



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de integración curricular, presentado al H. Consejo Directivo De La Facultad, como requisito previo a la obtención de título de:

MÉDICA VETERINARIA

TEMA:

Inclusión del lodo de palma en la dieta de codornices machos (*coturnix coturnix*) en etapa de crecimiento, engorde y finalización.

AUTORA:

Nemesis Elizabeth Pincay Monserrate

TUTOR:

Ing. Zoot. Julio Camilo Salinas Lozada MSc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2023

INDICE

Resumen.....	V
Palabras Claves	V
Abstrat.....	VI
Keywords	VI
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
1.1 Contextualización Problemática.....	- 1 -
1.2. Planteamiento Del Problema.....	- 2 -
1.3. Justificación.....	- 3 -
1.4. Objetivos De Investigación.	- 4 -
1.4.1. General.....	- 4 -
1.4.2. Específicos.....	- 4 -
1.5. Hipótesis.....	- 4 -
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....	- 5 -
2.1. Antecedentes.	- 5 -
2.1.1 Cotornicultura.....	- 5 -
2.1.2 Codorniz japonesa	- 6 -
2.1.3 Ciclo de vida.....	- 7 -
2.1.4 Lodo de palma	- 8 -
2.1.5 Palma Africana (Elaeis guineensis Jac).....	- 8 -
2.2. Bases teóricas	- 9 -
2.2.1 La Cotornicultura en Ecuador.....	- 9 -
2.2.2 Carne de codorniz.....	- 10 -
2.2.3 Mercado de la codorniz	- 11 -
2.2.4 Alternativas de alimentación en codornices	- 11 -
2.2.5 Lodo de Palma como suplemento nutricional	- 12 -
2.2.6 Contenido nutricional	- 13 -

CAPÍTULO III.-METODOLOGÍA.....	- 14 -
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	- 14 -
3.3.1 Dominio, línea y sub línea de investigación.....	- 14 -
3.2. Operacionalización variables.....	- 15 -
3.2.1 Tipo de variables	- 15 -
3.3. Población y muestra de investigación.....	- 16 -
3.3.1. Población.....	- 16 -
3.3.2. Muestra.....	- 16 -
3.4. Técnicas e instrumentos de medición.....	- 17 -
3.4.1 Técnicas.....	- 17 -
3.4.2. Instrumentos	- 17 -
3.5. Procesamiento de datos.....	- 19 -
3.5.1 Variables evaluadas	- 19 -
3.6. Aspectos éticos.....	- 20 -
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	- 20 -
4.1 Resultados	- 20 -
4.2 Discusión.....	- 25 -
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 26 -
5.1 Conclusiones	- 26 -
5.2 Recomendaciones.....	- 27 -
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	28
ANEXOS	- 33 -

Índice de tablas

Tabla 1 Resultado bromatológico de lodo de palma	- 13 -
Tabla 2 Muestra de la investigación.....	- 16 -
Tabla 3 Consumo de balanceado semanal para cada tratamiento y repetición	- 20 -
Tabla 4 Consumo de lodo de palma para cada tratamiento y semana	- 20 -
Tabla 5 Ganancia de peso en gramos con la prueba de Tuckey	- 21 -
Tabla 6 Ganancia de peso en gramos con la prueba de Duncan	- 21 -
Tabla 7 Conversión alimenticia en gramos con la prueba de Tuckey.....	- 22 -
Tabla 8 Conversión alimenticia en gramos con la prueba de Duncan	- 22 -
Tabla 9 Peso final, peso a la canal y rendimiento de la canal.....	- 24 -
Tabla 10 Beneficio costo de la investigación experimental.....	- 24 -
Tabla 11 Tratamiento 0: Tratamiento Testigo a base de solo concentrado sin ninguna inclusión de lodo de palma	- 35 -
<i>Tabla 12 Tratamiento 1: Tratamiento de inclusión del 5% de lodo de palma</i>	<i>- 35 -</i>
<i>Tabla 13 Tratamiento 2: Tratamiento de inclusión del 10% de lodo de palma</i>	<i>- 36 -</i>
<i>Tabla 14 Tratamiento 3: Tratamiento de inclusión del 15% de lodo de palma</i>	<i>- 36 -</i>
<i>Tabla 15 Tratamiento 0: Tratamiento Testigo</i>	<i>- 37 -</i>
<i>Tabla 16 Tratamiento 1: Tratamiento de inclusión del 5% de lodo de palma</i>	<i>- 37 -</i>
<i>Tabla 17 Tratamiento 2: Tratamiento de inclusión del 10% de lodo de palma</i>	<i>- 38 -</i>
<i>Tabla 18 Tratamiento 3: Tratamiento de inclusión del 15% de lodo de palma</i>	<i>- 38 -</i>

Resumen

La cotornicultura es una rama de la avicultura que tiene como objetivo la crianza, y el mejoramiento de la producción de codornices para utilizar sus productos como lo son: sus huevos, carne, codornáza, entre otros. Las codornices, por ser animales muy precoces y que poseen un alto rendimiento, necesitan un alimento que sea rico en proteínas (más de 22%), el consumo promedio es de 25 g, es necesario recordar la diferencia que existe entre un alimento simple y un concentrado. La utilización de alternativas alimenticias para los animales de consumo nos lleva a una investigación y experimentación completa aspirando resultados favorables en una explotación animal. El lodo de palma es subproducto proveniente de industria palmicultora posee buenas características nutricionales tales como nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, sodio, fósforo, boro, azufre, cobre, manganeso y zinc, además de su alta palatabilidad, característica primordial que se busca en un suplemento.

Palabras Claves

Codornáza, Cotornicultura, Alternativas Alimenticias, Lodo De Palma, Subproducto, Palatabilidad.

Abstrat

Cotorniculture is a branch of poultry farming that aims to raise and improve the production of quails to use their products such as: their eggs, meat, quail, among others. Quails, being very early animals and having a high performance, need a food that is rich in protein (more than 22%), the average consumption is 25 g, it is necessary to remember the difference between a simple food and a concentrate. The use of food alternatives for animals for consumption leads us to complete research and experimentation, aspiring for favorable results in an animal farm. Palm mud is a by-product from the oil palm industry, it has good nutritional characteristics such as nitrogen, potassium, calcium, magnesium, sodium, phosphorus, boron, sulfur, copper, manganese and zinc, in addition to its high palatability, a fundamental characteristic that is sought in a supplement.

Keywords

Quail, Cotorniculture, Food Alternatives, Palm Sludge, Byproduct, Palatability.

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.

1.1 Contextualización Problemática

La crianza comercial de la codorniz se ha convertido en algo muy popular principalmente en algunos países asiáticos como Japón, China, Corea del Sur y del Norte, Singapur, Malasia, Filipinas, Hong Kong y Taiwán. Muchos de estos países tienen campañas que promueven su crianza y consumo. En Francia, Italia, España, Grecia y Hungría se producen, procesan y consumen grandes cantidades de carne y huevos de codorniz, muchos de ellos con valor agregado y en los Estados Unidos las granjas productoras y procesadoras venden el producto a través de un número limitado de supermercados (Muñoz & Castro, 2015)

La carne de codorniz es portadora de un porcentaje proteico elevado y bajo contenido en grasas, lo que conlleva a que al consumirse por los seres humanos aporte energía necesaria para el rendimiento del día a día. (Fuentes, 2021). La caracterización de esta carne es que posee una extraordinaria calidad, tierna y agradable aspecto, y de fácil preparación culinaria. (Muñoz M. , 2018).

