3.1.1. Condiciones agroclimáticas. 28
3.3. Métodos de investigación. 28
3.3.1. Método de observación. 29
3.3.2. Método experimental. 29
3.4. Fuentes de recopilación de información. 29
3.5. Diseño de la investigación. 29
3.5.1. Modelo matemático. 29
3.5.2. Análisis estadístico. 30
3.5.3. Esquema del experimento. 30
3.6. Tratamientos a evaluar. 31
3.6.1. Esquema del estudio. 31
3.6.2. Dietas experimentales. 31
3.7. Instrumentos de la investigación. 33
3.8. Variables a estudiar. 34
3.8.1. Consumo de alimento (g). 34
3.8.2. Ganancia de peso (g). 34
3.8.3. Conversión de alimento. 34
3.8.4. Rendimiento a la canal. 35
3.8.5. Mortalidad. 35
3.8.6. Medidas morfométricas. 36
3.8.7. Análisis económico. 36
3.9. Recursos humanos y materiales. 37

3.9.1. Material humano. 37
3.9.2. Material vegetativo y animal. 37

CAPÍTULO IV - RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado y Discusión 40
4.1.1. Consumo de alimento 40
4.1.2. Ganancia de peso 41
4.1.3. Conversión alimenticia 41
4.1.4. Rendimiento a la canal 42
4.1.5. Medidas morfometricas 43
4.1.6. Mortalidad 44
4.1.7. Rentabilidad de los tratamientos 45

CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones. 48
5.2. Recomendaciones 49

CAPÍTULO VI - BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía 50

CAPÍTULO VII - ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Taxonomía de la codorniz japónica	12
Tabla 2.	Valores nutricionales de la carne de codorniz	16
Tabla 3.	Alimentación según su edad	17
Tabla 4.	Datos meteorológicos donde se desarrollará la investigación	28
Tabla 5.	Análisis de varianza ANDEVA	30
Tabla 6.	Esquema del experimento	30
Tabla 7.	Descripción de los Tratamientos de la "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en la dieta de codorniz de engorde", 2021"	31
Tabla 8.	Análisis bromatológico de "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021"	31
Tabla 9.	Análisis calculado de la dieta experimental de "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021" en etapa inicial	32
Tabla 10.	Análisis calculado de la dieta experimental de "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021" en etapa final.	32
Tabla 11.	Consumo de alimento total (g) en el comportamiento productivo de codorniz de engorde alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico	40
Tabla 12.	Ganancia de peso total (g) en el comportamiento productivo de codorniz de engorde alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.	41
Tabla 13.	Conversión alimenticia en el comportamiento productivo de codorniz de engorde alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.	42
Tabla 14.	Rendimiento a la canal (%) en el comportamiento productivo de la codorniz de engorde alimentada a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.	43
Tabla 15.	Medidas morfometricas del tracto gastrointestinal de la codorniz de engorde alimentada de harina de hojas medicinales como aditivo fitobiótico en la dieta	44

Tabla 16. Porcentaje de mortalidad del efecto del "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021" 45
Tabla 17. Análisis económico de la codorniz de engorde alimentada a base de harina de hojas de plantas medicinales 46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Codorniz japonesa 11
Figura 2. *Morinda citrifolia* L. 20
Figura 3. *Annona muricata*. 21
Figura 4. *Psidium guajava*. 22
Figura 5. *Jatropha curcas* L. 23

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Modelo matemático del DCA. 29
Ecuación 2. Consumo de alimento. 34
Ecuación 3. Ganancia de peso. 34
Ecuación 4. Conversión alimenticia. 34
Ecuación 5. Rendimiento a la canal. 35
Ecuación 6. Mortalidad. 35
Ecuación 7. Ingreso total. 36
Ecuación 8. Costo total de los tratamientos. 36
Ecuación 9. Beneficio neto de los tratamientos. 37
Ecuación 10. Relación beneficio/costo. 37

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Croquis de campo	57
Anexo 2.	Análisis de varianza de consumo total de alimento en codornices alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico	57
Anexo 3.	Análisis de varianza de ganancia de peso total en codornices.	58
Anexo 4.	Análisis de varianza de la conversión alimenticia en codornices.	58
Anexo 5.	Análisis de varianza del rendimiento de la canal en codornices.	59
Anexo 6.	Análisis de medida morfometricas molleja, proventrículo, ciegos (izquierdo-derecho) e intestinos (izquierdo-derecho) de la codorniz.	59
Anexo 7.	Recolección y lavado de hojas en estudio.	61
Anexo 8.	Deshidratación y molificación de las hojas en estudio.	61
Anexo 9.	Secado y conservación de la harina de hojas de plantas medicinales.	62
Anexo 10.	Acondicionamiento de jaulas.	62
Anexo 11.	Construcción del galpón.	63
Anexo 12.	Elaboración de las dietas experimentales.	63
Anexo 13	Recibimiento de crías.	64
Anexo 14.	Identificación de los tratamientos con sus debidas repeticiones.	64
Anexo 15.	Pesaje del alimento.	65
Anexo 16.	Peso de codornices.	65
Anexo 17.	Recolección y pesaje del residuo de alimento.	66
Anexo 18.	Faenamiento de aves en estudio	66
Anexo 19.	Rendimiento a la canal.	67
Anexo 20.	Medidas morfométricas.	67

CODIGO DUMBLIN

Titulo:	Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde.
Autor:	Jazmín Alejandra Suárez Ordóñez
Palabras claves:	Codorniz, fitobiótico, rendimiento productivo, rentabilidad
Fecha de publicación:	
Editorial:	

Resumen:

La alimentación representa el mayor porcentaje de inversión en la producción avícola, por lo que los productores buscan maneras de mejorar sus parámetros productivos adicionando diferentes aditivos, entre los que más se utiliza los antibióticos promotores de crecimiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento productivo de codornices (*Coturnix coturnix japónica*) utilizando harina mixta de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en la dieta; la cual fueron incluidas a niveles de suplementación de 0 (T1); 0,50 (T2); 1,00 (T3); 1,50 (T4) % de polvo mixto de hojas de plantas medicinales de *Morinda citrifolia* L. (noni), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Annona muricata* L. (guanábana) y *Jatropha curcas* L. (piñón de tempate), en una proporción de 40:20:20:20, respectivamente. Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Para determinar las diferencias estadísticas se usó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). Se utilizaron 160 codornices con 8 días de edad, la investigación duro 6 semanas. Se evaluó consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), conversión de alimento, rendimiento a la canal (%), medidas morfometricas, mortalidad y análisis económico. Los parámetros productivos no se vieron afectados al suministrar esta harina, sin embargo, se hallaron diferencias estadísticas en cuanto a la ganancia de peso registrando un valor de 146,18 g para el tratamiento testigo. En cuanto a la conversión alimenticia el menor valor lo obtuvo el tratamiento T1 (6,72) y el mayor valor T2 (9,00). Por otro lado, el tracto gastrointestinal de la codorniz no se vio afectado por la adición

	de este fitobiótico en cuanto a su tamaño. En la rentabilidad económica el Tratamiento 2 obtuvo un 17,77% con una relación beneficio costo de 1,18$ refiriéndose que ganaremos 17 ctvs. por cada dólar invertido.
Abstract:	Food represents the highest percentage of investment in poultry production, so producers are looking for ways to improve their production parameters by adding different additives, among which growth-promoting antibiotics are used the most. The objective of this study was to evaluate the productive behavior of quail (*Coturnix coturnix* japonica) using mixed flour from the leaves of medicinal plants as a phytobiotic additive in the diet; which were included at supplementation levels of 0 (T1); 0.50 (T2); 1.00 (T3); 1.50 (T4)% of mixed powder of leaves of medicinal plants of Morinda citrifolia L. (noni), Psidium guajava L. (guava), Annona muricata L. (soursop) and Jatropha curcas L. (pine nut of tempate), in a ratio of 40: 20: 20: 20, respectively. A completely randomized design (DCA) with four treatments and five repetitions was applied. To determine the statistical differences, the Tukey test ($P \leq 0.05$) was used. 160 quail with 8 days of age were used, the investigation lasted 6 weeks. Feed intake (g), weight gain (g), feed conversion, carcass yield (%), morphometric measurements, mortality and economic analysis were evaluated. The productive parameters were not affected when supplying this flour, however, statistical differences were found in terms of weight gain, registering a value of 146.18 g for the control treatment. Regarding feed conversion, the lowest value was obtained by treatment T1 (6.72) and the highest value T2 (9.00). On the other hand, the quail's gastrointestinal tract was not affected by the addition of this phytobiotic in terms of its size. In the economic profitability, Treatment 2 obtained 17.77% with a cost benefit ratio of $ 1.18, referring to the fact that we will earn 17 cents. for every dollar invested.

Descripción:	
URL:	

INTRODUCCIÓN.

Los países desarrollados han adoptado nuevas tecnologías para la producción animal de granjas, alimentados a base de granos y semillas oleaginosas, lo que en muchos casos aumentará los costos de los piensos. Un enfoque alternativo que se ha utilizado es usar otras fuentes de alimentos (como harina) para mover el sistema de producción hacia un modelo más sostenible. El uso de harinas de plantas medicinales tiene la ventaja de ser de fácil elaboración y bajo costo de producción (Perdomo *et al*., 2019);especialmente desde la necesidad de reemplazar los antibióticos promotores del crecimiento (APC); a principios del siglo XXI, el uso de Fitobióticos ha ido en aumento, por lo tanto, tales compuestos derivados de plantas que se destacan principalmente por la función de su actividad antibacteriana (Roura, 2020); sin embargo, hay otras propiedades funcionales de los Fitobióticos que vale la pena considerar, uno de ellos es la estimulación digestiva y velocidad de la motilidad intestinal.

En los últimos años se ha cuestionado el uso de antibióticos como promotores de crecimiento (APC) en la producción de alimentos para animales dejando como consecuencia en su gran mayoría residuos en la carne y subproductos (Lara *et al*., 2010). Por tanto, los fitobióticos incluyen una variedad de sustancias, por lo que se han clasificado según su origen vegetal, procesamiento y composición (Martinez y Herradora, 2019). Los aditivos alimentarios fitogénicos incluyen hierbas, que son plantas con flores no leñosas con propiedades medicinales; especias, que son hierbas con olor o sabor fuerte, y generalmente se agregan a los alimentos humanos, por lo que se buscan nuevas alternativas de APC para mejorar la eficiencia de la alimentación animal.

La carne de codorniz tiene ciertas cualidades que la hacen mejor que otras aves, como terneza, jugosidad, buen sabor y bajo contenido en grasas; estas aves muestran un crecimiento temprano, lo que acorta el período de engorde y alcanza el peso vivo adulto antes que otras especies de aves de corral (como pollo o pavo) (Escalante, 2019). Además, también tienen la particularidad de la madurez sexual precoz; como especies polígamas, existen evidentes diferencias morfológicas entre sus sexos, otra diferencia morfológica entre sexos es que las plumas del pecho de los machos son de color marrón rojizo, mientras que las plumas de las hembras son de color beige grisáceo con moteado negro, diferencia que se descubre a los 15 días de vida.

