

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



**EFEECTO DE INCLUSIÓN DE TORTA DE PALMISTE EN DIETA DE POLLOS
COBB 500 EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO**

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

ABREGU HUAMAN, JHAK EDWAR

Tingo María – Perú

2025



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

A las 06:00 p.m. del 27 de diciembre de 2024, los Miembros del Jurado que suscriben, se reunieron para calificar la Tesis titulada "EFECTO DE INCLUSIÓN DE TORTA DE PALMISTE EN DIETA DE POLLOS COBB 500 EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO", presentada por el Bachiller en Ciencias Pecuarias **JHAK EDWAR ABREGU HUAMAN**.

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas, el Jurado declara **APROBADA LA TESIS** con el calificativo de "BUENO".

En consecuencia, el sustentante queda capacitado para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, y tramitado ante el Consejo Universitario, para el otorgamiento del Título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 46°, inciso "b" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.


Tingo María, 09 de enero de 2025


.....
Ph. D. MEDARDO ANTONIO DIAZ CÉSPEDES
Presidente


.....
Ing. WALTER ALBERTO PAREDES ORELLANA
Miembro


.....
Ing. M. Sc. TULITA ALEGRÍA GUEVARA
Miembro


.....
Dr. CARLOS ENRIQUE ARÉVALO ARÉVALO
Asesor


.....
Ing. M. Sc. HUGO SAAVEDRA RODRÍGUEZ
Asesor

Copia : Archivo

MADC/WAPO/TAG/CEAA/HSR/slcp



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 043 - 2025 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un Índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Zootecnia

Tipo de documento:

| | | | |
|-------|---|------------------------------------|--|
| Tesis | X | Trabajo de Suficiencia Profesional | |
|-------|---|------------------------------------|--|

| TÍTULO | AUTOR | PORCENTAJE DE SIMILITUD |
|--|---------------------------|-------------------------|
| EFFECTO DE INCLUSIÓN DE TORTA DE PALMISTE EN DIETA DE POLLOS COBB 500 EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO | ABREGU HUAMAN, JHAK EDWAR | 08 % Ocho |

Tingo María, 03 de febrero de 2025


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN
.....
Dr. Tomas Menacho Mellqui
"PPG"
C.C. Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



EFFECTO DE INCLUSIÓN DE TORTA DE PALMISTE EN DIETA DE POLLOS COBB 500 EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO

Programa de investigación : Producción Animal Sostenible

Línea de investigación : Nutrición, Alimentación y Sanidad de Animales
Domésticos, Silvestre y Acuícolas en Ecosistemas
Sostenibles

Eje temático : Nutrición Animal

Autor : Bach. Jhak Edwar Abregu Huaman

Asesor (es) : Dr. Carlos Enrique Arévalo Arévalo
Ing. M.Sc. Hugo Saavedra Rodriguez

Lugar de ejecución : Granja Zootechnica UNAS

Duración : 23 días

Financiamiento : S/ 2,500.80

FEDU : No

Propio : Si

Otros : No

**Tingo María – Perú
2025**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
OFICINA DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCION DEL
TITULO UNIVERSITARIO, INVESTIGACIÓN DOCENTE
Y TESISISTA

(Resol. N° 113-2019-CU-R-UNAS)

I. Datos Generales de Pregrado

Universidad : Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Facultad : Facultad de Zootecnia.
Título de tesis : Efecto de inclusión de Torta de Palmiste en dietas de pollos cobb 500 en la etapa de crecimiento.
Autor : Abregu Huaman, Jhak Edwar
Asesor de tesis : Dr. Arévalo Arévalo Carlos Enrique.
Ing. M.Sc. Saavedra Rodríguez, Hugo
Escuela Profesional : Zootecnia.
Programa de investigación : Producción Animal Sostenible.
Línea(s) de investigación : Nutrición, Alimentación y Sanidad de Animales Domésticos, Sívestre y Acuícolas en Ecosistemas Sostenibles
Eje Temático : Nutrición Animal.
Lugar de ejecución : Granja Zootecnia - UNAS, Tingo María.
Duración : Inicio : 28 de abril 2024
Término : 22 de mayo 2024
Financiamiento : FEDU : S/0.00
Propio : S/.2500.00
Otros : S/.0.00

Tingo María, Perú, febrero 2025.

.....
ABREGU HUAMAN, JHAK EDWAR
Tesisista

.....
Dr. CARLOS ENRIQUE ARÉVALO ARÉVALO
Asesor

.....
Ing. M. Sc. HUGO SAAVEDRA RODRÍGUEZ
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, por bendecir mi vida, guiar mis pasos día a día y permitir que se cumplan todos mis proyectos y metas en esta vida.

A mi Madre: Ana Bertha Huaman Mamani, por darme la vida, quererme y amarme mucho, por su apoyo incondicional, por su dedicación, esfuerzo y -comprensión que siempre me dio, por creer en mí y siempre darme el ánimo y las fuerzas para seguir adelante.

A mi Padre: Edwar David Abregu Osorio, esta tesis es un tributo a tu influencia y apoyo en mi educación. Tus consejos han sido fundamentales. Cada sacrificio que hiciste por mi educación es invaluable. Mi éxito académico es un reflejo de tu amor y guía.

A mi compañera de vida INDRA, por brindarme su amor, comprensión y apoyo absoluto en el desarrollo de mis aspiraciones en la vida.

A mi adorada hija: Antonella Valeria, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más.

A mi Madrina Mery Bezada Ruffner, por su apoyo incondicional por el amor y cariño que siempre me dio, por sus consejos y enseñanzas que siempre me inculco y por creer siempre en mí y porque siempre me dio esos ánimos para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida y las oportunidades de salir adelante. A mi familia por su gran compañía y su confianza puesta en mí.

A mi alma máter, la Universidad Nacional Agraria de la Selva, especialmente a la Facultad de Zootecnia la cual me abrió las puertas para formarme profesionalmente.

A mí Madre por la confianza y apoyo incondicional brindado en mi formación personal y profesional, por ser tan comprensiva y esperar pacientemente este logro de su hijo como profesional.