El consumo de carne de codorniz en el Ecuador se ve escaso pese a las características nutricionales que posee y lo que nos puede brindar en nuestra alimentación diaria, no es muy frecuente el uso de esta proteína en la gastronomía ecuatoriana, pero esto se da por el desconocimiento de la población. (Fuentes, 2021).

El lodo de Palma es un subproducto que se obtiene como residuo de la extracción del aceite de la pulpa de la palma africana (*Elaeis guineensis*) que se cultiva en zonas tropicales y es obtenido por decantación, parece una masa de color café amarillento, de olor agradable y palatable para los animales. (Zurita, 2011), La utilización de los productos y subproductos de la

palma africana, hacen posible lograr un alto nivel de integración y permite la diversificación de especies en la unidad de producción. (Zambrano & Intriago, 2011), posee características nutricionales como macro y micronutrientes, proteína, energía y excelente palatabilidad que es lo que se busca en un suplemento. (Lara, 2021).

En este trabajo experimental se evaluará la inclusión del lodo de palma en la dieta de codornices machos en etapa de crecimiento, engorde y finalización, ya que el lodo de Palma al ser un subproducto agrícola se busca tener un elemento sostenible en la alimentación de animales de producción, donde se observarán todos los parámetros que nos dictaminaran si el uso de este subproducto es rentable para la crianza y reproducción de las codornices.

1.2. Planteamiento Del Problema

Las codornices son aves pequeñas que se crían comúnmente para la producción de carne y huevos, en términos de alimentación pueden alimentarse con una variedad de opciones y todo esto con el fin de satisfacer las necesidades proteicas de origen animal para los humanos y en este sentido la codorniz podría ser una solución para producir proteína económica para el consumo de la familia. El desconocimiento del uso de lodo de palma en la dieta de codornices y las posibles mejoras que puede causar en el rendimiento a la canal y el beneficio – costo para los corturnicultores nos permite realizar este experimento esperando los resultados esperados.

1.3. Justificación.

La demanda de alimentos a nivel mundial y por su parte de proteínas provenientes de animales, implica que los productores busquen implementar dietas eficientes y sostenibles para sus animales a partir de subproductos, ya que el costo de alimentación representa el 80% del gasto de producción tratando de obtener rentabilidad y calidad productiva.

El régimen alimenticio de las personas también está vinculado con varias enfermedades lo que causa que se busquen alternativas más saludables y naturales. Por lo que en la avicultura se realizan varios estudios en cuanto el remplazo de fuentes sintéticas como lo son los promotores de crecimiento que se manejan para mejorar la calidad de la carne y el estado de salud. (Naghmeh Dehghani, et al. 2018)

La utilización de alternativas alimenticias para los animales de consumo nos lleva a una investigación y experimentación completa aspirando resultados favorables en una explotación animal. El lodo de palma es subproducto proveniente de industria palmicultor posee buenas características nutricionales tales como nitrógeno, potasio, calcio, magnesio, sodio, fósforo, boro, azufre, cobre, manganeso y zinc, además de su alta palatabilidad, característica primordial que se busca en un suplemento (Hector Manterola, 2000). La carne de codorniz por su parte es un producto que posee características nutritivas muy buenas aportando proteína, hierro, calcio y fosforo, siendo estos factores de alta necesidad para el consumidor. (Fuentes, 2021)

Por lo que, en el presente proyecto experimental tiene como objetivo primordial analizar la inclusión de lodo de Palma en a dieta de las codornices machos en la etapa de crecimiento, engorde y finalización. Examinando parámetros importantes pretendiendo hacer una comparación en el rendimiento conseguido al alimentar codornices con lodo de palma en un área

confinada. Esperando obtener resultados indispensables para el consumo de esta ave a partir de la calidad nutritiva que contiene.

1.4. Objetivos De Investigación.

1.4.1. General

- Analizar la inclusión de lodo de Palma en la dieta de las codornices el en etapa de crecimiento, engorde y finalización.

1.4.2. Específicos.

- Determinar los parámetros productivos de las codornices con la inclusión del lodo de palma.
- Calcular el beneficio costo de la alimentación de codornices con el lodo de palma.
- Comparar el rendimiento a la canal de las codornices con la dieta con inclusión del lodo de palma.

1.5. Hipótesis.

Ho. La inclusión de Lodo de Palma en la dieta alimenticia no causa ningún resultado en el rendimiento a la canal en la crianza de codornices machos.

Ha. La inclusión de Lodo de Palma en la dieta alimenticia causa mejores resultados en el rendimiento a la canal en la crianza de codornices machos.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1 Cotornicultura

La cotornicultura es una rama de la avicultura que tiene como objetivo la crianza, y el mejoramiento de la producción de codornices para utilizar sus productos como lo son: sus huevos, carne, codornáza, entre otros. Este tipo de explotación muestran muchos criterios en cuanto a la comercialización e industrialización y ha tenido en los últimos años una gran acogida, por su interés zootécnico por sus características de precocidad y alta postura. (Chavarro, Humberto, Romero, & Efrén, 2008)

El aumento incrementado del número de granjas productoras de codorniz demuestra que la cotornicultura es una de las evoluciones de las aves de corral actualmente. La cría de la codorniz es una transformación en la actividad económica, debido a que la necesidad de espacio, facilidad de adaptación en las diferentes regiones, el bajo consumo de alimento y la alta producción de huevos y carne son factores necesarios y muy manejables para los cotornicultores (Esperança, 2010).

Las características principales para una producción de aves deben ser la tasa de crecimiento y la eficiencia alimenticia, tomando en cuenta los factores que proporcionan eficacia en el crecimiento avícola como lo son; la genética, la calidad del alimento a suministrarse, la presencia de enfermedades y las condiciones de clima y adaptación (Sugiharto, 2014). Y por su parte la explotación de codorniz está basada en todas esas serie de conocimientos en lo que corresponde a instalaciones, manejo, bioseguridad, programas de desinfección y prevención de enfermedades, al igual que un buen conocimiento sobre alimentación equilibrada; buscando optimizar la producción de huevo y carne. (Vilchis, 2008)

2.1.2 Codorniz japonesa

La codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), es la especie más importante para la industria de codornices y fue inicialmente introducida en las grajas para su domesticación en Japón en el siglo XI. Desde entonces la utilidad de la crianza de esta ave ha sido para la producción de carne, huevos y pie de cría. Tiene un intervalo de producción referente a engorde muy corto aproximadamente de 5 semanas y madurez sexual a las 6 semanas. (Otálora, 2017). Su ascendencia es de China y Japón, y desde varios años hasta la actualidad su producción se ve reflejada en Francia, Alemania, Inglaterra, Italia, Estados Unidos, Brasil, Venezuela y Colombia. (Zabala & Orjuela, 2006)

Coturnix coturnix japónica, conocida como normalmente como codorniz japonesa también pueden ser reconocidas por otros nombres como lo son: codorniz común, codorniz oriental, codorniz asiática, codorniz faraona, codorniz pecho rojo, codorniz real y codorniz real japonesa (Timmy, 2009). La codorniz japonesa es un ave resistente y su producción es muy económica y manejable ya que se crían en espacios y jaulas pequeñas y aunque no están libre de las enfermedades más frecuentes de las aves, responden favorablemente gracias a su resistencia. (Randall & Bolla, 2007)

Posición taxonómica

- Grupo taxonómico: Fauna
- Phylum: Chordata
- Clase: Aves
- Orden: Galliformes
- Familia: Phasianidae (Temminck & Schlegel, 2013)

2.1.3 Ciclo de vida

En la siguiente grafico se detallan todos los pasos para que una codorniz de cumpla con su ciclo de vida:

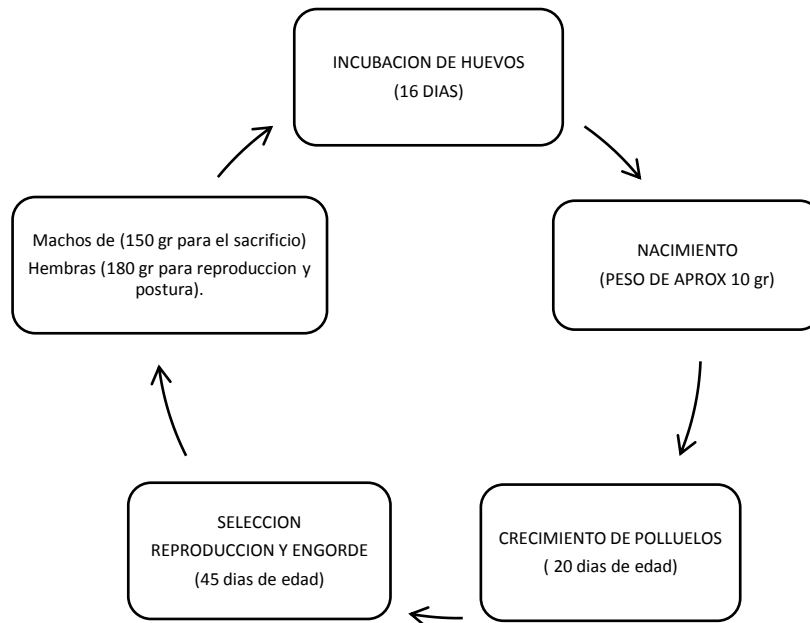


Gráfico 1 Ciclo de vida de la codorniz

Fuente: Pincay Nemesis 2023

Esta ave necesita de luz (primordialmente la de la mañana) y de bienestar físico para su crecimiento, así mismo de una temperatura de clima seco adecuada que va desde los 18 °C a los 30°C, entendiendo que las codornices son muy susceptibles a temperaturas bajas. (Yanguas, 2012)

2.1.4 Lodo de palma

Es un subproducto proveniente del residuo que se produce al momento de la extracción del aceite de la palma africana (*Elaeis guineensis*) que solamente es cultivado en zonas tropicales, es obtenido por sedimentación y su presencia es de una masa de color café amarillento, de olor agradable y palatable para los animales. (Zurita, 2011). Posee características nutricionales como macro y micronutrientes, proteína, energía y excelente palatabilidad que es lo que se busca en un suplemento alimenticio. (Lara, 2021).

2.1.5 Palma Africana (Elaeis guineensis Jac)

La palma africana de donde es proveniente el lodo de palma es una planta procedente de climas cálidos y tropicales que se desarrolla en altitudes de 0 a 500 msnm. Su denominación científica es *Elaeis guineensis Jac* y su procedencia está en el golfo de Guinea en África occidental por eso lleva el nombre característico de palma africana de aceite (TechnoServe, 2009).

En los países como: Indonesia, Malasia, Tailandia, Colombia, Nigeria, Guatemala, Honduras, Papúa Nueva Guinea, Ecuador y Brasil esta palma está extendida en grandes cantidades. Colombia representa el 2% de la producción mundial por parte de América Latina y lo convierte en el principal productor. (Mariño, 2022).

En Ecuador la palma africana fue introducida en entre los años 1953 – 1954 y las ciudades que fueron pioneras en la plantación de esta palma fueron Santo Domingo, La Concordia, Quinindé y Quevedo (Potter, 2011). Ecuador desde el año 2006 se mantiene en el segundo puesto de la producción de la palma africana, el primer puesto lo tiene Colombia en lo compete a América Latina. (Landívar, Jácome, & Macías, 2011)

La industria palmicultora se ha constituido en uno de los principales promotores de desarrollo industrial y económico, puesto que procesan altas cantidades de materia prima para generar productos con alto valor agregado y subproductos (palmiste y lodo de palma) que son aprovechados por la industria ganadera gracias al aporte de fibra y energía (Lara, 2021).

2.2. Bases teóricas

2.2.1 La Coturnicultura en Ecuador

Hasta mediados de los años 80 era incógnita y a partir de los 90 alcanzo una muy buena acogida, propiciando la crianza de codornices de manera artesanal o empírica. En el año 1995, en el Ecuador existían diez mil codornices, aumentándose a cifras mayores por año desde ese entonces, ayudando a los coturnicultores empíricos a convertirse en medianos productores. (Flores, 2019).

La coturnicultura en Ecuador está en constante crecimiento, lo que ha llevado a la introducción de nuevas tecnologías en la producción y manejo de las codornices. Además, la coturnicultura se realiza bajo ciertas regulaciones y normas que aseguran la calidad e inocuidad de los productos. Si bien la producción de codornices es menor en comparación con otras actividades de cría de animales como la avicultura, la porcicultura o la piscicultura, la coturnicultura está ganando terreno en el país debido a su rentabilidad y demanda en el mercado.

La explotación de codornices que serán ofrecidas para el consumo es recomendable que estén separadas por sexo, para así evitar el desgaste o peleas que arriesguen el engorde. Se deben mantener con el alimento y el agua adecuada para su óptimo desarrollo y ganancia de peso. (Alvarez H. , 1995)

2.2.2 Carne de codorniz

En avicultura la nutrición es esencial para obtener productos proteicos con altos porcentaje de proteína ya que es uno de los compuestos biológicos que ayuda activamente al cuerpo humano, como también a la síntesis tejido corporal y el crecimiento del organismo (Beski, Swick, & Iji, 2015). El consumo de carne de codorniz es común en muchos países del mundo, especialmente en aquellos donde la caza y la pesca son actividades tradicionales. La carne en general tiene cualidades que ayudan a que sus productos derivados contengan características apetecibles para el consumidor gracias a la solubilidad de las proteínas cárnicas (M.E Cori, et al 2014).

La carne de codorniz posee altos niveles nutricionales gracias a las proteínas de buena calidad que se encuentran en este tipo de ave, las cuales son muy reconocidas por su valor biológico, por su alto contenido en aminoácidos esenciales (Molina & Segovia, 2017). La energía que brinda contiene un contenido calórico parecido a la energía que aporta la carne del pavo, es por esto que se debe considerar en dietas en las que necesiten un portaje muy bajo de calorías (MAPA, 2020). Es una opción de carne magra y saludable que tiene un sabor suave y delicado, también su preparación gastronómica es muy fácil. (Zabala & Orjuela, 2006). Esta es una proteína que contiene jugosidad y sabor. Habitualmente la comercialización debe ser fresca, eviscerada, o conservada. (Gorrachategui, 2017)

Alrededor de los 42 días de edad se realiza el sacrificio, y cada codorniz destinada al consumo deberá pesar más de los 150 g; Francia y España son los países con alto porcentaje de

aceptación de esta proteína. Pero esto no es reflejado en los países de Suramérica ya que la cría de codornices destinadas para el consumo el porcentaje es muy bajo. (Vasquez & Ballesteros, 2007).

Durante la infancia, la adolescencia y el embarazo se recomienda el consumo de esta carne por el aporte de nutrientes que provee en estas etapas de vida de las personas. También esta proteína contiene una cantidad elevada de vitamina b3 o niacina que es muy beneficiosa para reducir el colesterol y ayuda al sistema circulatorio, además esta carne está recomendada para combatir enfermedades como el tinnitus o artritis y la diabetes. (Alimentos, s.f.)