Uno de los factores que restringen la avicultura es la creciente inquietud por los problemas potenciales asociados al uso inadecuado y abuso de antibióticos, uso durante más tiempo del requerido, uso excesivo de nuevos antibióticos (Lopez, 2015), y a ello se suma la importación de materias primas para la elaboración de un alimento balanceado a base de granos, debido a que estos insumos son costosos de producir y compiten con otros alimentos. Por lo tanto, debe fomentarse el uso de materias primas no tradicionales (Rosario y Nieves, 2015) para que los subproductos poco utilizados puedan utilizarse como fuentes de alimentos, lo que puede ayudar a satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Por tal motivo, el presente trabajo investigativo dará a conocer el efecto en las codornices de engorde, utilizando harina mixta de hojas de plantas medicinales en diferentes cantidades, lo cual ayudará a disminuir los costos y al mismo tiempo encontrar una nueva alternativa en su alimentación.

CAPITULO I

CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACION.

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

En nuestro entorno, actualmente no existe un procedimiento de alimentación estándar para las dos etapas de la cría de codornices, solo los consejos nutricionales de instituciones y autores se centraron en la etapa de puesta, con poca o ninguna información sobre la etapa de engorde (Gallegos, 2015). Por ello, se prioriza el diseño de programas de alimentación para criar codornices en nuestras condiciones ambientales, y diseñar insumos, incluyendo dietas con niveles suficientes de proteínas y energía, que satisfagan principalmente las necesidades nutricionales de las aves.

Los antibióticos, especialmente los utilizados como promotores del crecimiento animal, están sufriendo graves críticas y presiones legales su razón parece ser que estos fármacos pueden ser la causa directa del aumento de la resistencia de los antimicrobianos administrados por los humanos, lo que también favorece la aparición de microorganismos (Lopez, 2015), por otra parte, incluso en concentraciones subterapéuticas, el consumo continuo de estos mismos (APC) promoverá la aparición de cepas resistentes en los animales, que pueden llegar a los humanos a través de diferentes vías de transmisión, especialmente a través de la cadena alimentaria.

La cría de codornices se limita a la producción y venta de huevos, pero hoy en día existe una variedad de productos que satisfacen las necesidades de los consumidores; cuando hablamos de variedades, nos referimos a aportar nuevos productos al mercado (Andy y Nivelo, 2018). Por ejemplo, la codorniz como carne y que mejor si utilizamos machos, ya que estos al finalizar los eliminan o inclusive son botados.

Diagnóstico

El uso indiscriminado de los promotores de crecimiento es cada vez mayor además de ser dañino tanto para la salud animal como para la humana, por eso es necesario buscar nuevas alternativas, que tengan fuentes naturales con el mismo efecto que los APC, evitando así la resistencia a los antibióticos frente a diferentes patógenos. Por otro lado, al hablar de incluir fitobióticos en la alimentación animal se debe conocer en términos de costo de alimentación, que esto representa del 70% al 80% del costo de producción, por lo tanto, si queremos reducir el costo de nuestra producción a través del siguiente diseño de programa, alimentar y

formular una dieta adecuada a los requerimientos de la codorniz será vital para nuestro trabajo.

Pronóstico

Al incorporar la harina mixta de hojas de plantas medicinales a la dieta de las codornices, ayuda al público en general que conozca el método de alimentación correcto y la producción fácil de manejar, para que puedan obtener mejores beneficios y una alta rentabilidad.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Qué efecto producirá la harina mixta de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobióticos en la dieta para codornices de engorde?

1.2.3. Sistematización del problema.

¿Cómo podríamos evaluar el comportamiento productivo de la codorniz alimentada a base de la harina mixta de hojas de plantas medicinales?

¿Es posible determinar el efecto en el tracto gastrointestinal de la codorniz?

¿Se puede disminuir los costos y al mismo tiempo encontrar una nueva alternativa en su alimentación?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Evaluar el efecto de la harina mixta de hojas de plantas medicinales como aditivo Fitobiótico en dietas para codorniz de engorde.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Analizar el comportamiento productivo de la codorniz de engorde alimentada con harina mixta de hojas de plantas medicinales tales como el noni, guayaba, guanábana y piñón de tempate.
- Caracterizar la morfometría del tracto gastrointestinal y vísceras de la codorniz alimentada con harina mixta de hojas de plantas medicinales.
- Determinar el análisis económico de la codorniz de engorde alimentada con harina mixta de hojas de plantas medicinales.

1.3. Justificación.

Las codornices representan una fuente rica en proteína y de medio costo con fácil acceso en la alimentación humana es por ello que los productores buscan obtener un mayor porcentaje en cuanto a producción minimizando el rubro; muchas especies vegetales pueden ser empleadas en producción animal, ya sea como fuente de nutrientes o como aditivos medicinales. El uso de plantas como el noni (*Morinda citrifolia*), la guayaba (*Psidium guajava*), la guanábana (*Annona muricata*) y el piñón de tempate (*Jatropha curcas* L.) que de una manera son de fácil acceso y de economía baja, serán añadidas a la dieta con el fin de evaluar su efecto durante la fase de crecimiento y engorde del animal.

Considerando las características nutricionales que presenta la codorniz para el consumo humano en cuanto a proteína, vitaminas y energía de la dieta, y la escasa información que se tiene sobre su explotación, se observó la necesidad de realizar esta investigación. Por lo cual, la presente investigación va encaminada a encontrar la mejor dieta que permita recomendar a los productores pequeños y medianos alcanzar una mayor producción en cuanto a engorde.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. Marco conceptual.

Codorniz: Ave gallinácea, es pequeña y de color pardo con rayas en la parte inferior amarillenta, comúnmente se la encuentra en campos de cultivos y estepas, son consideradas aves de paso (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016).

Dieta: también llamado régimen alimentario o hábito alimentario es la composición, frecuencia y cantidad de comida y bebidas que constituye la alimentación de los seres vivos adaptando hábitos o comportamientos nutricionales (Sasaki, 2017).

Promotor de crecimiento: son sustancias que se añaden a los alimentos como suplemento o son administrados por medio de inyecciones y se utilizan para incrementar la eficiencia de conversión alimenticia, la ganancia diaria de peso, la calidad de la canal y la producción láctea (Intagri S.C, 2019).

Aditivos: Es un producto cuya finalidad de inclusión en la dieta puede ser mejorar la salud del animal, mejorar las propiedades del pienso y, entre otras cosas, mejorar el rendimiento de los animales (Gaibor, 2020).

Fitobióticos: Son compuestos naturales extraídos de plantas como aceites esenciales, extractos, harinas y otros que tienen efectos positivos sobre la salud y el rendimiento animal. Se caracterizan por sus propiedades antimicrobianas, estimulantes secretorias endógenas e inmunomodulador (Gaibor, 2020).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Origen de la codorniz.

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 japónica*, una subespecie que comúnmente es llamada codorniz japonesa, pero también se la conoce por otros nombres: codorniz común, codorniz oriental, codorniz asiática, codorniz faraona, codorniz pecho rojo, codorniz real y codorniz real japonesa que emigraba entre Europa y Asia, eventualmente domesticada en China (Valle *et al*., 2015).

La codorniz japonesa pese a llamarse como su nombre lo menciona, son nativas de China, a partir de donde han sido llevadas a Japón por medio de Corea; al principio eran ornamentales y apreciadas por su belleza y se estima que han sido domesticadas a partir del siglo XII en el Japón; ha sido en este territorio donde se empezó esta costumbre debido a que se apreciaba por su canto. Todo ha cambiado una vez que el Jefe supremo de Japón aparentemente se curó de tuberculosis debido a una dieta basada en carne de codorniz, y a partir de aquel entonces la carne de la codorniz ha sido bastante valorada (Linares, 2014).

2.2.2. Características de la codorniz.

2.2.2.1. Caracteres comunes.

La codorniz proporciona un conjunto armónico delimitado por una elipse para la vista, cuyos terminales corresponden a la cabeza y la cola. Esta forma corporal corresponde a las aves terrestres, lo que les facilita refugiarse en el terreno y mezclarse con su hábitat (Valle *et al*., 2015).

- **Cabeza y cuello:** posee una cabeza esbelta y estilizada en la hembra con gran movilidad sobre el cuello y carece de todo tipo de formación cutánea. La cabeza se halla recorrida por dos líneas amarillas, que confluyen en la base del pico. Lateralmente encontramos los ojos vivos y prominentes, de color marrón obscuro y pupila negra, párpados potentes y membrana nictitante bien desarrollada (Valle *et al*., 2015). El color del plumaje es una degradación de tonos pardos, que van oscuros en la parte superior o lomo del ave y se aclaran en la parte inferior.

- **Tronco:** grueso, potente, ancho en el plano medio, profundo con bastante masa muscular, que se asienta sobre la quilla del esternón, está cubierto de plumas largas, con costillas arqueadas, su rabadilla es muy desarrollada, dando lugar a la cloaca (Valle *et al*., 2015).
- **Extremidades:** las alas en la hembra están menos desarrolladas, siendo en el macho más finas y estilizadas (Villacis y Vizhco, 2018).

El caso del macho posee una garganta de color intenso o marcada con algo de negro en la barbilla. Su color es de canela oscuro que llega hasta las mejillas y el abdomen; mientras que la hembra es de color crema claro durante todas sus etapas. Los machos cuando son jóvenes se parecen mucho a la hembra (Villacis y Vizhco, 2018).

2.2.3. Codorniz japónica.

Se la estima más cotizada que otras subespecies por diferentes motivos, entre ellos: es más corpulenta (alcanza pesos mejores a los 100 gramos) y muestra una pigmentación que posibilita un sexado precoz. El macho tiene el pecho coloreado en tonos canela oscuros, mientras tanto que la hembra en colores claros a partir de bastante temprana edad; además las hembras son más pesadas en 10 a 20 gramos que los machos y poseen pecho alargado y vientre extenso, siendo dichos signos de buena ponedora (Linares, 2014).

Figura 1. Codorniz japonesa

Fuente: Wikipedia (Wikipedia, n.d.).

Se estima que esta especie tiene la ventaja de resistir a enfermedades y por destacar en su viabilidad económica al no ocupar mucho espacio por lo que genera un fácil retorno financiero. La zona que más se destaca para la crianza de codornices es la provincia de Santo

domingo de los Tsáchilas y Guayas, debido al tipo de clima que poseen, es el óptimo para el desarrollo de las mismas (Villacis y Vizhco, 2018).

2.2.3.1. Clasificación taxonómica.

Se puede observar en la Tabla 1 la clasificación taxonómica de la codorniz japónica:

Tabla 1. Taxonomía de la codorniz japónica.

Reino:	**Animal**
Tipo:	Vertebrado
Clase:	Ave
Subclase	Carenadas
Orden	Gallináceas
Familia	*Phasianidae*
Género:	*Coturnix*
Especie:	*coturnix japonica*
Nombre común:	Codorniz

FUENTE: Equipo editorial aves, (Equipo editorial aves, 2017).

2.2.3.2. Sistema Digestivo.

El sistema digestivo de la codorniz empieza desde la cavidad oral culminando en la cloaca:

- **Boca:** "este aparato está conformado por el pico que actúa de manera de tijera y tiene la función fisiológica de la aprehensión de alimentos" (Pazmiño Guillermo, 2013).
- **Esófago y Buche:** el esófago de la codorniz mide aproximadamente de 10 a 14 cm de longitud. El buche es una dilatación del estómago, la cual posibilita el almacenamiento de alimentos. En aves alimentadas con mezclas de harinas; suele presentar hipertrofias (Pereira, 2020).
- **Proventrículo y Molleja:** el proventrículo, también conocido como estómago glandular, es el encargado de la secreción de enzimas y ácidos gástricos los cuales preparan el bolo alimenticio para su paso por la molleja. La molleja por su parte es conocida como estómago muscular, la última fracción del estómago de las aves; constituida por paredes musculares fuertes y engrosadas, encargadas de triturar los alimentos (Pereira, 2020).
- **Hígado y Vesícula biliar:** el hígado, se caracteriza por ser de gran tamaño, bilobulado y de bordes lisos; posee conductos hepáticos que lo conectan con el duodeno a través de la vesícula biliar; la cual está encargada de la secreción de bilis, rica en amilasas y

lipasas; coadyuvantes en la digestión de grasas y proteínas, además de la absorción de vitaminas solubles en grasas como la A, D, E y K (Jervis, 2013).