Especial reconocimiento y agradecimiento al Dr. Carlos Enrique Arévalo Arévalo y al M. Sc. Hugo Saavedra Rodríguez, asesores de Tesis por su amistad y por sus sabios conocimientos, su don de gente, por su profesionalismo y sobre todo por su apoyo y confianza depositada en mi persona.

A mis jurados: Ph. D. Medardo Diaz Cespedes, Ing. Walter Alberto Paredes Orellana, M. Sc Tulita Alegria de Zamudio, por el interés, motivación, apoyo y críticas necesarias para la realización de este trabajo.

Eterno agradecimiento a los docentes de la Facultad de Zootecnia por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Al M.V. Turpo Calcina, Jorge; por su gran Amistad y apoyo en facilitarme en conseguir algunos materiales en mis estudios universitarios.

A mi amiga Juana Yanay Chilon, por su Amistad en estos 5 años de vida universitaria y apoyo incondicional en los tramites.

A mi familia en general por el apoyo incondicional y por compartir sus sabios consejos, ánimo, respaldo que siempre me han brindado.

A mi Facultad de Zootecnia por haberme brindado todas las facilidades para poder realizar mi tesis y por haberme brindado a lo largo de los años un abanico de Ingenieros y doctores a carta cabal los cuales contribuyeron mucho en mi formación como profesional.

INDICE GENERAL

| | | |
|-------------|--|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| | 1.1. Objetivo general | 2 |
| | 1.2. Objetivos específicos | 2 |
| II. | REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| | 2.1. Antecedentes afines al estudio | 3 |
| | 2.2. Bases teóricas..... | 5 |
| | 2.2.1. Generalidades de la avicultura | 5 |
| | 2.2.2. Alimentación de pollos cobb 500 | 5 |
| | 2.3. Bases conceptuales | 6 |
| | 2.4. Torta de palmiste..... | 6 |
| | 2.4.1. Composición química | 6 |
| | 2.4.2. Análisis químico proximal de la torta de palmiste | 9 |
| | 2.4.3. Costos de producción | 9 |
| III. | MATERIALES Y MÉTODOS | 11 |
| | 3.1. Lugar y fecha aplicación | 11 |
| | 3.2. Materiales y equipo | 11 |
| | 3.3. Animales experimentales | 11 |
| | 3.3.1. Manejo de pollo parrilleros | 11 |
| | 3.3.1.1. Sanidad | 11 |
| | 3.3.1.2. Alimentación | 12 |
| | 3.4. Tipo de investigación | 13 |
| | 3.5. Instalaciones | 13 |
| | 3.5.1. Tratamientos y distribución | 14 |
| | 3.5.2. Distribución de tratamientos | 14 |
| | 3.5.3. Analisis estadístico | 14 |
| | 3.6. Variable independiente | 15 |
| | 3.7. Variables dependientes | 15 |
| | 3.7.1. Variables biológicas | 15 |
| | 3.7.1.1. Ganancia diaria de peso | 15 |
| | 3.7.1.2. Consumo diario de alimento | 15 |
| | 3.7.1.3. Conversión alimenticia | 15 |
| | 3.7.2. Variables económicas | 16 |
| | 3.7.2.1. Beneficio económico | 16 |
| IV. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 18 |
| | 4.1. Respuesta biológica en pollos Cobb 500 en etapa crecimiento con inclusión de torta palmiste en ración | 18 |
| | 4.1.1. Consumo por día de alimento | 19 |
| | 4.1.2. Ganancia por día de peso | 20 |
| | 4.1.3. Conversión alimenticia | 22 |
| | 4.2. Respuesta económica en pollos cobb 500 en fase crecimiento con inclusión torta de palmiste en ración | 23 |
| | 4.2.1. Beneficio neto además mérito a nivel económico | 23 |
| V. | CONCLUSIONES | 25 |
| VI. | PROPUESTAS A FUTURO | 26 |
| VII. | REFERENCIAS | 27 |
| | ANEXOS | 31 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tabla | Página |
|--|---------------|
| 1. Composición química y el valor nutritivo de la torta de palmiste | 9 |
| 2. Composición porcentual de la dieta para pollos parrilleros en la etapa de crecimiento (16-28 días) | 12 |
| 3. Valor nutricional de los tratamientos para pollos parrilleros en la etapa de crecimiento (16-28 días) | 13 |
| 4. Parametros productivos en pollos Cobb 500 en fase de crecimiento con inclusión de torta de palmiste en la ración | 18 |
| 5. Análisis económico en función a la inclusión de torta de palmiste en raciones para pollos de carne de la línea Cobb 500 en la etapa de crecimiento | 23 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Página |
|---|---------------|
| 1. Limpieza y desinfección del galpón | 34 |
| 2. Alimentación de los pollitos bb | 34 |
| 3. Acondicionamientos de las jaulas para los tratamientos | 35 |
| 4. Iniciando la etapa de crecimiento | 35 |
| 5. Culminando la etapa de crecimiento | 36 |
| 6. Pesaje de los pollos | 36 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| Grafico | Página |
|---|---------------|
| 1. Relación entre los niveles de palmiste y consumo de alimento | 20 |
| 2. Relación de niveles de palmiste y ganancia de peso diario | 21 |

EFFECTO DE INCLUSIÓN DE TORTA DE PALMISTE EN DIETA DE POLLOS COBB 500 EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO

RESUMEN

La investigación se realizó en la Unidad de Aves de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, con el objetivo de evaluar el impacto de la inclusión de torta de palmiste (TP) en la dieta de pollos Cobb 500 durante la fase de crecimiento, analizando los aspectos biológicos y económicos. Se utilizaron 80 pollos con un peso promedio de 205 ± 58 g, distribuidos en cuatro tratamientos con niveles de TP del 0%, 5%, 10% y 15%, con cuatro repeticiones y cinco aves por repetición. Durante 14 días, los pollos fueron alimentados con las dietas correspondientes a los tratamientos T1 (sin TP), T2 (5% TP), T3 (10% TP) y T4 (15% TP). Los datos fueron analizados mediante un Diseño Completamente al Azar (DCA) y comparados con la prueba de Tukey ($\alpha \leq 0.05$). Los resultados indicaron que el tratamiento T3 (10% TP) mostró la mejor eficiencia de consumo de alimento (77.22 g/día), mientras que el T2 (5% TP) destacó en ganancia diaria de peso (40.93 g/día) y conversión alimenticia (1.73). Desde el punto de vista económico, el T2 también presentó el mejor rendimiento, con un beneficio de 2.26 soles y un mérito de 46.99%.