2.2.3 Mercado de la codorniz

La cría de codornices en el Ecuador ha tenido mayor acogida en provincias como Guayas, Pichincha y Santo domingo de los Tsáchilas y esto es debido al tipo de clima que poseen, adecuado para la producción de esta ave. (Alvarez M. , 2015)

Actualmente según el Instituto Ecuatoriano de Estadística y censos (INEC) en la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC, 2021), la venta de codornices de codornices a nivel nacional hasta ese año fue de 11,500 siendo solamente Santo domingo de los Tsáchilas y El Oro las provincias que comercializan este tipo de ave.

2.2.4 Alternativas de alimentación en codornices

En la alimentación de codornices se debe tener en cuenta la raza del ave, manejo y el tipo de explotación. En lo que concierne a codornices para el aprovechamiento de su carne, se utilizan dos porciones de alimento en su etapa de vida que va: desde el inicio que son las primeras 2 o 3 semanas desde el nacimiento y el engorde o acabado a partir de la 5-7 semanas de

edad (Cumpa, 2021). Las codornices, por ser animales muy precoces y que poseen un alto rendimiento, necesitan un alimento que sea rico en proteínas (más de 22%) (Romero, 2022).

Existen diversas alternativas de alimento para la coturnicultura, pero la más popular es la que consiste en alimento balanceado ya que su formulación cubre las necesidades en las diferentes etapas de crecimiento, aunque también los coturnicultores han optado por un alimentos naturales y caseros a base de semillas, hiervas, e incluso insectos, enriqueciéndolos con suplementos nutricionales, tales como vitaminas, minerales, aminoácidos, proteínas y otros nutrientes, para mejorar la salud y el desarrollo de las codornices.

2.2.5 Lodo de Palma como suplemento nutricional

En la extracción de aceite de la Palma Africana hace que se produzca un tipo de desecho como lo es el lodo, la industria aceitera no lo aprovecha significativamente por lo que es un subproducto que se encuentra durante todo el año. (Ramon Zambrano G. K., et al 2016). Según la información proporcionada por (Contexto Ganadero, 2016) la producción de lodo de palma se encuentra alrededor de 6,5 a 7,0 kilogramos diarios por hectárea.

El Lodo de Palma en la actualidad está teniendo una buena acogida por parte de ganaderos a nivel mundial por los nutrientes que aporta y por la aceptación que tiene por parte de los bovinos y cerdos al momento de ser alimentados. Varios estudios proporcionan información sobre las raciones y la utilidad que le dan a este subproducto obteniendo resultados favorables.

En avicultura aún no se registran datos sobre la alimentación de con lodo de palma a pesar de las características nutricionales que poseen, esto se da a causa del desconocimiento por parte de los productores y también por otros productos que se utilizan para la crianza y engorde que se han vuelto eficientes y que tienen gran popularidad gracias a las investigaciones

realizadas por varios autores, y es por eso que se están implementando estudios con este tipo de subproducto para impulsar la producción de animales de corto recorrido para mejorar el rendimiento y mercado de las aves.

2.2.6 Contenido nutricional

A continuación, se mostrarán resultados bromatológicos obtenidos de la muestra de lodo de palma que fue enviada al laboratorio TOTALCHEM, ubicado en la ciudad de Ambato Provincia de Tungurahua.

Tabla 1 Resultado bromatológico de lodo de palma

Parámetros	Resultado	Unidad
Analizados		
Proteína	3.48	%
Fibra	5.46	%
Grasa	1.80	%
(extracto etéreo)		
Ceniza	2.96	%

Fuente: TOTALCHEMLAB 2023

CAPÍTULO III.-METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

La presente investigación del trabajo de integración curricular se considera de tipo experimental y su nivel de conocimiento es exploratoria debido a que pretende evaluar cuál es el efecto de la inclusión de lodo de Palma en la dieta alimenticia de codornices machos en la etapa de crecimiento, engorde y finalización, con variables de peso individual, semanal y final, el consumo de alimento semanal, la conversión alimenticia, el beneficio costo y el rendimiento a la canal.

Se utilizará la investigación paramétrica con un diseño completo al azar DCA que tendrá 4 tratamientos con 2 repeticiones cada uno. Se emplearán las variables establecidas, para la obtención de los resultados acompañada de sus conclusiones.

3.3.1 Dominio, línea y sub línea de investigación.

- **Dominio:** Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y tecnología.
- **Línea:** Desarrollo Agropecuario, Agroindustrial, Sostenible y Sustentable.
- **Sub línea:** Producción y reproducción Animal.

3.2. Operacionalización variables.

3.2.1 Tipo de variables

1. Independiente:

Inclusión de Lodo de Palma en la alimentación de codornices.

Definición: El Lodo de Palma es una alternativa alimenticia que se aprovecha en la producción de animales por sus características nutricionales.

Resultados esperados: Con la adición del Lodo de Palma en la dieta de las codornices se evaluarán los parámetros productivos de las codornices, esperando un buen resultado en cuanto a el rendimiento a la canal de las aves.

2. Dependiente:

- Conversión alimenticia
- Ganancia de peso
- Rendimiento a la canal
- Beneficio/ Costo

Definición: Mediante la adición de los diferentes porcentajes del lodo de Palma, se presentarán aspectos característicos que se van a determinar cuan rentable puede ser el uso de esta técnica alimenticia en la producción avícola.

Resultados esperados: Se espera que mediante la alimentación de las aves establezcan excelentes resultados vinculados a las variables a estudiar.

3.3. Población y muestra de investigación.

3.3.1. Población.

En la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) establecida por Instituto nacional de estadística y censo (INAC) en el 2021 reflejo un total de 47,574 codornices en el Ecuador, 28,574 en la Región Sierra y 19,000 en la región Costa.

3.3.2. Muestra.

En el manejo del experimento se emplearán 40 codornices de 2 semanas de edad, que estarán siendo alimentadas en cantidades acordes a su tratamiento, por ello su distribución será en 4 cubículos con 2 divisiones en cada uno de ellos para los respectivos informes.

El estudio se realizó en la Universidad Técnica de Babahoyo en la Facultad de ciencias agropecuarias. Se tomaron 40 codornices para su confinamiento y se dividieron en 4 cubículos conformados con 10 animales divididos en 2 partes cada uno aplicando los niveles de inclusión de lodo de palma.

Tabla 2 Muestra de la investigación

Numero Tratamiento	Código	Repetición	Tamaño de la unidad experimental.	N. aves por tratamiento	DETALLE
N. 1	T0	2	5	10	Tratamiento base o testigo (alimentación netamente con balanceado)
N.2	T1	2	5	10	Inclusión del 5% de Lodo de Palma + Balanceado.
N.3	T2	2	5	10	Inclusión del 10% de Lodo de Palma + Balanceado.
N.4	T3	2	5	10	Inclusión del 15% de Lodo de Palma + Balanceado.
TOTAL.				40	

3.4. Técnicas e instrumentos de medición.

3.4.1 Técnicas

- Mezcla de alimento (Balanceado + Lodo de Palma)
- Pesaje de las codornices

3.4.2. Instrumentos

- Galpón
- Jaulas
- Codornices
- Lodo de palma
- Balanceado
- Comederos
- Bebederos
- Gramera
- Alambre
- Malla de alambre
- Malla de tela
- Fundas
- Agua
- Baldes
- Atomizador
- Escobas
- Focos amarillos e infrarrojo
- Cartones
- Pala
- Cuadernos
- Esferos
- Bandejas
- Cinta
- Sacos
- Manguera

3.5. Procesamiento de datos.

La población de estudio está conformada por codornices japónicas que fueron criadas desde el primer día de nacidas con un peso promedio de entre 8-10 gr. Se las alimento a base de concentrado por 2 semanas en los cuales también se las vitaminizo y vacuno para luego ser separadas para comenzar con los respectivos tratamientos.