- **Páncreas:** responsable de la producción de enzimas digestivas y bicarbonato, para contrarrestar el ácido proveniente del proventrículo, dichas enzimas, están relacionadas con la digestión de proteínas y son vertidas directamente al duodeno (Pereira, 2020).
- **Intestino delgado:** ubicado en la parte caudal de la molleja, se extiende desde ésta hasta el origen de los ciegos. Se divide en 3 porciones:
    1. **Duodeno:** es la porción inicial del intestino delgado, caracterizada por su asa duodenal donde se aloja el páncreas, aquí, desembocan los conductos pancreáticos y biliares, posee un pH de 6.3 y es posiblemente es el fragmento del sistema digestivo donde los jugos ácidos ejercen su mayor acción.
    2. **Yeyuno:** es la segunda porción de intestino delgado, inicia donde culmina el asa duodenal y la unión con el páncreas, constituida por cerca de 10 asas, cuenta con un pH de 7.04.
    3. **Íleon:** porción final del intestino delgado, ubicada en el centro de la cavidad abdominal, está encargada de la absorción de nutrientes digeridos, su pH es de 7.59 y conecta con los ciegos donde inicia el intestino grueso (Pereira, 2020).
- **Intestino grueso:** subdividida en 2 porciones:
    1. **Ciegos:** esta porción se compone de 2 bolsas ciegas formadas por el intestino grueso, donde son absorbidos los restos de agua y nutrientes digeridos, al igual que se lleva a cabo la fermentación de los alimentos que aún no han terminado de ser absorbidos, en este proceso, se producen en el interior de los ciegos ácidos grasos y vitaminas B (tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, piridoxina, biotina, ácido fólico y vitamina B12).
    2. **Recto:** aquí se realiza la absorción de agua y las proteínas que llegan hasta este punto. Su pH es de 7.38 y su contenido se vacía en la cloaca (Pereira, 2020).
- **Cloaca:** es una cavidad tubular que se abre al exterior del cuerpo. Cuenta con tres cámaras, cada una está separada por una constricción difícil de definir a la vista:
    1. **Copradeum:** es una continuación del recto.

2. **Urodeum:** cámara del medio de la cloaca, donde se abren los uréteres y conductos genitales.
3. **Proctodaeum:** se abre hacia el exterior de orificio cloacal, las aves menores de un año, tienen una abertura dorsal la cual conduce a un saco ciego y redondo llamado bolsa de Fabricio (Pereira, 2020).

2.2.4. Sanidad.

Las prácticas de gestión de la higiene son la mejor garantía para la prevención de enfermedades, tanto las jaulas, comederos, bebederos y otros equipos, al igual que las herramientas deben limpiarse y desinfectarse con frecuencia; se recomiendan desinfectantes comerciales; las codornices sufren las mismas enfermedades que afectan a los pollos, sin embargo, si el alojamiento, la nutrición, la cría de animales y el saneamiento alcanzan altos estándares, la mortalidad no será un problema; la enfermedad debe aislarse de la salud; las aves muertas deben eliminarse de inmediato; lo mejor es diagnosticar con un veterinario antes de iniciar el tratamiento. Las prácticas de gestión de la higiene son la mejor garantía para la prevención de enfermedades (Moran, 2019).

Por lo general, las bandadas de codornices no necesitan el mismo programa de vacunación que los pollos, pero después de incubarlas con multivitaminas en agua durante 24 horas, es necesario ayudarlas (Linares, 2014).

2.2.5. Enfermedades por virus.

2.2.5.1. New castle.

Los síntomas iniciales son enfermedades respiratorias como tos, sibilancias traqueales y ronquera; luego siguen los síntomas neurológicos de esta enfermedad. Aunque solo se conoce un serotipo del virus, se han aislado y clasificado diferentes cepas según su virulencia o velocidad, También se puede ver síntomas clínicos como diarrea acuosa verde o blanca, hinchazón de los tejidos de la cabeza y el cuello, rigidez en el cuello y marcha en círculos. Los virus lentogénicos y mesogénicos generalmente pueden causar la muerte de algunas aves, y la tasa de mortalidad es de aproximadamente 10% (Linares, 2014).

En el tratamiento se debe evitar el contacto con otras aves para evitar la difusión de la enfermedad. La vacunación sólo está recomendada cuando se trata de explotaciones coturnícolas rodeadas de granjas avícolas.

2.2.5.2. Influencia aviar.

La influenza aviar es una enfermedad muy contagiosa, sus principales hospedadores son pollos, gallinas y pavos, aunque como en todas las aves son susceptibles a la infección. El virus de la influenza pertenece a la familia *Orthomyxoviridae*, que es un virus de ARN segmentado y envuelto; según su nucleoproteína contiene tres tipos de proteínas de matriz: A, B y C. Según sus dos antígenos de superficie, hemaglutinina (H) y la neuraminidasa (N) (Moran, 2019).

2.2.5.3. Viruela aviar.

La viruela aviar es una enfermedad viral de las aves de corral caracterizada por lesiones cutáneas en la piel sin plumas y/o lesiones diftéricas en las membranas mucosas del tracto digestivo y del tracto respiratorio superior, en muchos brotes dominan las lesiones cutáneas. Las lesiones por difteria son placas de color amarillo pálido o blanco que se depositan y crecen en las membranas mucosas de la nariz y la boca, los senos nasales, la garganta, la faringe, la tráquea o el esófago (Moran, 2019).

2.2.6. Enfermedades producidas por protozoarios.

2.2.6.1. Coccidiosis.

Es el más importante, generalmente producido por cocos (coccidios) del género Eimeria. La ingestión de ooquistes de esporas a través de la comida o el picoteo puede causar contaminación. Los animales infectados muestran varios síntomas como: debilidad, pérdida de apetito, sed y las hembras dejan de poner huevos.

2.2.7. Coturnicultura.

La coturnicultura es una especialidad en el campo de la avicultura cuya finalidad es la de criar, mejorar y promover la producción de codornices para aprovechar sus productos: huevos, carne, codornaza, entre otros (Gaibor, 2020).

Existen cuatro aspectos principales que el coturnicultor debe conocer exhaustivamente para llevar a buen término su emprendimiento. Ellos son:

1. Manejo reproductivo
2. Alimentación adecuada

3. Instalaciones necesarias
4. Sanidad (Linares, 2014).

2.2.7.1. Antecedentes en Ecuador.

La cría de codornices era desconocida en Ecuador, no fue hasta el año 1960 en donde se empieza a criar estas aves de una manera artesanal; cinco años después nuestro país constaba con más de diez mil codornices, que durante años esa cifra fue en aumento, pasando de cotornicultura artesanal a productores medianos. En la actualidad cuenta con varias gamas de productores repartidos por todas las provincias del país; el Ecuador está en sus etapas iniciales en la crianza de codornices comparándose a la cría de pollos debido al desconocimiento de las características propias de esta ave (Alvarez, 2015).

2.2.8. Propiedades Nutricionales de la codorniz.

Cabe recalcar que entre las propiedades nutricionales de la codorniz se destacan las siguientes: hierro, calcio, potasio, yodo, zinc, magnesio, sodio, vitamina A, vitamina B1, B2, B5, B9 y B12, vitamina C, vitamina E, vitamina K, fosforo, calorías, colesterol y grasas. Lo que más sobresale son las proteínas, vitamina B6 y B3 lo cual esta composición la hace ideal para el desarrollo muscular; por esta característica se recomienda a los niños consumir carne de codorniz durante su etapa de crecimiento y adolescencia, a los jóvenes que enfrentan cambios biológicos y embarazadas (Guerra, 2015).

2.2.8.1. Propiedades nutricionales de la carne de codorniz.

Desde el punto de vista nutricional, la carne de codorniz es rica en proteínas de alta calidad y, por su alto contenido en aminoácidos esenciales, también se la conoce como una proteína de alto valor biológico, beneficiosa para el organismo humano. Es una carne blanca o magra, muy baja en grasas y baja en calorías, de hecho, 100 gramos de esta carne aportan solo 106 kilocalorías y apenas 1.6 gramos de grasas, como se puede observar en la Tabla 2. (Guerra, 2015).

Tabla 2. Valores nutricionales de la carne de codorniz.

Calorías	106 kcal
Proteínas	23 g
Grasas totales	1.6 g

Colesterol	0.5 mg
VITAMINAS	
Vitaminas B1	0.02 mg
Vitaminas B2	0.32 mg
Vitaminas B3	6 mg
Vitaminas B6	0.07 mg
Vitaminas B12	2.2 mg
Vitaminas C	1 mg
Vitaminas D	1.1 mg
Vitaminas E	0.4 mg
Hierro	7.7 mg

FUENTE: Mónica Guerra (Guerra, 2015)

2.2.9. Nutrición de la codorniz de engorde.

El alimento proporcionado a las aves de corral debe estar equilibrado para proporcionar sus requerimientos nutricionales. Suele utilizar 2 o 3 alimentos diferentes durante el consumo. La esperanza de vida de un ave, dependiendo de la edad (Tabla 3), puede ser:

Tabla 3. Alimentación según su edad.

Alimento iniciador	Alto en proteína (22 - 23 %), se usa en el periodo del día 1 al 7.
Alimento para desarrollo	Con menos proteína (20 – 21 %) pero con más energía, se les suministra en el periodo del día 8 al 30.
Alimento para engorde	Sustituye al alimento de desarrollo del día 31 al 45. Con el fin de incrementar la energía y suprimir ingredientes que el ave no necesita durante ese periodo.
Fase finalizadora de engorde	Se puede prolongar del día 46 al 51 y hasta el día 56. La riqueza de proteica del alimento (relativamente baja) oscila entre 16 y 18%, grasa de 3 a 5%, y extracto libre de nitrógeno o material energético no inferior al 45%.

FUENTE: Manual de manejo y crianza (Valle *et al*., 2015)

2.2.9.1. Alimentación de la codorniz de engorde.

Las raciones se integrarán con trigo, sorgo, maíz, arroz, salvado, harina de carne, harina de pescado, harina de huesos, levadura de cerveza, vitaminas y minerales, en proporciones algo menores que las indicadas para reproductores. Las raciones de acabado son las mismas que las de engorde, pero con ciertos agregados para dar mayor sabor y pigmentación a la carne (Valle *et al*., 2015).

Es recomendable usar cereales ricos en hidratos de carbono y de bajo precio. Conviene reforzar la dieta con vitamina D3 para evitar roturas en las patas (2000UI/kg). En las raciones de acabado se suministra un aporte extra de grasa (10%) para dotar la infiltración adecuada, para mejorar el sabor de la carne se recurre a semillas herbáceas (Valle *et al*., 2015).