Palabras clave: Pollo cobb500, torta de palmiste (TP), rendimiento biológico.

The Effect Yield from the Inclusion of Palm Kernel Cake in the Diet of Cobb 500 Chickens During the Growth Stage

Abstract

The research was carried out in the bird unit of the school of zootechnics at the Universidad Nacional Agraria de la Selva, [in Peru,] with the objective of evaluating the impact from the inclusion of palm kernel cake (TP – acronym in Spanish) in the diet of Cobb 500 chickens during the growth phase; analyzing the biological and economic aspects. Eighty chickens with an average weight of 205 ± 58 g were used [and] distributed into four treatments with TP levels of 0%, 5%, 10%, and 15%, [where there were] four repetitions and five birds per repetition. During fourteen days the chickens were fed with the diets that corresponded to the treatments T1 (without TP), T2 (5% TP), T3 (10% TP), and T4 (15% TP). The data was analyzed using the completely randomized design (CRD; DCA in Spanish) and compared using the Tukey test ($\alpha \leq 0.05$). The results indicated that treatment T3 (10% TP) showed the most efficiency in feed consumption (77.22 g/day), while T2 (5% TP) stood out for the daily weight gain (40.93 g/day) and feed conversion (1.73). From the economic point of view, T2 also presented the best yield, with a benefit of 2.26 soles and a merit of 46.99%.

Keywords: Cobb 500 chicken, palm kernel cake (TP), biological yield

I. INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de proteínas animales de elevada calidad nutricional y costo accesible ha impulsado la búsqueda de opciones que proporcionen al rubro avícola recursos alimenticios locales, caracterizados por su facilidad de obtención y transporte, disponibilidad a lo largo del año, y capacidad para generar respuestas productivas y económicas adecuadas.

La producción de pollos parrilleros Cobb 500 es línea dominante y de mayor difusión globalmente, llevándose a cabo a gran escala, con un consumo por persona de 43.5 kg por persona en nuestra nación (BUENO et al., 2016). Alimentación de estas aves constituye entre 68 y el 75 % del costo total de producción, por lo que es fundamental ajustar y optimizar sus necesidades nutricionales mediante el uso de aditivos.

Uno de los principales desafíos de avicultura es el acrecentado costo de alimentación, lo que lleva a un aumento en precios de carne de pollo. Además, escasez y precio elevado de insumos para fabricación de alimentos balanceados para pollos de carne obliga a recurrir a subelementos de menor costo, como torta de palmiste, para preparación de porciones. Torta de palmiste, subproducto derivado de palma aceitera, que es la planta con generación mayor de aceite a nivel mundial y en trópico peruano, tiene un gran potencial como elemento energético en alimentación avícola.

El palmiste se particulariza por manifestar palatabilidad escasa y acrecentado tenor de fibra. Frente a esta circunstancia, es conveniente generar análisis a nivel de campo para añadir a palmiste en asignaciones de aves. Por lo que, surge la interrogante correspondiente: ¿Cuál es el efecto de la inclusión de torta de palmiste en la dieta de pollos Cobb 500 en la etapa de crecimiento sobre la respuesta biológica y económica?; por tanto, detallamos la pertinente hipótesis: Inclusión de torta de palmiste en dieta de pollos Cobb 500 durante fase crecimiento no afecta negativamente el rendimiento biológico, mejorando al mismo tiempo el rendimiento económico debido a la reducción de los costos de alimentación.

1.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de la inclusión de torta de palmiste en la dieta de los pollos Cobb 500 durante la etapa de crecimiento sobre el rendimiento biológico y económico.

1.2. Objetivos específicos.

- Determinar el impacto de la inclusión de torta de palmiste en la dieta sobre la respuesta biológica; ganancia diaria de peso, el consumo diario de alimento y la conversión alimenticia en los pollos Cobb 500 en la etapa de crecimiento.
- Evaluar el impacto económico (Beneficio y merito económico) de la inclusión de torta de palmiste en la dieta de los pollos cobb 500 en la etapa de crecimiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes afines al estudio

Rojas M (2024), reporto sobre un trabajo realizado con torta de palmiste en pollos Cobb 500 en etapa de crecimiento que tratamiento que presentó mejor eficiencia en ingesta de alimento fue T4 con 1 08,61 g/día, con agregado de 9% torta de palmiste; en lo correspondiente obtención diaria de peso asimismo transformación de comida, en la etapa de evaluación, fue el T4 que también reportó mejor respuesta con 72,39 g/día, sin embargo, fue el T1 sin adición del insumo en evaluación el que reportó menor eficiencia con 1,67 en conversión alimenticia. Se obtuvo un mayor peso final en el periodo de evaluación en el T4, con 1 211,00g y en lo correspondiente a respuesta económica T4 con agregado de torta de palmiste al 9% en raciones peletizadas mostró performance mejor con económico beneficio de 1,70 soles y rentabilidad económica de 27,70% correspondientemente.

Albiño (2015) llevó a cabo un estudio en provincia de Bolívar, San José de Chimbo, para valorar impacto de 3 niveles de inclusión de torta de palmiste (5%, 10% asimismo 15%) en alimentación de pollos Cobb durante la etapa de 1 hasta 21 días. Los objetivos del estudio fueron: analizar efecto de diferentes niveles de torta palmiste en comportamiento productivo de pollos, indicar el puntaje porcentual óptimo de inclusión asimismo realizar un análisis económico. Los hallazgos indicaron que agregado de torta de palmiste tuvo efecto positivo en la producción, mejorando peso corporal, ganancia de peso y conversión alimenticia. En conclusión, se recomendó inclusión 5% (T1) de torta palmiste en dieta por día de pollos de carne, ya que este puntaje porcentual resultó en un aumento promedio de peso de 3015,17 g frente a los 2785,25 g del grupo control, además de generar un beneficio económico favorable.