A partir de esas dos semanas se las estuvo alimentando con las respectivas dosis diarias de concentrado más la inclusión del porcentaje de lodo de palma respectiva a su tratamiento como lo eran el 5%, 10%, 15%. Recolectando los pesos de cada codorniz por semana hasta la 6 semana en donde se cumplieron los 45 días previstos para la finalización del proyecto y posteriormente el sacrificio de los animales para obtener los resultados del rendimiento a la canal.

En anexos, se presentan las tablas con los respectivos pesos obtenidos por tratamiento más el rendimiento a la canal.

3.5.1 Variables evaluadas

Consumo de alimento (g): Se midió diariamente pesando el alimento balanceado establecido para codornices más la adición del lodo de palma, mezclándolo y generando su dieta específica para cada tratamiento y su respectiva repetición.

Ganancia de peso total (g): Se calculó al final de la etapa experimental, mediante la diferencia entre del peso vivo inicial y el peso vivo final de cada ave (según tratamiento y repetición)

Conversión alimenticia: Se estimó mediante la relación consumo total de alimento y la ganancia total de peso, para indicar los gramos de alimento consumido por cada gramo de peso vivo obtenido por las codornices.

Beneficio/costo: Para comparar los costos de alimentación y la utilidad y aprovechamiento de la canal de cada uno de los tratamientos experimentales, en los cuales se dividió el total de egresos por el total de las ventas de las codornices.

3.6. Aspectos éticos.

(AGROCALIDAD, 2020) Nos ofrece información muy importante para el momento de llevar a cabo una producción y las consideraciones que se deben tener en cuenta.

El bienestar animal hacer referencia a las condiciones de la infraestructura, de la alimentación y del manejo de los animales, que garanticen su comportamiento normal y su mejor calidad de vida.

En el marco de la producción pecuaria se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Disponer de agua de buena calidad y brindar alimentación adecuada, para evitar que los animales pasen hambre, sed, y presenten una mala condición corporal.

- Proporcionar condiciones adecuadas de comodidad en las áreas de producción para evitar el estrés o posibles lesiones.

- La infraestructura pecuaria deberá estar construida de tal manera que facilite la limpieza y desinfección de esta y mantenga condiciones adecuadas de ventilación y temperatura

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Resultados

Con los datos recopilados en esta investigación se obtienen los siguientes resultados:

Consumo de alimento

El consumo de alimento fue calculado semana a semana con el portaje de balanceado más el porcentaje de lodo de palma repartiéndolos en cantidades necesarias para cada tratamiento y repetición.

Tabla 3 Consumo de balanceado semanal para cada tratamiento y repetición

Consumo De Alimento Balanceado (g)	
Semana 1	75.95
Semana 2	269.5
Semana 3	434
Semana 4	421.05
Semana 5	569.45
Semana 6	608.3

Tabla 4 Consumo de lodo de palma para cada tratamiento y semana

Consumo de lodo de palma (g)	T1 5% Lodo de Palma	T2 10% Lodo de Palma	T3 15% Lodo de Palma
Semana 2	13.3	26.95	40.6
Semana 3	21.7	43.4	65.1
Semana 4	21	42	63
Semana 5	30.1	56.7	85.4
Semana 6	30.1	60.9	91

Ganancia de Peso (g)

Los resultados obtenidos se basan mediante las pruebas de Tuckey y Duncan con una probabilidad del 5% en donde la comparación entre si no muestra cambios, obteniendo medias semanales con coeficientes de variación aproximadamente de 1 a 7 con una alta significancia en las semanas 4 y 5, en las cuales el T3 recibe un mayor porcentaje de ganancia en ambas semanas a diferencia del T1.

Tabla 5 Ganancia de peso en gramos con la prueba de Tuckey

GANANCIA DE PESO TUKEY						
Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	26 A	38.6 A	84.7 A	97.7 A	125.1 A	145.2 A
T1 5% Lodo de Palma	25.1 A	40.5 A	85.9 A	108.3 B	134.6 B	154.2 A
T2 10% Lodo de Palma	23.8 A	40.4 A	87.1 A	109.7 BC	136.8 B	156.5 A
T3 15% Lodo de Palma	23.7 A	39.2 A	86.3 A	115.6 C	140.3 B	153.2 A
CV	7.27	4.8	2.94	1.57	1.42	2.01
Significancia	NS	NS	NS	**	**	NS

Tabla 6 Ganancia de peso en gramos con la prueba de Duncan

GANANCIA DE PESO DUNCAN						
Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	26 A	38.6 A	84.7 A	97.7 A	125.1 A	145.2 A
T1 5% Lodo de Palma	25.1 A	40.5 A	85.9 A	108.3 B	134.6 B	154.2 A
T2 10% Lodo de Palma	23.8 A	40.4 A	87.1 A	109.7 B	136.8 BC	156.5 A
T3 15% Lodo de Palma	23.7 A	39.2 A	86.3 A	115.6 C	140.3 C	153.2 A
CV	7.27	4.8	2.94	1.57	1.42	2.01
Significancia	NS	NS	NS	**	**	NS

La semana final es crucial para determinar la ganancia de peso total del todo el tratamiento y notamos en los cuadros 3 y 4 que a pesar de la alta significancia en las semanas 4 y 5 en donde el T3 tiene las medias más altas, no difiere con lo que fue el T2 que termina teniendo un porcentaje de ganancia de peso mayor que a la de los demás tratamientos, demostrando que es el tratamiento con más rentabilidad.

Conversión Alimenticia (g)

Entre las pruebas de Tukey y Duncan (probabilidad de 5%) no se demostraron diferencias estadísticas en las medias de los tratamientos es decir no hay significancia en la comparación de conversión de alimento por tratamiento ni repetición ya que relativamente fue igual.

Tabla 7 Conversión alimenticia en gramos con la prueba de Tukey

CONVERSION ALIMENTICIA (g) TUKEY						
Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	18.85 A	44.9 A	32.98 A	27.71 A	29.27 A	26.95 A
T1 5% Lodo de Palma	19.46 A	45.21 A	34.12 AB	26.24 A	28.68 A	26.62 A
T2 10% Lodo de Palma	20.61 A	47.29 A	35.25 AB	27.14 A	29.43 A	27.49 AB
T3 15% Lodo de Palma	20.65 A	50.88 A	37.18 B	26.92 A	30.01 A	29.35 B
CV	7.31	4.71	2.85	1.62	1.41	2.04
Significancia	NS	NS	*	NS	NS	**

Tabla 8 Conversión alimenticia en gramos con la prueba de Duncan

CONVERSION ALIMENTICIA (g) DUNCAN						
Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	18.85 A	44.9 A	32.98 A	27.71 B	29.27 A	26.95 A
T1 5% Lodo de Palma	19.46 A	45.21 A	34.12 A	26.24 AB	28.68 AB	26.62 A
T2 10% Lodo de Palma	20.61 A	47.29 A	35.25 AB	27.14 AB	29.43 AB	27.49 A
T3 15% Lodo de Palma	20.65 A	50.88 A	37.18 B	26.92 A	30.01 B	29.35 B
CV	7.31	4.71	2.85	1.62	1.41	2.04
Significancia	NS	NS	*	NS	NS	**

Según el análisis de varianza para la variable de conversión alimenticia de los tratamientos se pudo observar que si hubo significancia tanto para la semana 3 en donde el T3 posee un valor elevado a diferencia de los demás tratamientos y alta significancia para la semana 6 mostrando que la el T3 fue mayor entendiendo que la conversión alimenticia es mejor en el T2 y T3.

4.1.3 Rendimiento a la canal

Los resultados obtenidos mediante el análisis de varianza en cuanto a peso final, peso final, peso a la canal y rendimiento a la canal en la administración de lodo de palma en 3 de sus 4 niveles de tratamiento, hubo un resultado con significancia mientras que los demás no la tuvieron.