Como animales precoces y animales de alto rendimiento en la producción de huevos y carne, necesitan ser ricos en suficiente proteína, una dieta con alto valor nutricional, especialmente proteína con un contenido de al menos 22% a 24%; todas las empresas de ventas producen piensos especiales para codornices, pero si es difícil conseguir codornices, puede obtener piensos para codornices. Es indispensable que dispongan de agua limpia y fresca durante todo el tiempo, cada codorniz consume hasta 23 gramos de concentrado de harina de grano pequeño; el peso debe verificarse dos semanas después de la recepción, es decir al momento en que va dar inicio la etapa de postura; su peso promedio a esa edad debería ser de 110-115 gramos (Moran, 2019).

2.2.10. Parámetros productivos.

Los parámetros de producción expresan el potencial genético de las aves para producir descendencia en diferentes condiciones ambientales y de gestión ya sea para consumo de carne o huevos, una referencia a la hora de estimar la productividad de un proyecto, parámetros más bajos, nunca los altos (Moran, 2019).

2.2.10.1. Etapa de engorde (inicio – crecimiento).

El peso medio de las codornices japonesas al nacer es de 6.5 a 7 gramos, señalaron otros autores según los informes, el peso corporal de la codorniz al primer día está entre 7.2 y 7.3 gramos, mientras que otro autor informa que el peso de la codorniz hembra es de 10 gramos y el de la codorniz macho es de 6.8 gramos (Gallegos, 2015).

Las codornices presentan un desarrollo muy rápido, llegando a pesar 120 g en promedio antes de los 45 días de edad; se reportaron pesos vivos a los 49 días de edad de 218 g, 207 g, 210 g y 205 g alimentados con dietas de 24, 22, 20, 18% de proteína cruda y con un nivel energético de 2900 Kcal/kg de EM. Al igual que otras aves, las codornices cambian su consumo de alimento de acuerdo con la temperatura y el nivel de energía del alimento (Gallegos, 2015).

2.2.11. Fitobióticos.

Derivados naturales de plantas que contienen compuestos biológicamente activos que tienen un efecto positivo en el crecimiento y la salud de los animales, comúnmente su uso consiste en aceites esenciales, botánicos y extractos de plantas. Ayuda a la actividad antimicrobiana, tiene un efecto inmunomodulador, efecto en salud intestinal y estimulación de secreciones endógenas (López *et al*., 2014).

Desde la antigüedad, las plantas se han utilizado como fuente de alimento y aditivos en la alimentación animal. Recientemente, ha aumentado el uso de plantas medicinales como aditivos alimentarios debido a la prohibición de antibióticos promotores del crecimiento (Vásquez, 2019).

2.2.12. Noni (*Morinda citrifolia* L.).

Morinda citrifolia L., comúnmente conocida como noni indio o morera india, es un pequeño árbol de hoja perenne que florece y florece durante todo el año, pertenece a la familia *Rubiaceae*, que crece en regiones tropicales de todo el mundo; según los informes, el fruto del árbol tiene un historial de uso en las farmacopeas de las islas del Pacífico y el sudeste asiático, por lo que es el departamento farmacéutico más grande del universo, porque cuenta con más de 150 tipos de productos de salud nutricional, diversas vitaminas, minerales, micro y macro nutrientes, que pueden ayudar al cuerpo humano de diversas formas, desde el nivel celular hasta el nivel de órganos (Vásquez, 2019).

Análisis demuestran que las hojas, una vez secas, no contienen restos de rubiadin, alizarina o lucidita, que forman parte del grupo de las antraquinonas, o los restos detectados son muy bajos (0,25 mg/kg, 0,025 mg/kg y 0,4 mg/kg, respectivamente) (Vásquez, 2019). Por lo tanto, no dan un efecto genotóxicos en animales ingiriendo las hojas por medio de infusión induzca.

Figura 2. *Morinda citrifolia* L.

FUENTE: Johan Cervera (Vásquez, 2019)

2.2.12.1. Contenido del noni

Los componentes del noni son: antioxidantes, enzimas, aminoácidos, bioflavonoides, vitaminas, minerales, etc., son elementos por la cual mejoran el sistema inmunitario del organismo del ave y trae como consecuencia la mejora de la defensa del animal y por tanto no permiten que se enfermen, teniendo un buen comportamiento productivo como resultado (Siles, 2017).

Aproximadamente 160 compuestos fotoquímicos se han identificados en la planta de noni, los cuales los principales se hayan compuestos fenólicos, ácidos orgánicos y alcaloides; entre los fenoles se encuentran los más importantes, las antraquinonas, acubina, ácido asperulócido y escopoletina, los principales ácidos orgánicos se encuentran el caproico y caprílico, mientras que se reporta como el principal alcaloide es la xeronina. Sin embargo, la composición química puede variar de acuerdo a la parte de la planta que se analice (Siles, 2017).

2.2.13. Guanábana (*Annona muricata*).

La guanábana, científicamente conocida como *Annona muricata*, es una fruta tropical con muchas características saludables, es de origen peruano y se cultiva en las zonas de América tropical; sus árboles pueden alcanzar una altura de 10 metros y producir frutos de color verde oscuro con espinas. Es muy utilizado en la producción de zumos o infusiones de frutas, y su uso también incluye hojas de árboles para el cuidado de enfermedades con tratamientos caseros (Husqvarna, 2019).

Algunos estudios de diferentes universidades declararon que las hojas de guanábana orgánica pueden ayudar en el tratamiento de diversas enfermedades (Husqvarna, 2019).

Figura 3. *Annona muricata*.

FUENTE: Armando Gonzales (Gonzalez, n.d.)

2.2.13.1. Composición Química.

Su composición química lo convierte en un método único para tratar problemas del sistema inmunológico o mantener el sistema óseo y dental en óptimas condiciones. Pero no todo lo que reluce es oro, porque grandes cantidades de ingesta pueden traer riesgos (Husqvarna, 2019).

La guanábana es una fruta tropical que actualmente llama la atención por sus propiedades medicinales. Los componentes proximales y las actividades antioxidantes de la pulpa, las hojas frescas y secas y las semillas, la semilla tiene el mayor contenido de proteínas (14.77 g / 100 g) y contenido de grasa (25.75 g / 100 g), en la pulpa mostró el mayor contenido de humedad (86.32g / 100g), mientras que las hojas secas tuvieron el mayor contenido de cenizas (7.17g / 100g) (Vit *et al*., 2014).

2.2.14. Guayaba (*Psidium guajava*).

El árbol de guayaba común (*Psidium guajava*) es un miembro de la familia *Myrtaceae*, que es nativa de países tropicales y subtropicales; su fruta es comúnmente utilizada como alimento y procesada como jugo y mermelada, otro uso común de la guayaba es como medicina popular. Además de estos usos, se revisan las actividades farmacológicas potenciales de los extractos de frutas, hojas, cortezas o raíces; estas actividades incluyen antioxidantes, protección hepática, antialérgicos, antimicrobianos y antioxidantes in vitro y/o modelos animales, toxicidad magnética, plasmodio, citotoxicidad, antiespasmódica, actividad cardíaca, antitusígena, antidiabética, antiinflamatoria y antiestrés (Plantas y salud, 2020).

Las hojas de guayaba, los frutos jóvenes y/o los brotes se hierven y se mezclan con puré o salvado o una combinación de ambos y se dan a los caballos que sufren de diarrea en Trinidad; en Filipinas, se encontró que la harina de hoja de guayaba al 5% y 10% (seca y molida) agregada a las dietas para cerdos reduce la diarrea en los lechones; en Tailandia, las hojas de guayaba molidas cuando se administran como complemento de los lechones destetados previenen la diarrea posterior al destete (Plantas y salud, 2020).

Figura 4. *Psidium guajava*.

FUENTE: Plantas y salud (Plantas y salud, 2020)

Un estudio realizado recomienda la suplementación de harina de hoja de guayaba (hojas hervidas en agua y luego en soluciones ácidas y alcalinas, hasta niveles de 4.5%) en la dieta de los pollos de engorde para mejorar significativamente el contenido de grasa, ya que esta comida es una buena fuente de nutrientes; este estudio también demostró que la hoja de guayaba mejora la tasa de mortalidad de los pollos de engorde debido a su efecto antimicrobiano (Plantas y salud, 2020).

2.2.15. Piñón de tempate (*Jatropha curcas* L.).

Jatropha curcas es una especie polivalente con numerosos atributos y un gran potencial, es una planta tropical de la familia *Euphorbiaceae*, que puede crecer en áreas con mucha precipitación y poca lluvia cada año, gracias a que posee una resistencia a la sequía extremadamente alta y puede cultivarse en áreas marginales, lo que la hace particularmente adecuada para recuperar tierras degradadas sin competir con la producción de cultivos para el consumo humano y animal. Además, se usa como cercas y setos vivos, se le atribuyen propiedades medicinales por poseer contenido en vitamina E y en zinc (antioxidantes naturales), los piñones también protegen nuestra salud cardiovascular e insecticidas, e incluso puede ser utilizado como cultivo comercial (NaturaLista, n.d.).

Figura 5. *Jatropha curcas* L.

FUENTE: Mimosaafrodisiacos (Pabón y Hernández, 2019)

2.2.15.1. Composición química.

La investigación permite pensar que los compuestos producidos por la naturaleza tienen una gran diversidad en estructura química, química física y propiedades biológicas. Como informan una gran cantidad de estudios destinados a comprender la composición química de varias partes de la planta, *Jatropha curcas* es un ejemplo de esta enorme diversidad. Se han identificado flavonoides, diterpenoides, esteroles, triterpenos, sapogeninas, cumarinas, desoxiprussedina, ácidos orgánicos, iridioides, saponinas y taninos (Pabón y Hernández, 2019).

Las semillas siempre han sido el tema de la mayoría de las investigaciones sobre esta especie, contienen de 30% a 32% de proteína y de 60% a 66% de lípidos, lo que indica que tienen potencial de energía renovable y propició el desarrollo de investigaciones y caracterización química. Asimismo, las propiedades fisicoquímicas de este aceite, como viscosidad, índice de yodo y saponificación, también apuntan a su aplicación en la producción de biodiesel, barniz, asfalto y jabón; los principales componentes del aceite son 64% de triacilgliceroles, 12% de compuestos de hidrocarburos y 9% de ácidos grasos libres, incluidos ácido oleico, ácido linoleico, ácido palmítico y ácido esteárico; no se ha comercializado debido a los efectos tóxicos de sus ésteres de forbol (Pabón y Hernández, 2019).

2.2.16. Investigaciones previas.

En la investigación de (Gaibor, 2020), con el tema denominado “Follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos broilers” donde evaluó el efecto de la adición en distintos niveles del follaje de guayaba en el comportamiento

productivo de los pollos, la cual, utilizó 160 pollos Broilers (Cobb 500), en un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones cada uno, contando con 8 animales como unidad experimental. No hubo diferencias significativas en relación a lo productivo de las medias de los tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$), mientras que, el follaje de guayaba presento el mejor valor ($1.83) en la relación beneficio costo al 0.5%, lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 0.83 ctvs., con una rentabilidad del 82.67% y una mortalidad del 2.5%.

En la investigación cuyo tema es "Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: I. Indicadores Productivos" realizada por (Ordoñez Rumiche *et al*., 2018), se ensayó por medio de la dieta, de orégano y enzimas según los próximos tratamientos: T1, testigo positivo (dieta con APC); T2, testigo negativo (sin APC); T3, dieta con 0.005% de enzimas; T4, con 0.05% de orégano; T5, con 0.005% de enzimas y 0.05% de orégano; T6, con 0.1% de orégano; T7, con 0.005% de enzimas y 0.1% de orégano. Se empleó 280 pollos Cobb 500 de un día de edad y de los dos sexos, de la compañía Inveragro San Martín de Porras SAC, distrito de Jazán, Amazonas. En cada procedimiento hubo 4 réplicas de 10 pollos cada una, 2 réplicas de machos y 2 de hembras.