Ramos A. (2002) investigó el empleo palmiste en alimentación pollos de engorde, desde fase inicial hasta la de engorde, durante un periodo de 42 días, con inclusiones de palmiste en proporciones de 5%, 10%, 15% asimismo 20%. El tratamiento que mostró los mejores resultados fue el de 15%, por lo que se recomendó su uso. Los tratamientos con 5% y 10% no mostraron efectos significativos, mientras que 20% fue perjudicial para aves.

Llapasca (2015) indicó que, en fase de crecimiento, inclusión de palmiste en dieta de aves no mostró discrepancias significativas en ganancia de peso en cotejo con grupo control. No obstante, en fase de acabado, tanto tratamiento con alimento comercial como tratamiento con 10% de palmiste presentaron mejores medias de obtención de peso en cotejo con tratamientos con 20% asimismo 30% palmiste. En cuanto a la evaluación económica, tratamiento con 10% palmiste obtuvo mejores resultados, seguido por los tratamientos con 30%, 20% además 0%. A medida que aumentaba el porcentaje de palmiste, se observaba una mejora en las ganancias económicas, aunque también se incrementaba el costo del palmiste y disminuía el peso vivo de los pollos.

Adrızal et al. (2011) estudiaron impacto de 3 niveles de inclusión de torta palmiste (0%, 15% asimismo 30%) en dietas isocalóricas con un máximo de 13.2% de fibra cruda, en gallinas ponedoras de 48 semanas. Resultados mostraron que niveles de torta de palmiste no tuvieron efectos significativos sobre generación de huevos, conversión alimenticia ni peso de huevo. Además, particularidades de calidad del huevo (unidades Haugh, altura albúmina, grosor de cáscara asimismo área del huevo) en gallinas nutridas con 15% o 30% de torta de palmiste fueron semejantes a las del grupo control. De este modo, se concluyó que es viable incluir hasta un 30% torta palmiste en dietas de ponedoras sin afección de desempeño.

Yeong et al. (1980) investigaron impacto de diversos niveles de agregado de torta de palmiste (hasta un 30%) en rendimiento productivo en gallinas ponedoras. Los resultados indicaron que los acrecentados niveles a 15% de torta de palmiste llegaron afectar de forma negativa consumo y conversión alimenticia, y peso de huevos se vio comprometido con agregados superiores al

20%. Por otro lado, análisis efectuados por Radim et al. (1999) demostraron que es probable incluir hasta un 25% torta palmiste en dietas de gallinas sin afección de rendimiento ni interna calidad de huevos. No obstante, los autores señalaron que rendimiento productivo máximo se alcanzaba con inclusiones del 20%, mientras que interna calidad de huevos se optimizaba con 15% de inclusión.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Generalidades de avicultura

Avicultura se refiere a crianza eficiente de aves de corral, aplicando el conocimiento humano de manera inteligente para lograr una producción económica y rápida. Este sector es uno de los más interesantes dentro de la ganadería, especialmente en lo relacionado con el manejo, la sanidad y la alimentación. El dominio de estos aspectos, que son fundamentales para fracaso o éxito de producción, genera que experiencia sea elemento clave en manejo de aves (Buxade, 1988).

Los nutrientes esenciales necesarios para aves (agua, aminoácidos, minerales, energía asimismo vitaminas) deben hallarse equilibrados para afirmar apropiado desarrollo óseo igualmente formación de tejido muscular. Calidad ingredientes, forma de alimento y las condiciones de higiene influyen en la disponibilidad de los nutrientes. Si ingredientes crudos o procesos de molienda se ven afectados, o existe desequilibrio nutricional en la dieta, rendimiento de aves puede verse comprometido (Cobb, 2012).

2.2.2. Alimentación de pollos Cobb 500.

La alimentación es un componente clave en la crianza de pollos, para lo cual se requiere variedad de elementos. Entre elementos que representan entre el 60% y el 80% de ración balanceada de pollos se encuentran la soya asimismo el maíz amarillo duro, los cuales son los más importados a nuestra nación. En 2014, las importaciones de maíz además torta de soya alcanzaron las 295,826 igualmente 89,650 toneladas, respectivamente (MINAGRI, 2015). Conjuntamente, Orozco et al. (2013) señalan que la alimentación es aspecto con mayor coste en producción de pollos, representando entre el 68% y el 75% del costo total, debido a los elevados precios de los insumos importados.

Arévalo (2004) señala que en años últimos, nutricionistas han centrado

su enfoque en la alimentación de los pollos parrilleros durante las semanas últimas de su vida. Esto se debe a que, en esta fase, las aves acumulan una gran proporción de su tejido muscular. La nutrición proteica cobra especial relevancia, ya que volumen de consumo es superior en este periodo, y cualquier estrategia para mermar los costos de alimentación resulta crucial. Sin embargo, se reconoce que elemento de elevado interés en nutrición de pollo parrillero es en realidad semana primera de vida.

2.3. Bases conceptuales

Torta de palmiste: Se refiere al subproducto que se deriva después de extracción de aceite de almendra de palma. La mayoría de torta de palma disponible en el mercado europeo se consigue por medio de presión mecánica e incluye aproximadamente entre un 8 y un 10% de grasa (FEDNA, 2003).

Avicultura: La avicultura se define como la crianza planificada de aves de corral, donde se aplican conocimientos especializados para lograr una producción de mucha eficiencia ligado a los índices económicos y periodos. Este enfoque implica la aplicación inteligente de técnicas para obtener resultados óptimos (Buxade, 1988).

2.4. Torta de palmiste

2.4.1. Composición química

Gómez et al. (2007) explican que torta de palmiste es subproducto obtenido de extracción de aceite de palmiste, que es almendra en el fruto de palma africana o aceitera (*Elaeis guineensis*). Esta extracción se puede realizar mediante un proceso mecánico o con solventes. Torta de palmiste se considera fuente proteica de calidad media, y si se utiliza adecuadamente, puede generar buenos resultados. Se emplea en las dietas de bovinos, porcinos además equinos, ajustando los niveles según particularidades y necesidades específicas de cada especie (Ocampo et al., 2012). Aceite de palmiste es digestible altamente para los jóvenes animales y se utiliza en producción de leches artificiales. En adultos rumiantes, se llega a considerar grasa poco activa para microorganismos, aunque su digestibilidad es algo inferior a la de las grasas animales o al aceite de palma. En cuanto a su contenido mineral, harina de palmiste tiene una concentración semejante a la de otras tortas, a excepción del potasio, que es más bajo.