En el peso final, se reportó significancia con un coeficiente de variación de un 1,88% y el valor más notorio en este estudio fue el T2 (10% de lodo de palma en la dieta de las codornices) a diferencia del T0 que obtuvo un valor menor. En cuanto al peso de la canal no se obtuvo significancia teniendo un coeficiente de variación de 4.27% , arrojando datos de medias en donde el valor mayor lo tiene el T3 y el menor el T0. Los valores de rendimiento tampoco tienen significancia estadística posee un valor de coeficiente de variación de 5,37%, pero aun así los resultados obtenidos no son significativamente diferentes están en promedio de 68 a 74 %.

Todas estas variables fueron comparadas con el método de Tukey (T) y Duncan (D) encontrando similitudes en estos estudios, sin nada más que argumentar.

Tabla 9 Peso final, peso a la canal y rendimiento de la canal

Tratamientos	Peso final g		Peso a la canal g		Rendimiento a la canal	
	T	D	T	D	T	D
T0 Testigo	153.9 A	153.9 A	104.53 A	104.53 A	74.68 A	74.68 A
T1 5% Lodo de Palma	163.1 A	163.1 B	102.35 A	102.35 A	68.88 A	68.88 A
T2 10% Lodo de Palma	165.3 A	165.3 B	106.68 A	106.68 A	71.01 A	71.01 A
T3 15% Lodo de Palma	161.9 A	161.9 AB	103.68 A	103.68 A	70.14 A	70.14 A

4.1.4 Beneficio Costo

Tabla 10 Beneficio costo de la investigación experimental.

ITEM	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
PESO PROMEDIO FINAL GR/AVE	153.9	163.1	165.3	161.9
TOTAL, DE CODORNICES INICIAL	10	10	10	10
TOTAL, DE CODORNICES FINAL	10	10	10	10
MORTALIDAD (%)	0	0	0	0
COSTO DE CODORNICES BEBES (\$0.42)	\$4.2	\$4.2	4.2	4.2
TOTAL, DE KG CONSUMIDOS POR TRATAMIENTO	\$15.29	\$16.05	\$16.77	\$17.51
COSTO KG DE BALANCEADO (\$0.95)	\$14.52	\$15.24	\$15.93	\$16.63
COSTO DEL LODO DE PALMA (1 saco)	\$3.00	\$3.00	\$3.00	\$3.00
TOTAL DE EGRESOS	\$18.72	\$19.44	\$20.13	\$20.83
INGRESOS				
CODORNICES VENDIDAS	10	10	10	10
PRECIO DE VENTA (unidad)	\$3.2	\$3.2	\$3.2	\$3.2
INGRESOS POR LA VENTA DE CODORNICES	\$32	\$32	\$32	\$32
COSTO/BENEFICIO	\$1.71	\$1.65	\$1.59	\$1.54

4.2 Discusión

Al ser este uno de los primeros trabajos experimentales utilizando lodo de palma en la dieta de aves como lo fueron las codornices nos privamos de información referenciada y la que podamos poner en comparación, pero existen investigaciones en las cuales los resultados al igual que en este proyecto han sido muy buenos y se recomienda mucho el uso del lodo de palma como suplemento nutricional en ganado bovino y porcino teniendo en cuenta que son especies extremadamente diferentes pero con hallazgos positivos en cuanto al uso.

Los pesos obtenidos en el estudio de lodo de palma en codornices se comparan con utilización de este subproducto en la producción de leche en bovinos, por la ganancia de peso que produce para ambas especies siendo similares en cuanto a resultados puede producir un aumento de peso en menos tiempo. (Ramon Zambrano K. G., et al 2016) En su estudio de inclusión de lodo de palma en ganado destinado a la producción de leche, muestra que las vacas alimentadas con lodo de palma obtuvieron un resultado favorable en la ganancia de peso (417,49 kg) colocando una ración de 5kg de lodo de palma en la dieta diaria.

La conversión alimenticia de las codornices con este subproducto fue relativamente buena, no presentaron problemas En ninguno de los 4 tratamientos estudiados, el T2 (tratamiento de inclusión de lodo de palma al 5%) tuvo similitud con el T0 (Tratamiento testigo) pero esto no fue razón para afectar el rendimiento la canal de las aves. (Zambrano & Intriago, 2011) probaron el efecto de lodo de palma en la alimentación de cerdos de razas específicas como Duroc y Pietrain teniendo un buen desempeño en ganancia de peso, y la conversión de alimento con lo que tuvieron problemas fue en la que emplearon 2kg de lodo de palma ya que provoco problemas en la calidad de la canal del cerdo.

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación de campo tenemos:

- La adición de lodo de palma en codornices destinadas a producción de carne no afecta en el crecimiento engorde y finalización, teniendo en cuenta que el mejor tratamiento para el crecimiento y ganancia de peso lo tiene el T2 (inclusión del 10% de lodo de palma), con mejores resultados en cuanto al peso finales.

- Los parámetros productivos de las codornices no se vieron en ningún momento afectados por la alimentación, en lo que concierne a ganancia de peso aumenta en los tratamientos de (10% y 5% de inclusión de lodo de palma) y tiene una mínima significancia a los demás tratamientos desde la segunda semana de vida de la codorniz.

- La conversión alimenticia es un indicador de los costos de producción, en función del consumo y costo del alimento, en este caso como son animales pequeños que solo alcanzaron pesos de entre 150g a 160g se puede decir que la conversión nos arroja números elevados aproximadamente de 20g de alimento por 1g de peso, tomando en cuenta que la producción se llevó a cabo en 45 días teniendo muy buenos resultados en cuanto el rendimiento a la canal.

- El resultado del beneficio costo de la producción de codornices con alimentación de lodo de palma es económico y con una ganancia superior a los \$0.50 ctvs. siendo el T0 el que gana \$0.71 por cada \$1 invertido.

5.2 Recomendaciones

En base a los resultados presentes en esta investigación se recomienda:

- Se recomienda utilizar el tratamiento T2 de 10% de inclusión de lodo de palma, ya que en este estudio se mostró resultados productivos en ganancia de peso y conversión alimenticia mejores que los otros tratamientos.
- Realizar investigaciones de la inclusión alimenticia del lodo de palma en diferentes aves de corral para valorar otros parámetros productivos por ejemplo rendimiento a la canal e índice de fertilidad y concepción de huevos para ayudar a los productores a tener resultados favorables en sus granjas
- También se debe tener en cuenta de que procedencia y en qué estado llega el lodo de palma a suministrarse, que se le realice los análisis respectivos y tomen muestras correctas para sus resultados de investigación