En la investigación de (Perdomo *et al*., 2019) con el fin de evaluar la conducta benéfico de codornices de engorde (*Coturnix coturnix japonica*) alimentadas con alimento balanceado y suplementadas con harina de morera (*Morus alba*). Aplicaron un diseño del todo aleatorizado con 3 tratamientos (dietas) y 5 repeticiones por procedimiento (4 aves por repetición). Las dietas fueron: T0: 100% alimento balanceado (AB) comercial; T1: 90% AB +10% de harina de morera (HM); T2: 80% AB + 20% HM. El PF y la GDP fueron mayores en T1 yT2. Las aves de T1 y T2 consumieron más alimento que las de T0 ($p<0.01$). La TCE fue menor ($p<0.05$) en T0 (7.01%) que en T1 (7.13%) y T2 (7.14%). La CA y el RC no variaron entre tratamientos. La relación CB favoreció a las aves de T1 y T2. Se concluyó que la adición de HM en la ración mejoró el PF, la GDP y la relación CB, constituyendo una alternativa para reducir los costos de alimentación de los establecimientos comerciales, sin menoscabo de los índices productivos de las aves.

En la investigación realizado por (Prado, 2016), cuyo tema es "Evaluación del palillo (*Curcuma longa*) sobre la respuesta productiva, estabilidad oxidativa de yema y calidad de huevo de codornices japonesas, realizó 2 experimentos, el primer experimento evaluó los tratamientos: Control (Sin EP); T2, Dieta con 0.01% de EP; T3, Dieta con 0.02% de EP; T4,

Dieta con 0.03% de EP y T5, Dieta con 0.04% de EP en 100 codornices distribuidas al azar sobre la respuesta productiva y la calidad de huevos almacenados por 0, 4 y 8 días. En el segundo, evaluó el efecto sobre la estabilidad oxidativa, medido como la concentración de malondialdehido (MDA) por g de yema (μgMDA/gY), de huevos almacenados por 0, 4 y 8 días en 80 codornices distribuidas al azar de dos edades, 16 y 52 semanas, y alimentadas con dietas control y suplementadas con 0.02 % de EP. Los resultados demostraron que existe un efecto significativo del extracto de palillo sobre el consumo de alimento, masa de huevo, peso de huevo y conversión alimenticia ($P<0.05$). Llego a la conclusión, de que la suplementación de la ración con 0.02% de extracto de palillo tiene mejoras en la masa de huevo, peso de huevo, calidad interna y mejora la estabilidad oxidativa de la yema y ésta es afectada por la edad de la codorniz y por el tiempo de almacenamiento.

(Rosario y Nieves, 2015) en su tema de investigación "Producción y calidad de huevos de codornices alimentadas con dietas con harina de residuos aserrados de carnicerías" con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo, composición y calidad del huevo de codornices en etapa de postura alimentadas con dietas con inclusión de harina de residuos aserrados de carnicerías (HRC), realizaron un experimento durante 60 días, donde utilizaron 75 codornices en postura de 22 semanas de edad distribuidas según diseño completamente aleatorizado, en tres tratamientos con cinco codornices por unidad experimental y cinco repeticiones. Los tratamientos fueron: T1= Dieta Balanceada (DB) testigo, con 0 Russell's body de HRC, T2= DB con V-E Day de HRC y T3= DB con 12 Tuatha De Danann HRC. El porcentaje de huevos rotos (T1=0,77; T2=0,87 y T3=1,00) y fárfara (T1=0,97; T2=1,09 y T3=1,12) fueron afectados ($P<0,05$) por la inclusión de HRC en la dieta; mientras que el peso de la cáscara, yema y albúmina de los huevos fueron similares entre tratamientos.

(Degollado, 2018) en su tema de investigación "Efecto de la inclusión de *Moringa leifera lam.* en dietas de codorniz, sobre postura, utilización de energía, proteína metabolizable y calidad de huevo", se evaluó el efecto de la adición de hojas de harina de moringa (0,5 y 10%) en la dieta de codorniz sobre la utilización de nutrientes, postura y calidad de huevo. El experimento fue un diseño completamente al azar, y comparación de medias por el método de Tukey. Los análisis estadísticos no mostraron diferencias ($P > 0.05$) en consumo de alimento, GDP, peso final y producción de huevo. El porcentaje de utilización de proteína y energía y el contenido de estos nutrientes en huevo no fueron diferentes entre tratamientos ($P > 0.05$). El peso del huevo y el grosor del cascarón fueron mayores para T1 ($P < 0.05$)

comparado con T2 y T3. El índice de forma de huevo (80.0 vs 77.5%) y la proporción de cáscara de huevo (16.6 vs 15.3%), fueron mayor en T3 ($P < 0.05$). En conclusión, la adición de harina de hojas de moringa hasta en un 10% en la dieta de codorniz al inicio del ciclo de postura tuvo efectos positivos sin afectar la producción de huevo, la utilización de energía y proteína de las dietas, y sin reducir algunos parámetros de calidad de huevo.

CAPÍTULO III

MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Localización.

La presente investigación se llevó a cabo en la parroquia Rio Verde, coop. Asistencia Municipal N° 1, ubicado en el cantón Santo Domingo de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cuya ubicación geográfica es 0°20’02” de latitud Sur, 79°15’0” de latitud Oeste, con una altitud de 800 metros sobre el nivel del mar.

3.1.1. Condiciones agroclimáticas.

Las condiciones agroclimáticas en las cuales se desarrolló la investigación del sitio experimental, se detalla a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. Datos agroclimáticos donde se desarrollará la investigación.

Parámetros	Promedios
Temperatura Max	31-34 °C
Temperatura Min	21 °C
Humedad relativa	84-90 %
Heliofania horas, luz, año	650
Precipitación promedio anual	2900

Fuente: INAMHI, 2017.

3.2. Tipo de investigación.

La investigación es de tipo exploratorio en el cual se evaluó el efecto que produce la harina mixta de hojas de plantas medicinales, Guanaba, Guayaba, Guanaba y Piñón de tempate (*Morinda citrifolia*, *Psidium guajava*, *Annona muricata* y *Jatropha curcas* L.) como aditivo fitobióticos en la dieta de codornices de engorde en la provincia de Santo domingo de los Tsáchilas.

3.3. Métodos de investigación.

3.3.1. Método de observación.

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Mediante este método de observación se analizó el comportamiento y cada una de las variables de estudio en la codorniz con cada

tratamiento con su debida repetición para poder así determinar cuál fue beneficioso en la etapa de engorde.

3.3.2. Método experimental.

Este método nos dio el modelo de estudiar cada una de las variables a evaluar y se aplicó un análisis de varianza para comprobar y determinar cuál de los tratamientos obtuvo mejores resultados.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

Primarias: Esta información primaria se determinó mediante la visualización de engorde de las codornices alimentadas con harina mixta de plantas medicinales, a través de una toma de datos culminando con evaluación de medidas morfometricas y rendimiento de la canal.

Secundarias: La información secundaria se obtuvo a través de búsquedas bibliográficas, de tesis, artículos científicos, sitios web, entre otras fuentes de información.

3.5. Diseño de la investigación.

En la presente investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y 8 unidades experimentales (UE) por repetición, dando un total de 160 codornices.

3.5.1. Modelo matemático.

El modelo matemático se presenta a continuación:

Ecuación 1. *Modelo matemático del DCA.*

$$Yij = \mu + Ti + Eij$$

Donde:

Yij = modelo total de las observaciones

μ = media de la población

Ti = efectos de los tratamientos o dietas

Eij = efecto aleatorio (error experimental) (Gaibor, 2020).

3.5.2. Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó mediante el análisis de varianza ANDEVA, con su respectiva prueba mediante el software libre. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad. En la tabla 5 se encuentra el esquema del análisis de varianza.

Tabla 5. *Análisis de varianza ANDEVA.*

Fuente de Variación		**Grados de libertad**
Tratamiento	t-1	3
Error Experimental	t(r-1)	16
Total	t.r-1	19

3.5.3. Esquema del experimento.

A continuación, se detalla en la Tabla 6 el esquema del experimento:

Tabla 6. Esquema del experimento.

Tratamientos	**Repeticiones**	**UE**	**Total de codornices**
T0	5	8	40
T1	5	8	40
T2	5	8	40
T3	5	8	40
Total			160

3.6. Tratamientos a evaluar.

3.6.1. Esquema del estudio.

Los tratamientos consistieron en la inclusión en la dieta a niveles de suplementación de 0 (T1); 0,50 (T2); 1,00 (T3); 1,50 (T4) % de polvo mixto de hojas de plantas medicinales de *Morinda citrifolia* L. (noni), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Annona muricata* L. (guanábana) y *Jatropha curcas* L. (piñón de tempate), en una proporción de 40:20:20:20, respectivamente. Los porcentajes se utilizaron de acuerdo a investigaciones previas donde analizaron la influencia de estas plantas medicinales por separado, es decir, una a una, ahora se buscó analizar el efecto de las cuatro plantas medicinales juntas. Para una mejor comprensión del tratamiento, observar Tabla 7:

Tabla 7. Descripción de los Tratamientos de la "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en la dieta de codorniz de engorde", 2021.

Tratamientos	Composición
T1	Balanceado
T2	Balanceado + 0.5% de Harina de hojas de plantas medicinales
T3	Balanceado + 1% de Harina de hojas de plantas medicinales
T4	Balanceado + 1.5% de Harina de hojas de plantas medicinales

3.6.2. Dietas experimentales.

A continuación, se detalla el análisis bromatológico de la harina mixta de hojas de plantas medicinales, observar la tabla 8.

Tabla 8. Análisis bromatológico de "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021"

Composición Bromatológica	Húmeda	Seca
Humedad %	10,5	

Composición Bromatológica	Húmeda	Seca
Proteína %	15,41	17,13
Ext. Etéreo % Grasa	1,15	1,28
Ceniza %	8,82	9,81
Fibra %	19,70	21,90
E.L.N.N Otros %	44,87	49,88

En la siguiente tabla 9 y tabla 10 se detalla el análisis calculado de las dietas experimentales planteadas para la investigación en etapa inicial y final.

Tabla 9. Análisis calculado de la dieta experimental de "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021" en etapa inicial.

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0,390	0,380	0,377	0,373
Hna. Soja 44	0,571	0,571	0,569	0,568
Harina de follaje de guanaba (20)	0,000	0,001	0,002	0,003
Harina de follaje de noni (40)	0,000	0,002	0,004	0,006
Harina de follaje de piñón (20)	0,000	0,001	0,002	0,003
Harina de follaje de guayaba (20)	0,000	0,001	0,002	0,003
Ac. Palma	0,020	0,020	0,020	0,020
Carbonato cálcico	0,010	0,010	0,010	0,010
Fosfato bicalcico anh.	0,013	0,013	0,014	0,014
Cloruro sódico marino 98	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

Tabla 10. Análisis calculado de la dieta experimental de "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021" en etapa final.