Recientemente, debido a su costo atractivo, se ha comenzado a utilizar

la torta de palmiste en piensos para cerdos adultos, específicamente aquellas partidas con bajo contenido de fibra (80%) y ricas en ácidos grasos de cadena media (60 hasta 65% de ácido mirístico y láurico). En contraste, aceite de palma, que no se encuentra en harina de palmiste, está compuesto principalmente por ácidos grasos de cadena más larga (Álava, 2005).

Según FEDNA (2003), digestibilidad de proteína en monogástricos es relativamente baja (50 hasta 65%) dado a su alto contenido de fibra. Proteína presenta un perfil de aminoácidos esenciales de calidad media, con una concentración elevada de metionina (3.2% sobre proteína bruta), pero escasa en lisina (1.8%) asimismo treonina (3.0%). Igualmente, se reporta la siguiente composición química de torta de palmiste: proteína cruda 16.8%, materia seca 98.3%, fibra cruda 15.7%, extracto etéreo 0.8%, cobre 28.5 mg/kg, grasa 2.5%, extracto libre de nitrógeno 63.5%, ceniza 4%, calcio 0.29%, magnesio 0.27%, fósforo 0.79%, hierro 4.05 mg/kg además energía metabolizable 1760 kcal/kg.

Delgado (2012) llevó a cabo análisis de composición química de torta de palma aceitera, obteniendo los siguientes hallazgos: proteína cruda 15.2%, materia seca 91%, fibra cruda 18.8%, extracto etéreo 8.7%, calcio 0.21%, ceniza 4.1%, magnesio 0.26%, fósforo 0.58%, cobre 28 mg/kg hierro 410 mg/kg, y energía metabolizable de 2650 kcal/kg. En cuanto a su empleo en alimentación de animales de interés zootécnico, torta palmiste, igualmente denominada como torta de almendra de coquito o palma, es subproducto obtenido de extracción de aceite de palmiste, que puede realizarse por metodologías químicas (uso de solventes) o extracción mecánica, genera variaciones en composición, puntualmente en niveles de proteína, aceite además fibra (Álava, 2005).

Torta de palmiste posee contenido de aceite más bajo, pero es demasiado valiosa debido a su aporte de proteínas y energía, siendo utilizada en alimentación de ganado lechero. También se utiliza en la dieta de cerdos asimismo en granjas avícolas. Este suplemento alimenticio, por sus características nutricionales, puede ser utilizado tanto de manera individual como combinado con otros elementos. Su textura gruesa y contenido de humedad igualmente grasa facilitan su manejo en almacenaje y aseguran aceptación buena por parte de animales (Valera, 2010).

Torta de palmiste se considera fuente proteica de calidad moderada que, si se utiliza correctamente, puede ofrecer buenos resultados. Se incorpora en las dietas de bovinos, equinos y porcinos, ajustando las cantidades según particularidades y requerimientos específicos de cada especie. No obstante, principal limitación nutricional como elemento en dietas para animales monogástricos es acrecentado contenido de fibra cruda, que supera 17% (FEDNA, 2003). En la avicultura, su uso es bastante limitado dado a este acrecentado contenido de fibra. Además, proporción ideal torta de palmiste en las raciones avícolas varía considerablemente, debido primordialmente a origen y las diferencias en contenido de aceite además cáscaras de torta utilizada.

Pollos de engorde toleran hasta 20% de torta de palmiste en su dieta sin que eficiencia además rendimiento se vean comprometidos (Yeon, 1980). Se ha observado razón de conversión de 1:0.48 en pollos de engorde nutridos empleando harina de palmiste a 35 días de edad. En las dietas de ponedoras, se incorpora hasta un 25% de torta de palmiste sin que se detallan efectos adversos en la generación además calidad del huevo (Wan, 2004). No obstante, Ariff et al. (1998) señalaron que superiores niveles al 20% torta palmiste en las dietas para aves pueden efectuar afectación de conversión a nivel alimenticio y obtención de peso, primordialmente debido a los elevados niveles de β -mananos (30%) presentes en la torta.

2.4.2. Análisis químico proximal torta de palmiste.

Tabla 1, se puede observar reportes de varios autores sobre la conformación química y valor nutricional de torta de palmiste

Tabla 1. Conformación química además valor nutritivo torta palmiste.

| Análisis (%) | Ahdulla (1995) | Torres (2002) | Ferreira (2012) | FEDNA (2015) |
|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Humedad | 10.10 | 10.50 | 6.80 | 8.80 |
| Energía (kcal/kg) | - | 2000 | - | - |
| Proteína total | 15.90 | 16.50 | 13.00 | 16.70 |
| Grasa | 1.10 | 1.50 | - | 7.80 |
| Fibra cruda | - | 16.00 | - | 21.00 |
| Ceniza | 5.10 | 5.90 | - | 4.50 |
| ELN | - | - | - | - |
| Calcio | - | 0.20 | - | 0.37 |
| Fósforo | - | 0.20 | - | 0.63 |
| Lisina | - | 0.48 | - | 0.46 |
| Metionina | - | 0.24 | - | 0.30 |

Fuente. Ahdulla (1995), Torres (2002), Ferreira (2012) y FEDNA (2015).

2.4.3. Costos de producción

De acuerdo con Lescano y Pizarro (1984), indican que la valoración a nivel económico de cualquier procedimiento productivo posee dependencia de fidelidad de la interpretación de información física igualmente biológica y de autenticidad que se estiman costes además beneficios de este procedimiento; para valorar costes asimismo beneficios es requeridos analizar en situaciones se utilizarán precios de mercado. (Willard y Thomas, 1964) mencionan que el propósito es conocer ingresos y costes de producción por medio de cuantificación monetaria, con la finalidad de determinar su rentabilidad, asimismo, los conocimientos y la cuantificación de costes de producción.