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- AGROCALIDAD. (Mayo de 2020). *Agrocalidad*. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/111.pdf>
- Alimentos*. (s.f.). Recuperado el 18 de Abril de 2023, de <https://alimentos.org.es/codorniz>
- Alvarez, H. (1995). Explotacion de codornices. *AGROSAVIA*, 14. Recuperado el 18 de Abril de 2023, de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/28527/25861_11500.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alvarez, M. (2015). *Plan de negocios para la produccion y comercializacion de carne de codorniz en la ciudad de Quito*. Tesis de pregrado, Universidad de las Americas, Quito. Retrieved from <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4399/1/UDLA-EC-TINI-2015-35.pdf>
- Beski, S. S., Swick, R. A., & Iji, P. A. (2015). Specialized protein products in broiler chicken nutrition. *Animal Nutrition*, 7. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405654515000281>
- Chavarro, B., Humberto, H., Romero, V., & Efrén, R. (2008). *La cría de codornices: (Coturnicultura)*. Bogotá, Colombia: PRODUMEDIOS - Producción de Medios de Comunicación.
- Contexto Ganadero*. (22 de Febrero de 2016). Recuperado el 1 de Mayo de 2023, de https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-increible-aporte-del-lodo-de-palma-la-alimentacion-bovina?qt-noticias_destacadas=0
- Cumpa, M. (2 de Diciembre de 2021). Nutrición y alimentación de las codornices japonesas (Parte 1). *Actualidad Avipecuaria*. Obtenido de <https://actualidadavipecuaria.com/nutricion-y-alimentacion-de-las-codornices-japonesas-parte-1/>
- ESPAC. (2021). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 26 de Abril de 2023, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Esperança, O. (2010). MANEJO DE CODORNICES. *Curso de Actualización en Avicultura para Postura Comercial*, (pág. 3). Jaboticabal. Recuperado el 29 de Marzo de 2023, de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/27-Manejo_de_codornices.pdf

- Flores, J. G. (2019). *‘Evaluación de la calidad del huevo en codornices japonesas (Coturnix.* Tesis de grado, Puyo. Obtenido de <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/586/1/T.AGROP.B.UEA.1107.pdf>
- Fuentes, B. (2021). *EFECTO DEL VINAGRE DE MANZANA (Malus domestica) SOBRE LA VIDA ÚTIL DE CARNE DE CODORNIZ (Coturnix coturnix).* Tesis de grado, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, Milagro.
- Gorrachategui, M. (2017). *SITIO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL.* Recuperado el 29 de Marzo de 2023, de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/52-alimentacion_alternativas.pdf
- Hector Manterola, D. C. (2000). *Los residuos agrícolas y su uso en la alimentación de rumiantes.* Santiago de Chile: Fundacion para la Innovacion Agraria.
- Landívar, N., Jácome, G., & Macías, M. (Octubre de 2011). La palma africana en la provincia de Los Ríos:negocio agro-empresarial, prebendas estatales y violaciones de derechos campesinos. *EUTOPIA*, 101- 111. Obtenido de <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/eutopia/issue/view/2/31>
- Lara, J. (25 de Mayo de 2021). *ANÁLISIS DE INCLUSIÓN DEL LODO DE PALMA EN LA ALIMENTACIÓN Y SU EFICIENCIA PRODUCTIVA EN BOVINOS CONFINADOS.* Tesis de Grado, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, Guayaquil.
- M.E Cori, C. M. (et al 2014). Solubilidad proteica, contenido de mioglobina, color y pH de la carne de pollo, gallina y codorniz. *Archivos de Zootecnia*, 11. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/azoo/v63n241/articulo13.pdf>
- MAPA. (28 de Octubre de 2020). *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.* Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/codorniz_tcm30-102820.pdf
- Mariño, Á. (9 de Mayo de 2022). *Agrotendencia.* Recuperado el 30 de Abril de 2023, de <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/cultivo-de-la-palma-de-aceite/>
- Martinez, J., & Marcillo, J. (2020). *Valoración nutricional del lodo de palma y su efecto en alimentación de bovinos de carne.* Tesis Maestria, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23148/1/T-ESPE-044083.pdf>

- Molina, D., & Segovia, C. (2017). *ESTRATEGIAS PARA PROMOCIONAR EL CONSUMO DE LA CODORNIZ (COTURNIX COTURNIX) Y SUS DERIVADOS EN EL CANTÓN LA MANÁ*. Proyecto de investigación, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, La Mana. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4612/1/PIM-000063.pdf>
- Muñoz, M. (2018). *SUSTITUCIÓN PARCIAL DE CARNE DE POLLO POR CARNE DE CODORNIZ (Coturnixcoturnix japónica) EN LA ELABORACIÓN DE HAMBURGUESAS*. Tesis de grado, UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, Huanuco.
- Muñoz, S. V., & Castro, M. B. (2015). *Manual: Crianza y manejo de codornices*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional Agraria, UNA.
- Naghme Dehghani, M. A. (et al. 2018). Effect of pennyroyal, savory and thyme essential oils on Japanese quail physiology. *Heliyon*, 15. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844018337915>
- Otálora, R. (17 de Junio de 2017). Sistemas de producción de codornices. *aviNews*, 6. Obtenido de <https://avinews.com/download/codornices.pdf>
- Potter, L. (Octubre de 2011). La industria del aceite de palma en Ecuador. *EUTOPIA*, 2, 39-54. Obtenido de <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/eutopia/issue/view/2/31>
- Ramon Zambrano, G. K. (et al 2016). Efecto de la alimentación con lodo de palma (*Elaeis guineensis*) sobre la producción de leche. (SciELO, Ed.) *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542016000100009&script=sci_arttext&tlng=en
- Ramon Zambrano, K. G. (et al 2016). Efecto de la alimentación con lodo de palma (*Elaeis guineensis*) sobre la producción de leche. (SciELO, Ed.) *Revista de Ciencias Técnicas Agropecuarias*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542016000100009
- Randall, M., & Bolla, G. (2007). *CRÍA DE CODORNICES JAPONESAS*. Monografía, Ex funcionarios de Ganadería (Avicultura), Departamento de Industrias Primarias de NSW. Recuperado el 29 de Marzo de 2023, de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/producciones_avicolas_alternativas/13-Cria_codornices_japonesas.pdf
- Romero, J. L. (2022). *ANÁLISIS DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN COTURNICULTURA EN EL ECUADOR*. Estudio de caso, Libertad. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7597/1/UPSE-TIA-2022-0039.pdf>

- Sugiharto, S. (2014). Role of nutraceuticals in gut health. *Saudi Society of Agricultural Sciences*, 13. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1658077X1400037X?token=B7FE0A484C007A905D58F52763B8464C5795BAED4DF17B05B061E6E249663C09F036712B30F69A1348C4DE1CE3B6E550&originRegion=us-east-1&originCreation=20230506122958>
- TechnoServe. (Abril de 2009). *TechnoServe, soluciones empresariales para a pobreza rural*. Recuperado el 29 de Marzo de 2023, de <https://palma.webcindario.com/manualpalma.pdf>
- Temminck, & Schlegel. (2 de Agosto de 2013). Obtenido de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/coturnix_japonesa_2013_tcm30-69945.pdf
- Timmy. (9 de Mayo de 2009). *Blogger*. Recuperado el 26 de Abril de 2023, de <http://timy-criadecodornices.blogspot.com/>
- Vasquez, R., & Ballesteros, H. (2007). *LA CRÍA DE CODORNICES (coturnicultura)*. Bogota: Produmedios.
- Vilchis, G. (2008). *CRIANZA Y EXPLOTACION DE LA CODORNIZ (coturnix coturnix)*. Monografía, Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6073/T16941%20VILCHIS%20RAMOS,%20GERARDO%20%20MONOG..pdf?sequence=1>
- Yanguas, A. (2012). *Segmento de mercado del jamon de codorniz en la ciudad de Bogota*. Proyecto de grado, Universidad Piloto de Colombia, Bogota. Obtenido de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00000698.pdf>
- Zabala, I., & Orjuela, D. (2006). Evaluación del efecto de un engorde en codornices (*Coturnix coturnix* japónica) de desecho para la elaboración de una salchicha tipo premium. *Revistas Unisalle*, 110. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1102&context=zootecnia>
- Zambrano, P., & Intriago, J. (2011). Tesis de grado, UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, Valencia.
- Zambrano, P., & Intriago, J. (2011). *“ALIMENTACION DE CERDOS (DUROC x PIETRAIN) EN LA FASE DE ACABADO SUPLEMENTADOS CON EFLUENTE DE PALMA AFRICANA (Eleaeis guineensis) EN LA ÉPOCA SECA”*. Tesis, Universidad estatal de Quevedo, Escuela de Ingenieria Zootecnica, Valencia. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4407/1/T-UTEQ-0047.pdf>

- Zambrano, R., Kuffo, G., Alcivar, B., & Intriago, J. (2016). Efecto de la alimentación con lodo de palma (*Elaeis guineensis*) sobre la producción de leche. (SciELO, Ed.) *Revista de Ciencias Técnicas Agropecuarias*. Obtenido de elo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542016000100009
- Zurita, R. (19 de Diciembre de 2011). *INCLUSIÓN DE LODO DE PALMA ACEITERA (Elaeis guineensis Jacq.) EN LA DIETA DE NOVILLOS CRUCE COMERCIAL EN UN SISTEMA DE PASTOREO ROTACIONAL*. Informe de proyecto de investigación, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Santo Domingo.