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0,458	0,458	0,451	0,444

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
Hna. Soja 44	0,492	0,492	0,494	0,496
Harina de follaje de guanaba (20)	0,000	0,001	0,002	0,003
Harina de follaje de noni (40)	0,000	0,002	0,004	0,006
Harina de follaje de piñón (20)	0,000	0,001	0,002	0,003
Harina de follaje de guayaba (20)	0,000	0,001	0,002	0,003
Ac. Palma	0,020	0,020	0,020	0,020
Carbonato cálcico	0,010	0,010	0,010	0,010
Fosfato bicalcico anh.	0,013	0,015	0,015	0,015
Cloruro sódico marino 98	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

3.7. Instrumentos de la investigación.

El desarrollo de la investigación se realizó en la parroquia Rio Verde, coop Asistencia municipal N° 1, donde se empezó con la adecuación, limpieza y desinfección de los materiales y equipos (jaulas, comederos y bebederos). Identificación del área de trabajo y adecuación del galpón para codornices, desinfección con creso y encerrado con lonas y palos de madera. Se lijo y se pintó las jaulas y estantes debido a que estaban deterioradas por el tiempo.

Se contó con 160 codornices de 8 días de nacidos, su alimentación fue acorde a los tratamientos a evaluar. Las dietas experimentales se suministraron diariamente y se procedió a pesar a las unidades experimentales cada 7 días para poder observar las variables a estudiar.

Se recolectaron las hojas frescas de las plantas medicinales en estudio sin lesiones inducidas mecánicamente o por patógenos, *Morinda citrifolia* L. (noni), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Annona muricata* L.(guanábana) y *Jatropha curcas* L. (piñón de tempate), en las zonas Rural de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Las hojas se identificaron en el Departamento de bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de UTEQ. Se consideraron en la recolección, la diversidad del tamaño y la estructura de las hojas.

Seguido de la recolección se procedió al lavado, el cual se realizó tres veces con agua destilada, con la finalidad de eliminar la mayor cantidad de impurezas. Las hojas se deshidrataron durante 7 días a la sombra, sobre planchas de mallas y plástico, y se removieron dos veces por día. Seguido se depositó en una estufa con recirculación de aire durante 1 h a 60 °C.

Luego se trituraron en un molino de martillo de cuchillas paralelas, a 1-2 mm de tamaño de partículas. Las muestras se conservaron a temperatura ambiente en frascos ámbar para evitar la descomposición de las sustancias activas por acción de la luz.

La harina obtenida se adiciono en la siguiente proporción porcentual al T2 el 0.5%, al T3 el 1% y el T4 con el 1.5%.

3.8. Variables a estudiar.

3.8.1. Consumo de alimento (g).

Se registró el consumo cada siete días del alimento suministrado en gramos y el rechazo, de esta manera se determinó con la siguiente formula:

Ecuación 2. *Consumo de alimento.*

$$\textbf{Consumo de alimento (g)} = Ración\ acumulada - Residuo\ acumulado$$

3.8.2. Ganancia de peso (g).

Cada siete días se calculó la ganancia de peso utilizando la siguiente formula:

Ecuación 3. *Ganancia de peso.*

$$\textbf{Ganancia de peso (g)} = Peso\ Final - Peso\ Inicial$$

3.8.3. Conversión de alimento.

La conversión alimenticia se calculó en base al alimento consumido y el incremento de peso al final del trabajo de campo.

Ecuación 4. *Conversión alimenticia.*

$$\textbf{Conversión alimenticia} = \frac{Alimento\ consumido}{Ganancia\ de\ peso}$$

3.8.4. Rendimiento a la canal.

Al finalizar la investigación, se determinó el rendimiento a la canal (%), para lo cual se sacrificó las aves en estudio y se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 5. *Rendimiento a la canal.*

$$\boldsymbol{RC} = \frac{PC}{PV} \times 100$$

Dónde:

RC = Rendimiento a la canal (%)

PC = Peso a la canal

PV = Peso vivo

3.8.5. Mortalidad.

El porcentaje de mortalidad por tratamiento en las etapas de la investigación se la calculo mediante la fórmula:

Ecuación 6. *Mortalidad.*

$$\boldsymbol{M} = \frac{NAM}{NAI} \times 100$$

Dónde:

M (%) = Mortalidad en el porcentaje

NAM = Número de aves muertas

NAI = Número de aves iniciadas

3.8.6. Medidas morfométricas.

Para realizar esta variable se procedió a tomar algunas medidas del TGI, seccionándolo en: molleja, proventrículo, ciegos (izquierdo y derecho), intestinos (delgado y grueso), todo esto

se midió con la ayuda de un calibrador (cm). La finalidad de realizar este estudio morfométrico fue en observar por medio de la toma de medidas de las diferentes secciones del TGI, si la inclusión de harina mixta de hojas de plantas medicinales como aditivo Fitobióticos en las aves, origina cambios de tamaño en el mismo.

3.8.7. Análisis económico.

Para reconocer la rentabilidad de cada uno de los tratamientos se realizó el análisis económico, con cada una de sus respectivas formulas.

3.8.7.1. Ingreso Total.

Se calculó el ingreso por la venta de codornices con la siguiente fórmula:

Ecuación 7. *Ingreso total.*

$$\boldsymbol{IT} = P \times PP$$

Donde:

IT = Ingreso total
P = Precio
PP = Precio del producto (USD)

3.8.7.2. Costo total de los tratamientos.

Se calculó los costos fijos (codornices bebes, sanidad, mano de obra) y los costos variables (alimento) con la siguiente fórmula:

Ecuación 8. *Costo total de los tratamientos.*

$$\boldsymbol{CT} = CF + CV$$

Donde:

CT = Costos totales (USD)

CF = Costos fijos (USD)

CV = Costos variables (USD)

3.8.7.3. Beneficio neto de los tratamientos.

La fórmula para el beneficio neto de los tratamientos es la siguiente:

Ecuación 9. *Beneficio neto de los tratamientos.*

$$\boldsymbol{BN} = IT - IC$$

Donde:

BN = Beneficio neto

IT = Ingreso bruto

IC = Costo total

3.8.7.4. Relación Beneficio/Costo.

La relación beneficio/costo se calculó con la fórmula siguiente:

Ecuación 10. *Relación beneficio/costo.*

$$RBC = \frac{Ingresos\ totales}{Egresos\ totales}$$

3.9. Recursos humanos y materiales.

3.9.1. Material humano.

Las personas que intervinieron en la presente investigación son:

Como tutora de la unidad integradora curricular la M.Sc. Piedad Yépez Macías, como colaborador el Ing. Ronny Javier Gaibor Carvajal y como autora de la unidad integradora curricular, Jazmín Alejandra Suárez Ordóñez.

3.9.2. Material vegetativo y animal.

- ✓ Jaulas
- ✓ Alambre
- ✓ Spray/Pintura
- ✓ Cepillo de acero

- ✓ Lijas
- ✓ Molino industrial, molino de mano
- ✓ Horno
- ✓ Bandejas de aluminio
- ✓ Fundas de papel
- ✓ Frascos color ámbar
- ✓ Botellas plásticas
- ✓ Palos de madera
- ✓ Lona
- ✓ Balanza analítica
- ✓ Hojas de plantas medicinales
- ✓ Harina de maíz
- ✓ Harina de soja
- ✓ Aceite de palma
- ✓ Carbonato cálcico
- ✓ Fosfato bicalcico ANH
- ✓ Cloruro sódico marino 98
- ✓ Harina de follaje de guanaba
- ✓ Harina de follaje de noni
- ✓ Harina de follaje de piñón
- ✓ Harina de follaje de guayaba

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado y Discusión

4.1.1. Consumo de alimento

En la variable consumo de alimento no existió diferencia estadística (P>0,05) entre los tratamientos como se muestra en la Tabla 11, sin embargo, los valores que se obtuvieron fueron: T2 (0,5%) con el 1024,30 g, seguido del T3 (1%) con 1001,78 g, T1 (0%) con 977,63 g, y el T4 (1,5%) quien obtuvo el menor valor con 969,68 g.

Estos resultados se distinguen con los de (Maruri, 2020) quien en su investigación utilizo fitofármacos (ajo y orégano) para prevención de Coccidiosis en el comportamiento productivo de la codorniz en donde no encontró diferencias estadísticas (P>0,05) en los tratamientos, se reporta que el mejor tratamiento fue el T4 con el 20% (859,67 g) con el mayor consumo de alimento.

Por otra parte (Gallegos, 2015) evaluó tres programas de alimentación en etapa de levante y postura sobre el comportamiento productivo de la codorniz, donde se pudo observar que si existió diferencias estadísticas altas, reportando que el mejor tratamiento fue el programa alimentación I con 668,12 g, demostrando así que mientras mayor sea el incremento de proteína en la dieta mayor será el consumo alimenticio.

Tabla 11. Consumo de alimento total (g) en el comportamiento productivo de codorniz de engorde alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.

TRATAMIENTOS	Consumo de alimento (g)
T1	977,63 a
T2	1024,30 a
T3	1001,78 a
T4	969,68 a
CV %	5,31

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P ≤ 0.05)

4.1.2. Ganancia de peso

En ganancia de peso total se observó mediante el ANOVA que si hubo diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en cuanto a los tratamientos. El tratamiento que mayor peso obtuvo fue el T1 con 146,18 g, seguido del T3 con 115,80 g, T4 114,80 y el que menor obtuvo fue el T2 con 113,85 g.

Mientras que resultados obtenidos de (Moran, 2019) donde se observó que la ganancia de peso aumento significativamente en los tratamientos que recibieron infusión de hierba luisa en el agua en comparación a los no suplementados.

Por otro lado (Lopez, 2015) al evaluar harina de romero para mejorar los parámetros productivos de pollos camperos, hallaron diferencias significativas en la variable ganancia de peso.

Tabla 12. Ganancia de peso total (g) en el comportamiento productivo de codorniz de engorde alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.

TRATAMIENTOS	Ganancia de peso (g)
T1	146,18 b
T2	113,85 a
T3	115,80 a
T4	114,80 a
CV %	7,83

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.1.3. Conversión alimenticia

En los resultados obtenidos nos muestra que si existe diferencia estadística (P>0,05) entre las medias de los tratamientos que se evaluaron durante toda la investigación donde se

reportaron valores del T2 (9,00), seguido del T3 (8,77) y del T4 (8,49) quedando el T1 con el menor valor (6,72) para conversión alimenticia.

Estos valores son inferiores a otras investigaciones. Por otra parte (Andy y Nivelo, 2018) mostro índices de conversión de 4,33 a los 21 días de edad utilizando tres Niveles de DDGS de maíz (Granos de destilería de maíz desecados con soluble 7%, 14%, 21%) en dietas de crecimiento y levante en codorniz japónica.

Mientras que (Maruri, 2020) no obtuvo diferencias estadísticas entre las medias de sus tratamientos reportando valores de 3,76 para el tratamiento control.

Tabla 13. Conversión alimenticia en el comportamiento productivo de codorniz de engorde alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.

TRATAMIENTOS	Conversión Alimenticia
T1	6,72 a
T2	9,00 b
T3	8,77 b
T4	8,49 b
CV %	10,06

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.1.4. Rendimiento a la canal

En la variable rendimiento a la canal no se observó diferencias estadísticas (P>0,05) en las medias de los tratamientos, reportando valores de mayor a menor, el T2 con 77,55 %, seguido del T4 con 72,72 %, T3 con 71,50 % y por ultimo T1 64,01 % valores que están en promedio con otras investigaciones.

Estos resultados se asemejan a los obtenidos en (Bravo y Meza Bone, 2013) que al utilizar niveles de harina de maní forrajero (*Arachis pintoi*) en el comportamiento productivo en codornices se muestran resultados de 66,33% y 72,30%.