Arévalo, (2021), reporta resultados encontrados en un trabajo evaluado pollos criollos machos mejorados, durante 76 días, empleando cantidades considerando 6% promedio harina de cascara de cacao, beneficio a nivel económico 10.63 por pollo además mérito a nivel económico de 52.4%. Juárez y Ortiz (2001), al realizar un estudio de incubabilidad y crianza (del

nacimiento hasta las 12 semanas) en aves criollas de traspatio confinadas, empleó alimento comercial con 22% de proteína cruda además 3200 kcal/kg de energía metabolizable por kg de alimento para las primeras seis semanas de edad, y de 18% y 2900 de PC y EM para las seis restantes respectivamente, el peso al nacer (39.2 g), peso 4 semanas (324.7 g), peso 8 semanas (970 g) asimismo peso 12 semanas (1274.3 g); ingesta media de alimento a 4, 8 asimismo 12 semanas fue 34.48, 48 y 72 g por animal diario y eficiencia alimentaria fue 3650:1, 3250:1 además 4030:1 para los animales de la misma edad.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar y fecha aplicación

Análisis se efectuó en galpón de aves de granja Zootécnica de Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), localizada en Tingo María, distrito Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, en el departamento de Huánuco. A nivel geográfico, se halla a latitud Sur de 9° 17' 43" además longitud Oeste de 75° 59' 45", a una altitud de 649 m.s.n.m. Esta zona está localizada entre cordilleras central y oriental, y se clasifica como Bosque Tropical Húmedo Pre-montano. El clima es tropical húmedo, con temperatura media por año de 24° C, precipitación pluvial por año de 3,660 mm y humedad relativa promedio del 80% (GEODATOS, 2024).

La fase experimental del trabajo tuvo una duración de 30 días.

3.2. Materiales y equipos

Para realizar el análisis se utilizó materiales y equipos básicos para un registro adecuado de los datos, entre ellos útiles de escritorio, cámara fotográfica, balanza electrónica con capacidad de 5 kg, asimismo los bebederos y comederos de acuerdo a la etapa de cría

3.3. Animales experimentales

Se seleccionaron 80 pollos Cobb 500 de un total de 100, con un peso que oscilaba entre 40 y 42 gramos, para ser evaluados desde los 16 hasta los 28 días de edad. Estos pollos se llegaron a distribuir en 4 tratamientos, con cuatro repeticiones por tratamiento además 5 aves por repetición. Todos los grupos recibieron las mismas circunstancias de manejo, conforme al diseño experimental en etapa de crecimiento.

3.3.1. Manejo de los pollos parrilleros

3.3.1.1. Sanidad

Antes de iniciar el proyecto, se llevó a cabo la limpieza y desinfección de las instalaciones utilizando cal viva para el piso, paredes asimismo techo. Igualmente, divisiones y equipos se lavaron con lejía y detergente. Este procedimiento tiene como objetivo prevenir enfermedades

como Newcastle, viruela, cólera y otras. Además, se aplicará triple aviar por vía ocular a 7 días de edad.

3.3.1.2. Alimentación

Las raciones fueron formuladas conforme con requerimientos nutricionales específicos para pollos parrilleros en etapa crecimiento, manteniendo los niveles de proteína y energía conforme a etapas de cría recomendadas por la entidad, desde día 16 hasta el día 28. Dietas fueron generadas en planta de Alimento Balanceado de Facultad Zootecnia de UNAS, utilizando mezcladora horizontal con cabida para 50 kg para el proceso de mezcla.

Tabla 2. Conformación porcentual de dieta para pollos parrilleros en fase crecimiento (16-28 días).

| Ingredientes | 0% | 5% | 10% | 15% |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Maiz (x) | 60.75 | 52.81 | 49.99 | 47.74 |
| Torta de soya (y) | 26.67 | 26.55 | 25.52 | 24.50 |
| Aceite de palma (z) | 3.01 | 4.69 | 3.53 | 2.39 |
| harina de palmiste | 0 | 5 | 10 | 15 |
| Harina de pescado | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Afrecho de trigo | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Fosfato monodibásico | 1.58 | 1.5 | 1.5 | 1.50 |
| Carbonato de Ca | 1.08 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| L-Triptófano | 0.1 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Metionina | 0.1 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Lisina HCl | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.10 |
| Proapak pollos | 0.11 | 0.30 | 0.30 | 0.02 |
| Zinc bacitracina | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.30 |
| Antioxidante BHT | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| Sal | 0.1 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Precio Ración | 2.40 | 2.41 | 2.40 | 2.37 |

Tabla 3. Valor nutricional de los tratamientos para pollos parrilleros en la etapa de crecimiento (16-28 días).

| Valor nutricional | Tratamiento | | | |
|----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | T ₁ (0%) | T ₂ (5%) | T ₃ (10%) | T ₄ (15%) |
| Proteína Bruta | 19 | 18.5 | 18.5 | 18.5 |
| Energía Metabolizable Aves | 3100 | 3100 | 3100 | 3100 |
| Ca (%) | 0.82 | 1.02 | 1.03 | 1.04 |
| P Disp (%) | 0.4 | 0.48 | 0.49 | 0.49 |
| Lisina (%) | 0.99 | 1 | 0.99 | 0.99 |
| Metionina (%) | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.42 |
| Triptofano (%) | 0.24 | 0.32 | 0.31 | 0.31 |
| Metionina + Cistina (%) | 0.58 | 0.72 | 0.73 | 0.73 |

3.4. Tipo de estudio

El estudio fue tipo experimental.

3.5. Instalaciones

El galpón utilizado para el experimento tenía dimensiones de 12 x 20 metros, con suelo de concreto y un zócalo de bloquetas. Las paredes eran malla metálica tipo galpón, y techo de calamina a 2 aguas, con una claraboya en la parte superior. Postes eran de madera, y en su interior se colocaron jaulas experimentales, cada una con ancho de 80 cm, largo de 1 metro y altura de 90 cm desde nivel del piso. Las jaulas fueron elaboradas de madera asimismo malla metálica, asimismo cada una alojaba a 5 pollos parrilleros. Comederos y bebederos se instalaron de manera independiente. Se utilizó viruta como cama, lo que permitió proteger a los pollos de humedad y facilitó la eliminación de excretas.