ANEXOS



**Cerramiento para
codornices bebés**

**División para
hembras y machos**

**Codornices de 1 día,
separadas por sexo**



Revisión de temperatura

Vacuna de New Castle

**Aplicación de vacuna
New Castle al 7 día**



<p>Adecuación para los tratamientos y repeticiones correspondientes</p>	<p>Limpieza de bebederos y puesta de agua</p>	<p>Balancedo + Lodo de Palma</p>
--	--	---



<p>Codornices de 4 semanas de edad</p>	<p>Codorniz macho de 5 semanas de edad</p>	<p>Recolección de pesos semanales</p>
---	---	--

Pesos de las codornices por semana y por tratamiento

Tabla 11 Tratamiento 0: Tratamiento Testigo a base de solo concentrado sin ninguna inclusión de lodo de palma

# de codornices	Sexo	Fecha de ingreso	Peso inicial	Edad	P2	P3	P4	P5	P6	PF
REPETICION 1										
1	M	1 febrero	9g	1 día	29g	59g	85g	105g	115g	147g
2	M	1 febrero	8g	1 día	28g	34g	108g	108g	136g	151g
3	M	1 febrero	8g	1 día	34g	47g	97g	112g	137g	153g
4	M	1 febrero	9g	1 día	32g	38g	99g	115g	139g	158g
5	M	1 febrero	10g	1 día	43g	56g	93g	99g	136g	142g
REPETICION 2										
6	M	1 febrero	8g	1 día	36g	40g	92g	108g	128g	170g
7	M	1 febrero	9g	1 día	42g	48g	90g	105g	132g	144g
8	M	1 febrero	8g	1 día	27g	39g	97g	102g	138g	153g
9	M	1 febrero	8g	1 día	32g	55g	92g	106g	135g	165g
10	M	1 febrero	10g	1 día	44g	57g	81g	104g	142g	156g

Tabla 12 Tratamiento 1: Tratamiento de inclusión del 5% de lodo de palma

# de codornices	Sexo	Fecha de ingreso	Peso inicial	Edad	P2	P3	P4	P5	P6	PF
REPETICION 1										
1	M	1 febrero	10g	1 día	44g	56g	83g	123g	135g	157g
2	M	1 febrero	8g	1 día	27g	47g	87g	126g	142g	164g
3	M	1 febrero	9g	1 día	29g	35g	99g	99g	138g	163g
4	M	1 febrero	10g	1 día	38g	49g	89g	107g	150g	185g
5	M	1 febrero	8g	1 día	31g	53g	95g	127g	144g	166g
REPETICION 2										
6	M	1 febrero	8g	1 día	25g	53g	107g	120g	139g	165g
7	M	1 febrero	8g	1 día	33g	47g	104g	112g	148g	160g
8	M	1 febrero	9g	1 día	32g	39g	103g	104g	140g	155g
9	M	1 febrero	10g	1 día	40g	56g	95g	126g	147g	168g
10	M	1 febrero	8g	1 día	41g	59g	97g	128g	152g	158g

Tabla 13 Tratamiento 2: Tratamiento de inclusión del 10% de lodo de palma

# de codornices	Sexo	Fecha de ingreso	Peso inicial	Edad	P2	P3	P4	P5	P6	PF
REPETICION 1										
1	M	1 febrero	8g	1 día	35g	57g	86g	117g	147g	166g
2	M	1 febrero	9g	1 día	28g	39g	100g	128g	150g	172g
3	M	1 febrero	9g	1 día	32g	45g	102g	116g	147g	154g
4	M	1 febrero	8g	1 día	30g	52g	79g	117g	140g	186g
5	M	1 febrero	9g	1 día	29g	42g	106g	122g	142g	152g
REPETICION 2										
6	M	1 febrero	9g	1 día	38g	54g	102g	110g	152g	156g
7	M	1 febrero	9g	1 día	35g	52g	80g	124g	147g	184g
8	M	1 febrero	9g	1 día	29g	45g	104g	119g	138g	172g
9	M	1 febrero	8g	1 día	28g	49g	88g	110g	151g	158g
10	M	1 febrero	10g	1 día	42g	57g	112g	122g	142g	153g

Tabla 14 Tratamiento 3: Tratamiento de inclusión del 15% de lodo de palma

# de codornices	Sexo	Fecha de ingreso	Peso inicial	Edad	P2	P3	P4	P5	P6	PF
REPETICION 1										
1	M	1 febrero	8g	1 día	34g	42g	110g	125g	146g	156g
2	M	1 febrero	9g	1 día	29g	43g	110g	128g	143g	172g
3	M	1 febrero	8g	1 día	33g	53g	82g	129g	146g	163g
4	M	1 febrero	8g	1 día	30g	47g	91g	119g	152g	158g
5	M	1 febrero	9g	1 día	29g	49g	78g	122g	149g	157g
REPETICION 2										
6	M	1 febrero	10g	1 día	39g	42g	75g	121g	149g	152g
7	M	1 febrero	8g	1 día	38g	57g	106g	120g	139g	154g
8	M	1 febrero	9g	1 día	35g	59g	116g	129g	154g	150g
9	M	1 febrero	9g	1 día	28g	43g	83g	126g	169g	182g
10	M	1 febrero	9g	1 día	29g	44g	99g	124g	143g	175g

Rendimiento a la canal

Tabla 15 Tratamiento 0: Tratamiento Testigo

Peso de 5 aves por repetición	Carne	Sangre	Cabeza y Patás	Vísceras	Otros	Plumas
Repetición 1	516g	25g	46g	92g	50g	80g
Repetición 2	563g	26g	52g	77g	52g	80g

Tabla 16 Tratamiento 1: Tratamiento de inclusión del 5% de lodo de palma

Peso de 5 aves por repetición	Carne	Sangre	Cabeza y Patás	Vísceras	Otros	Plumas
Repetición 1	527g	22g	60g	80g	49g	79g
Repetición 2	543g	28g	59g	77g	51g	81g

Tabla 17 Tratamiento 2: Tratamiento de inclusión del 10% de lodo de palma

Peso de 5 aves por repetición	Carne	Sangre	Cabeza y Patas	Vísceras	Otros	Plumas
Repetición 1	570g	31g	61g	62g	55g	80g
Repetición 2	546g	29g	59g	66g	52g	81g

Tabla 18 Tratamiento 3: Tratamiento de inclusión del 15% de lodo de palma

Peso de 5 aves por repetición	Carne	Sangre	Cabeza y Patas	Vísceras	Otros	Plumas
Repetición 1	541g	31g	54g	71g	52g	80g
Repetición 2	555g	29g	58g	66g	52g	81g



Área experimental del proyecto investigativo



Supervisión de la Coordinadora de titulación

Dra. Ketty Murillo