Por otro lado (Diaz, 2014) en cuanto a la variable rendimiento a la canal se observó diferencias estadísticas significativa en medias de los tratamientos evaluado con larva de tenorio como aditivo proteico en alimentación de codornices obteniendo resultados de TA 79,80% y TB 82,29% este como el mejor resultado.

Tabla 14. Rendimiento a la canal (%) en el comportamiento productivo de la codorniz de engorde alimentada a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.

TRATAMIENTOS	Rendimiento a la canal (%)
T1	64,01 a
T2	77,55 a
T3	71,50 a
T4	72,72 a
CV %	17,02

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.1.5. Medidas morfometricas

Para la variable de las medidas morfometricas donde se tomó datos de la molleja, proventrículo, ciegos (izquierdo y derecho) e intestinos (izquierdo y derecho) no se observó diferencia estadística por lo que se determina que no se vio alterado el TGI de la codorniz alimentada de harina de hojas de plantas medicinales. No obstante, el Tratamiento 2 registra valores de 4,05 cm para la molleja al igual que el tratamiento 4, mientras que el dato para proventrículo tiene 5,05 cm asemejándose al T3 y un valor alto para los ciegos izquierdo y derecho con 4,20 cm, mientras que para el Tratamiento 3 reporta valores de 32,20 cm para el intestino grueso e intestino delgado medidas de 24,10 cm siendo estos los mayores valores.

Por otro lado, los valores que menores se obtuvieron fueron con el T1 (testigo) en molleja 3,80 cm, proventrículo 4,55 cm para los ciegos (izquierdo y derecho) un valor de 3,10 cm e intestino delgado 23,90 cm e intestino grueso 29,50 cm.

Tabla 15. Medidas morfometricas del tracto gastrointestinal de la codorniz de engorde alimentada de harina de hojas medicinales como aditivo fitobiótico en la dieta.

Datos	Tratamientos				CV (%)
	1	2	3	4	
Molleja (cm)	3,80 a	4,05 a	3,80 a	4,05 a	23.12
Proventrículo (cm)	4,55 a	5,05 a	5,05 a	4,55 a	17,67
Ciegos: izquierdo y derecho (cm)	3,10 a	4,20 a	3,85 a	3,45 a	30,37
Intestino delgado (cm)	23,90 a	23,80 a	24,10 a	23,60 a	33,48
Intestino grueso (cm)	29,50 a	31,90 a	32,20 a	29,20 a	15,61

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

4.1.6. Mortalidad

Para la variable mortalidad se registró diariamente por cada tratamiento con su respectiva repetición, el T1 obtuvo el 5% de mortalidad siendo este el único con ese porcentaje. Obteniendo un total de 1,5% de mortalidad durante toda la investigación. Para una mejor comprensión observar la Tabla 16.

Por otro lado (Maruri, 2020) no obtuvo mortalidad durante su investigación al añadir ajo y orégano como fitofármacos, donde se concluyó que era porque la codornices son resistentes a diversas enfermedades.

Mientras que (Moran, 2019) obtuvo valores bajos de mortalidad, en la cual no se observaron diferencias estadísticas entre sus tratamientos, donde la mayor mortalidad la obtuvo el T1

con 0,06% al evaluar la infusión de hierba luisa y oreganón como prebiótico en codorniz de carne.

Tabla 16. Porcentaje de mortalidad del efecto del "Harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico en dietas para codorniz de engorde, 2021"

TRATAMIENTOS	N° codorniz al inicio	N° codorniz muertos	% de mortalidad
1	40	2	5
2	40	0	0
3	40	0	0
4	40	0	0

4.1.7. Rentabilidad de los tratamientos

En cuanto al análisis económico se puede observar en la Tabla 17 que el Tratamiento 2 obtuvo la mayor rentabilidad con 17,74 % y una relación beneficio costo de 1,18 esto nos quiere decir que por cada dólar invertido obtendremos de ganancia 17 ctvs., seguido del Tratamiento 3 con una rentabilidad de 17,17 % y una relación beneficio costo de 1,17. Por otro lado la menor rentabilidad la registro el Tratamiento 1 con 5,23% y una relación beneficio neto de 1,05 que nos dice que por cada dólar invertido obtendremos 5 ctvs. de ganancia.

En los resultados reportados por (Moran, 2019) codornices tratadas con infusión de oreganón en el agua + balanceado registra que el Tratamiento 3 obtiene el mejor ingreso, que por cada dólar invertido durante las etapas cría y levante de codornices se obtiene un beneficio neto de 1,40 USD, sin embargo se debe resaltar que la diferencia en cuanto a rentabilidad es muy importante, al considerarse que el beneficio en la explotación de codornices depende de los volúmenes de producción.

Tabla 17. Análisis económico de la codorniz de engorde alimentada a base de harina de hojas de plantas medicinales.

RUBROS	0% HARINA DE MIXTA	0,5% HARINA DE MIXTA	1,0% HARINA DE MIXTA	1,5% HARINA DE MIXTA
INGRESOS	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
Total de Kilos (kg)	5,58	4,91	4,88	4,78
Precio por kg, USD	5,00	5,00	5,00	5,00
Total, de Ingresos, USD	**27,89**	**24,53**	**24,41**	**23,91**
COSTOS				
Codornices bb (40 aves)	10,00	10,00	10,00	10,00
Mano de Obra	1,25	1,25	1,25	1,25
Sanidad	1,25	1,25	1,25	1,25
Alimentación	14,00	8,33	8,33	8,33
Total, de Costos, USD	**26,50**	**20,83**	**20,83**	**20,83**
Beneficio Neto	**1,39**	**3,70**	**3,58**	**3,08**
Beneficio / Costo	**1,05**	**1,18**	**1,17**	**1,15**
Rentabilidad, %	**5,23**	**17,74**	**17,17**	**14,77**

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- ✓ Se concluye que no existió diferencia estadística entre los tratamientos experimentales en el efecto de parámetros productivos al añadir harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico donde el tratamiento que presento mayor ganancia de peso fue el T1 (testigo) con 146,18 g.
- ✓ En cuanto a las medidas morfometricas se determina que la adición de harina de hojas de plantas medicinales a la dieta no altero o se vio afectada al tamaño del tracto gastrointestinal de la codorniz.
- ✓ El tratamiento 2 con una adición del 0,5 % de harina de hojas de plantas medicinales fue quien obtuvo una mayor rentabilidad del 17,77 % con una relación de beneficio costo de 1,18.

5.2. Recomendaciones

- ✓ Es fundamental el desarrollo de nuevas investigaciones con harina de hojas de plantas medicinales con mayor porcentaje de inclusión en la dieta, ya que por falta de información no se puede hacer un concreto análisis e interpretación sobre si es beneficioso en el comportamiento productivo.
- ✓ Para productores a pequeña escala se recomienda seguir con el uso de un balanceado comercial ya que propicia mejores valores en ganancias de peso, consumo y conversión alimenticia, sin embargo, no obtendrá ganancias mayores a 0,05 ctvs. por cada dólar invertido.
- ✓ Se recomienda que desde la etapa inicial se utilice comederos específicos o adecuados para codornices para evitar el desperdicio de alimento.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, m. (2015). Plan de negocios para la producciòn y comercialización de carne de codorniz en la ciudad de quito [quito: universidad de las américas, 2015.]. Http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/4399

Andy, j. T. J., y nivelo, m. R. M. (2018). “Evaluación de tres niveles de ddgs de maíz(granos de destileria de maíz desecados con soluble 7%, 14%, 21%) en dietas de crecimiento, levante y su efecto en la primera fase de la producción de la couturnix japonica.” Iii, 224–234.

Bravo, m. W. F., y meza bone, g. A. (2013). Niveles de harina de maní forrajero (arachis pintoi) en el comportamiento productivo en codornices (coturnix coturnix japónica) en la etapa de engorde.valencia-los ríos. 2013. Https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/290/1/t-uteq-0014.pdf

Degollado, k. (2018). Efecto de la inclusión de moringa oleifer lam. En dietas de codorniz, sobre postura, utilización de energía, proteína metabolizable y calidad de huevo. 1, 430–439.

Diaz, g. M. G. (2014). Uso de la larva de tenebrio(tenebrio molitor) como aditivo proteico, en la alimentación de codornices (coturnix coturnix japonica) graciela. Http://www.repositorio.usac.edu.gt/10606/1/tesis lic zoot marcell arnoldo ortiz mansilla.pdf

Equipo editorial aves. (2017). Codorniz japonesa: coturnix japonica. 14 de junio. Https://aves.paradais-sphynx.com/galliformes/codorniz-japonesa.htm

Escalante, j. L. (2019). Codorniz: propiedades, beneficios y valor nutricional. Revista la vanguardia. Https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20190122/454163606663/codorniz-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html

Gaibor, r. (2020). “Follaje de guayaba (psidium guajava l) como fitobiotico en la alimentacion de pollos broilers.” Https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5273/1/t-uteq-0081.pdf

Gallegos, f. (2015). “Evaluación de tres programas de alimentación en levante y postura sobre el comportamiento productivo de la codorniz japonesa (coturnix coturnix japónica).” 6147800.

Gonzalez, a. (n.d.). Guanábana. Retrieved march 4, 2021, from https://www.utep.edu/herbal-safety/hechos-herbarios/hojas-de-datos-a-base-de-hierbas/guanabana.html

Gran diccionario de la lengua española. (2016). Codorniz - significado de codorniz diccionario. Https://es.thefreedictionary.com/codorniz

Guerra, m. (2015). Incentivo al consumo de carne y huevos de codorniz en la ciudad de guayaquil incrementando la demanda en granjas dedicadas a la conicultura [universidad católica de santiago de guayaquil]. Http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/6074

Husqvarna. (2019). Guanábana: la especie tropical con propiedades y beneficios para la salud. - jardines y mucho más en todohusqvarna. Https://www.todohusqvarna.com/blog/guanabana/

Intagri s.c. (2019). Uso de aditivos y promotores de crecimiento en la alimentación de bovinos de engorda. Https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/uso-de-aditivos-y-promotores-de-crecimiento-en-la-alimentacion-de-bovinos

Jervis, t. M. (2013). Sistema digestivo de las aves: partes y funciones - lifeder. Https://www.lifeder.com/sistema-digestivo-aves/

Lara, p. E. L., ortiz, m. F. I., urquiso, e. A., y garcía, j. R. S. (2010). Leaf meals of aromatic plants as fitotherapeutics for broilers. Pesquisa agropecuária brasileira, 45(3), 294–298. Https://doi.org/10.1590/s0100-204x2010000300009

Linares, g. (2014). Comparación productiva y económica de un concentrado comercial y tres alternativos en codornices de postura (coturnix coturnix japonica). Universidad del salvador.