3.5.1. Tratamientos y distribución

Tratamientos de análisis fueron correspondientes:

T1: Dieta control 0% agregado torta palmiste

T2: Dieta considerando 5% inclusión torta palmiste.

T3: Dieta considerando 10% inclusión torta palmiste.

T4: Dieta considerando 15% inclusión torta palmiste

3.5.2. Distribución de los tratamientos

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| T1R3 | T3R1 | T4R3 | T2R1 |
| T3R4 | T2R3 | T1R4 | T2R4 |
| T3R2 | T2R2 | T4R4 | T3R3 |
| T1R2 | T4R1 | T1R1 | T4R2 |

3.5.3. Análisis estadístico

Análisis estadístico que se a empleó fue Diseño Completamente al Azar (DCA) con 4 tratamientos asimismo 4 repeticiones, unidad experimental fueron 5 pollos cobb500 machos.

Modelo aditivo lineal:

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

En el cual:

Y_{ij} = Visualización de j-esimo peso de pollos cobb500 machos que recepcionen i-esimo nivel agregado de torta de palmiste

μ = Promedio poblacional

T_i = Efecto i-ésimo nivel dieta con agregado de torta palmiste (0%, 5%, 10%, 15%)

e_{ij} = Error experimental.

Las medias inclusión de torta palmiste fueron comparadas con la prueba de Tukey a 5% de probabilidad.

Para consecución de nivel óptimo se efectuó por medio de línea de regresión, el modelo:

$$Y_{ij} = a + bx + cx^2$$

En el cual:

Y_{ij} = estimación i-ésima respuesta en conforme óptimo nivel de torta de palmiste.

a = intercepto (intercepto línea de regresión n con eje Y).

b = coeficiente regresión (pendiente línea regresión).

c^2 = coeficiente regresión cuadrática (siempre diferente a 0).

x_i = la i-ésima respuesta de óptimo nivel inclusión de torta palmiste.

3.6. Variable independiente

Nivel inclusión de torta de palmiste.

3.7. Variables dependientes

3.7.1. Variables biológicas

3.7.1.1. Ganancia por día de peso

Detalló por diferencia de peso final con inicial de pollos, posteriormente el resultado se dividió entre cantidad de días valorados.

$$ganancia\ de\ peso = \frac{\text{Peso final} - \text{peso inicial}}{\text{días evaluados}}$$

3.7.1.2. Consumo por día de alimento

Alimento fue pesado asimismo proporcionado a pollos diariamente, conforme con sus requerimientos y diario consumo estimado. Al inicio de cada día, se pesó el alimento para cada repetición y se proporcionó a los pollos. Al final del día, se pesó cantidad restante y, por diferencia, calculó consumo por día. Partiendo de este dato, realizaron

cálculos dividiendo cuantía consumida entre días de consumo y número de pollos por repetición, con propósito de indicar consumo diario de alimento por animal.

3.7.1.3. Conversión alimenticia (C.A)

Se indicó por medio de división de consumo por día de alimento asimismo obtención de peso por día.

$$C.A = \frac{\text{consumo diario de alimento}}{\text{Ganancia de peso diario}}$$

3.7.2. Variables económicas

3.7.2.1. Beneficio económico

Se efectuó por medio de Beneficio Neto para la etapa de acabado, en función de costes de producción. En costes de producción se consideró costes variables (costes de alimento, mano de obra asimismo sanidad) y costes fijos (coste agua, luz asimismo instalaciones). Cálculos de beneficio económico por tratamiento se efectuó por medio de correspondiente ecuación:

$$BN = PxY - (CFi + CVi)$$

En el cual:

BNi = Beneficio neto por pollo por tratamiento S/.

i = Tratamiento

PYi = Ingreso bruto por tratamiento S/.

CFi = Coste fijo por pollo por tratamiento S/.

CVi = Coste variable por tratamiento S/.

Para análisis mérito económico, utilizará correspondiente ecuación:

$$ME (\%) = \frac{BN}{CT} \times 100$$

En el cual:

ME = Mérito económico en %.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Coste total por tratamiento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Respuesta biológica en pollos Cobb 500 en etapa crecimiento con inclusión de torta palmiste en ración

Tabla 4 se puede observar la respuesta de incorporación de diversos niveles del insumo torta de palmiste en dietas ofertadas a la aves de carne Cobb 500, diferenciando las variables de alimento consumido diariamente (CDA), ganancia de peso diariamente (GDP) además alimento convertido (CA), pudiendo observar que entre los tratamientos evaluados se presenta significativa diferencia estadísticamente al ($P < 0,05$) a excepción de peso inicial y consumo alimento diario (CDA), mostrando mayor performance en el T2.

Tabla 4. Peso inicial (PI), peso final (PF), Consumo de alimento diario(CDA), ganancia peso diario (GDP), conversión alimenticia (CA) en pollos Cobb 500.

| Tratamientos | Variable | | | | |
|----------------------|----------|----------------------|---------|---------------------|--------------------|
| | PI (g) | PF (g) | CDA (g) | GDP (g) | CA |
| T ₁ (0%) | 197.00 | 602.00 ^b | 64.10 | 28.93 ^b | 2.24 ^a |
| T ₂ (5%) | 212.25 | 785.25 ^a | 70.67 | 40.93 ^a | 1,73 ^c |
| T ₃ (10%) | 231.50 | 764.75 ^{ab} | 77.22 | 38.09 ^{ab} | 2.03 ^{ab} |
| T ₄ (15%) | 192.50 | 718.25 ^{ab} | 72.66 | 37.55 ^{ab} | 1.94 ^b |
| CV (%) | 12.46 | 11.33 | 10.44 | 13.10 | 6.89 |
| P - valor | 0,1933 | 0,0331 | 0,1454 | 0,211 | 0.0012 |