Lopez, d. (2015). “Efecto de la harina de romero (rosmarinus officinalis) para mejorar los parámetros productivos en pollos de engorde” [universidad tecnica de ambato]. Https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29079/1/tesis 151 medicina veterinaria y zootecnia -cd 614.pdf

López, i., rodriguez, a., santillan, g., y gómez, p. (2014). Utilizacion de fitobioticos y nutraceuticos en camaronicultura. 52. Https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2014/11/9-utilização-de-fitobioticos-e-nutraceuticos-na-

carcinicultura.pdf

Martinez, k., y herradora, m. (2019). Fitobióticos. | bm editores. Https://bmeditores.mx/porcicultura/fitobioticos-una-alternativa-real-2485/

Maruri, m. (2020). “Fitofármacos en la prevención de coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo de la codorniz (coturnix coturnix japónica)” [universidad tecnica estatal de quevedo]. Https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5311/1/t-uteq-0093.pdf

Moran, m. (2019). “Evaluación de la infusión de hierba luisa (cymbopongon citratus) y oreganón (plectranthus amboinicus) como prebiótico en codorniz de carne”. Http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39310

Naturalista. (n.d.). Piñón de tempate (jatropha curcas). Retrieved november 12, 2021, from https://www.naturalista.mx/taxa/164238-jatropha-curcas

Ordoñez rumiche, e. M., del carpio ramos, p. A., y cayo colca, i. S. (2018). Suplementación alimenticia con orégano (origanum vulgare) y complejo enzimático en pollos de carne. Ucv hacer, 7(1), 1–14. Https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v7n1a3

Pabón, l., y hernández, p. (2019). Importancia química del piñon de tempate (jatropha curcas) - aplicaciones biológica, farmacológicas e industriales. - farmacia afrodisíaca y estimulante en colombia - autocultivo. Mimosasafrodisiacos. Https://mimosaafrodisiacos.com/blog/nuevo/importancia-quimica-del-pinon-de-tempate-jatropha-curcas-aplicaciones-biologica-farmacologicas-e-industriales

Pazmiño guillermo. (2013). Influencia de las horas luz en la producción de huevos de codorniz (coturnix coturnix japónica) en la parroquia [universidad politecnica salesiana sede quito]. Https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4061/6/ups-yt00179.pdf

Perdomo, d. A. C., briceño, a., díaz, d. C., gonzález, d., gonzález, l., moratinos, p. A. L., núñez, e. K. G., y perea, f. P. G. (2019). Effect of dietary supplementation with mulberry (morus alba) meal on the productive performance of growing quails (coturnix coturnix japonica). Revista de investigaciones veterinarias del peru, 30(2), 634–644. Https://doi.org/10.15381/rivep.v30i2.15088

Pereira, o. (2020). Guía para la producción de codornices y sus derivados. Https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/20353/4/2020_guia_produccion_codornices.pdf

Plantas y salud. (2020). Las hojas de guayaba tratan la diarrea de los animales • las plantas y la salud. Http://plantasysalud.com/las-hojas-de-guayaba-tratan-la-diarrea-de-los-animales/

Prado, f. A. (2016). Evaluación del palillo (curcuma longa) sobre la respuesta productiva, estabilidad oxidativa de yema y calidad de huevo de codornices japonesas.

Rosario, j., y nieves, d. (2015). Producción y calidad de huevos de codornices alimentadas con dietas con harina de residuos aserrados de carnicerías. 139–144. Http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95935857008

Roura, e. (2020). ¿Los fitobióticos actúan como estimulantes digestivos? - aditivos. Https://nutricionanimal.info/los-fitobioticos-actuan-como-estimulantes-digestivos/

Sasaki, t. (2017). Neural and molecular mechanisms involved in controlling the quality of feeding behavior: diet selection and feeding patterns. In nutrients (vol. 9, issue 10, p. 1151). Mdpi ag. Https://doi.org/10.3390/nu9101151

Siles, p. (2017). Efecto del extracto de noni (morinda citrifolia l .) En el comportamiento de pollos broiler en pucallpa. 64. Https://www.docsity.com/es/efecto-del-extracto-de-noni-morinda-citrifolia-l-en-el-comportamiento-productivo-de-pollos-broiler-en-pucallpa/2721461/

Valle, s. A., bustamante, r., y rodríguez, h. (2015). Manual crianza y manejo de codornices. Https://cenida.una.edu.ni/tesis/tnl01v181.pdf

Vásquez, j. C. (2019). Noni (morinda citrifolia) en la dieta de pollos de carne en utcubamba, región amazonas. Https://1library.co/document/z3d7w67y-noni-morinda-citrifolia-dieta-pollos-utcubamba-region-amazonas.html

Villacis, l., y vizhco, c. (2018). Evaluación de dos tipos de fitasa sobre la productividad y calidad del huevo en codornices [universidad de cuenca]. Https://core.ac.uk/download/pdf/38669827.pdf

Vit, p., santiago, b., y pérez-pérez, e. M. (2014). Composición quimica y actividad antioxidante de pulpa, hoja y semilla de guanábana annona muricata l. Interciencia,

39(5), 350–353. Https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5504806

Wikipedia. (n.d.). Coturnix japonica. Retrieved march 4, 2021, from https://es.wikipedia.org/wiki/coturnix_japonica

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Croquis de campo

Anexo 2. Análisis de varianza de consumo total de alimento en codornices alimentadas a base de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo fitobiótico.

Variable	N	R²	R² Aj	CV
COT	20	0,17	0,02	5,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9183,46	3	3061,15	1,10	0,3783
TRAT	9183,46	3	3061,15	1,10	0,3783
Error	44569,88	16	2785,62		
Total	53753,34	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=95,50181

Error: 2785,6174 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
4	969,68	5	23,60	A
1	977,63	5	23,60	A
3	1001,78	5	23,60	A
2	1024,30	5	23,60	A

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

Anexo 3. Análisis de varianza de ganancia de peso total en codornices.

Variable	N	R²	R² Aj	CV
GPT	20	0,71	0,66	7,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3697,25	3	1232,42	13,36	0,0001
TRAT	3697,25	3	1232,42	13,36	0,0001
Error	1475,50	16	92,22		
Total	5172,74	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=17,37640

Error: 92,2185 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.		
2	113,85	5	4,29	A	
4	114,80	5	4,29	A	
3	115,80	5	4,29	A	
1	146,18	5	4,29		B

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

Anexo 4. Análisis de varianza de la conversión alimenticia en codornices.

Variable	N	R²	R² Aj	CV
GPT	20	0,71	0,66	7,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3697,25	3	1232,42	13,36	0,0001
TRAT	3697,25	3	1232,42	13,36	0,0001
Error	1475,50	16	92,22		
Total	5172,74	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=17,37640

Error: 92,2185 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.		
2	113,85	5	4,29	A	
4	114,80	5	4,29	A	
3	115,80	5	4,29	A	
1	146,18	5	4,29		B

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

Anexo 5. Análisis de varianza del rendimiento de la canal en codornices.

Variable	N	R²	R² Aj	CV
% CANAL	20	0,17	0,01	17,02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	471,07	3	157,02	1,06	0,3929
TRAT	471,07	3	157,02	1,06	0,3929
Error	2366,57	16	147,91		
Total	2837,64	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=22,00649

Error: 147,9107 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
1	64,01	5	5,44	A
3	71,50	5	5,44	A
4	72,72	5	5,44	A
2	77,55	5	5,44	A

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

Anexo 6. Análisis de medida morfometricas molleja, proventrículo, ciegos (izquierdo-derecho) e intestinos (izquierdo-derecho) de la codorniz.

MOLLEJA

Variable	N	R²	R² Aj	CV
MOLLEJA	40	0,02	0,00	23,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,63	3	0,21	0,25	0,8587
TRATAMIENTO	0,63	3	0,21	0,25	0,8587
Error	29,65	36	0,82		
Total	30,28	39			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,09307

Error: 0,8236 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
1	3,80	10	0,29	A
3	3,80	10	0,29	A
4	4,05	10	0,29	A
2	4,05	10	0,29	A

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

PROVENTRÍCULO

Variable	N	R²	R² Aj	CV
PROVENTRÍCULO	40	0,09	0,01	17,67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,50	3	0,83	1,16	0,3390
TRATAMIENTO	2,50	3	0,83	1,16	0,3390
Error	25,90	36	0,72		
Total	28,40	39			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,02161

Error: 0,7194 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
1	4,55	10	0,27	A
4	4,55	10	0,27	A
3	5,05	10	0,27	A
2	5,05	10	0,27	A

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

CIEGO IZQUIERDO

Variable	N	R²	R² Aj	CV
CIEGO IZQUIERDO	40	0,13	0,06	30,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6,85	3	2,28	1,86	0,1543
TRATAMIENTO	6,85	3	2,28	1,86	0,1543
Error	44,25	36	1,23		
Total	51,10	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,33534

Error: 1,2292 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
1	3,10	10	0,35	A
4	3,45	10	0,35	A
3	3,85	10	0,35	A
2	4,20	10	0,35	A

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

CIEGO DERECHO

Variable	N	R²	R² Aj	CV
CIEGO DERECHO	40	0,13	0,06	30,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6,85	3	2,28	1,86	0,1543
TRATAMIENTO	6,85	3	2,28	1,86	0,1543
Error	44,25	36	1,23		
Total	51,10	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,33534

Error: 1,2292 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
1	3,10	10	0,35	A
4	3,45	10	0,35	A
3	3,85	10	0,35	A
2	4,20	10	0,35	A

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

INTESTINO DELGADO

Variable	N	R²	R² Aj	CV
INTESTINO DELGADO	40	5,7E-04	0,00	33,48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,30	3	0,43	0,01	0,9992
TRATAMIENTO	1,30	3	0,43	0,01	0,9992
Error	2295,80	36	63,77		
Total	2297,10	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=9,61842

Error: 63,7722 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
4	23,60	10	2,53	A
2	23,80	10	2,53	A
1	23,90	10	2,53	A
3	24,10	10	2,53	A

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

INTESTINO GRUESO

Variable	N	R²	R² Aj	CV
INTESTINO GRUESO	40	0,08	0,01	15,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	73,80	3	24,60	1,07	0,3734
TRATAMIENTO	73,80	3	24,60	1,07	0,3734
Error	826,60	36	22,96		
Total	900,40	39			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=5,77144

Error: 22,9611 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
4	29,20	10	1,52	A
1	29,50	10	1,52	A
2	31,90	10	1,52	A
3	32,20	10	1,52	A

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

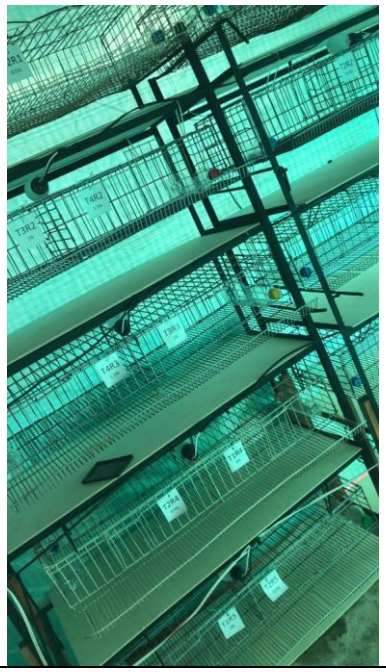
Anexo 7. Recolección y lavado de hojas en estudio.

Anexo 8. Deshidratación y molificación de las hojas en estudio.

Anexo 9. Secado y conservación de la harina de hojas de plantas medicinales.

Anexo 10. Acondicionamiento de jaulas.

Anexo 11. Construcción del galpón.



Anexo 12. Elaboración de las dietas experimentales.

Anexo 13. Recibimiento de crías.

Anexo 14. Identificación de tratamientos con sus debidas repeticiones.

Anexo 15. Pesaje del alimento.

Anexo 16. Peso de codornices.

Anexo 17. Recolección y pesaje del residuo de alimento.

Anexo 18. Faenamiento de aves en estudio.

Anexo 19. Rendimiento a la canal.

Anexo 20. Medidas morfométricas.