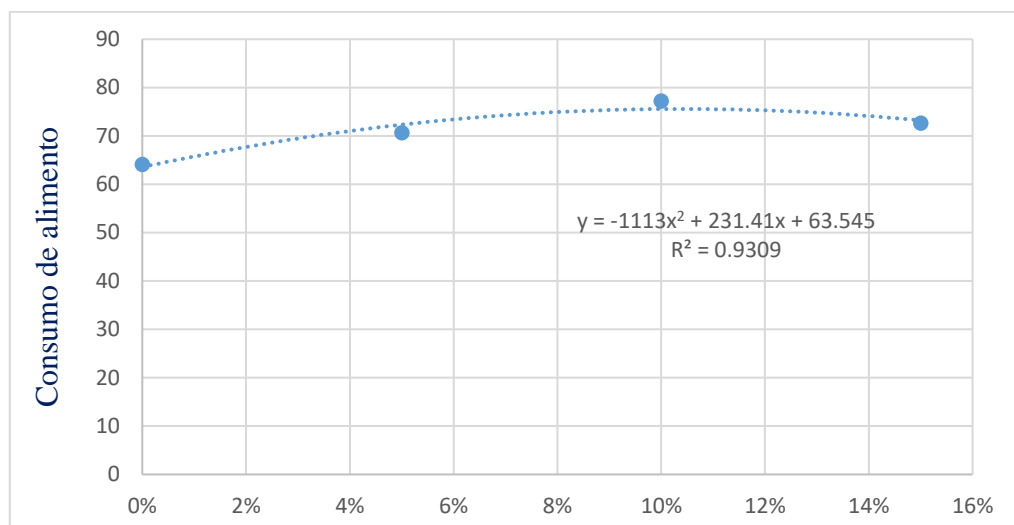
La obtención de promedios diferenciados mediante superíndices en una columna específica señala la presencia de significativas diferencias según la prueba de Tukey. Los tratamientos se identifican como sigue: T₁ para el grupo de control, T₂ para la inclusión 5% de torta de palmiste (TP), T₃ para el 10%, y T₄ para el 15%.

La respuesta reportada de los índices zootécnicos, en los tratamientos donde se incluyó el insumo en estudio, en las cuales no se observa diferencias estadísticas al ($p < 0,05$) entre ellos, pero si con referencia al testigo sin torta de palmiste, podría deberse a la inclusión de niveles bajos en la ración (5%), a lo cual se suma la calidad nutritiva del insumo, ya que este subproducto de la palma, oferta un valor de proteína bruta del 15%, FEDNA (2003) y también el contenido en grasa que es apreciable (7-10%) y predominan ácidos grasos de cadena larga, siendo muy digestible en animales jóvenes (FEDNA, 2003) e inclusive este insumo le da un cierto sabor y olor característico.

Sin embargo, se observa que, conforme se incrementan niveles torta de palmiste en dieta, eficiencia biológica tiende a disminuir. Este efecto puede atribuirse a la presencia de una envoltura leñosa muy dura que protege la semilla de palma, lo que aumenta su contenido de fibra y, en consecuencia, reduce significativamente su valor energético (FEDNA, 2003). Además, según Pietsch (2020), la fibra insoluble influye en la función intestinal al acumularse en la molleja, lo que regula el paso del bolo alimenticio y optimiza la digestión de los nutrientes en el intestino.

4.1.1. Consumo diario de alimento

Con respecto a ingesta de alimento en gramos reportados en Tabla 4, se visualiza que no existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos utilizados, favorables en los que se incluyeron torta de palmiste en la ración, siendo el más eficiente el tratamiento T3 con un 10% del insumo en estudio y de menor consumo fue el tratamiento T₁ que se caracterizó por no tener palmiste en la ración.



Niveles de torta de palmiste

Gráfico 1. Relación entre niveles de palmiste e ingesta de alimento.

Al cotejar resultados con respuestas reportados por autores que evaluaron a torta palmiste, incluyendo en las porciones para pollos de carne en etapa crecimiento, encontramos que Rojas (2024) encontró un mayor consumo con 9% de inclusión de TP en la ración pero tipo pellets, asimismo Llapapasca (2015), reportó que al adicionar 0, 10, 20, y 30% de torta de palmiste a un alimento concentrado, no generó diferencias notables en ingesta de alimento en etapa de estudio, asimismo Canchila et al. (2017), no encontró diferencias significativas estadísticamente al comparar incluyendo 10% de torta de palmiste con respecto al 10% de harina de hojas de leguminosas forrajeras en pollos Cobb.

Al realizar el análisis de regresión cuadrática se pudo observar que con este modelo se ha dado mejor ajuste a datos que modelo lineal, a su vez lo que nos indica que las fluctuaciones en la variable dependiente están directamente atribuidas a las variables independientes, debido a que tuvimos un R^2 de 93.097%

4.1.2. Ganancia diaria de peso

Tabla 4, se visualiza que reporte de obtención de peso muestra una favorable diferencia estadística entre los tratamientos con inclusión de torta de palmiste con respecto al T1 que no se incluyó el insumo en estudio con una ganancia de peso de 28.93 g/día en comparación a una ganancia de peso entre 37.55 a 40.93

con aquellos que se incluyeron palmiste, asimismo dentro de los tratamientos que recibieron el insumo, fue el T2 con 5% de TP fue el que mejor respondió y los demás tratamientos con 10 y 15% tuvieron inferior obtención de peso. Dicha respuesta podría ser a que contenido de fibra cruda de palmiste influye el nivel de fibra de endocarpo cuyos elementos indigeribles (celulosa, lignina además sílice), es muy acrecentado inclusive para rumiantes concordando con lo manifestado por Jackson, (2009), quien a su vez refiere que la fibra cruda en los alimentos, particularmente en la dieta de los pollos jóvenes, disminuye valor energético de ración y puede interferir con digestibilidad de otros nutrientes, especialmente aminoácidos.

Pushpakumara et al (2017) reportaron que el peso corporal ganado fue inferior ($P < 0.05$) en el grupo de aves que se alimentaron con raciones que contenían un 20% de PKC siendo más eficientes los de 10 y 15%, contrastando con lo hallado en el análisis que reporta el mejor resultado a la inclusión de 5 y 10% de torta de palmiste, asimismo Albiño (2015), reporta sobre valoración de 3 niveles de inclusión torta de palmiste en proporciones del 5%, 10%, además 15% en comportamiento productivo de pollos Cobb durante etapa correspondiente a 1 hasta 21 días, quien concluye existió positivos efectos en producción, ofreciendo recursos nuevos para avicultor al obtener mejores ganancias de peso.

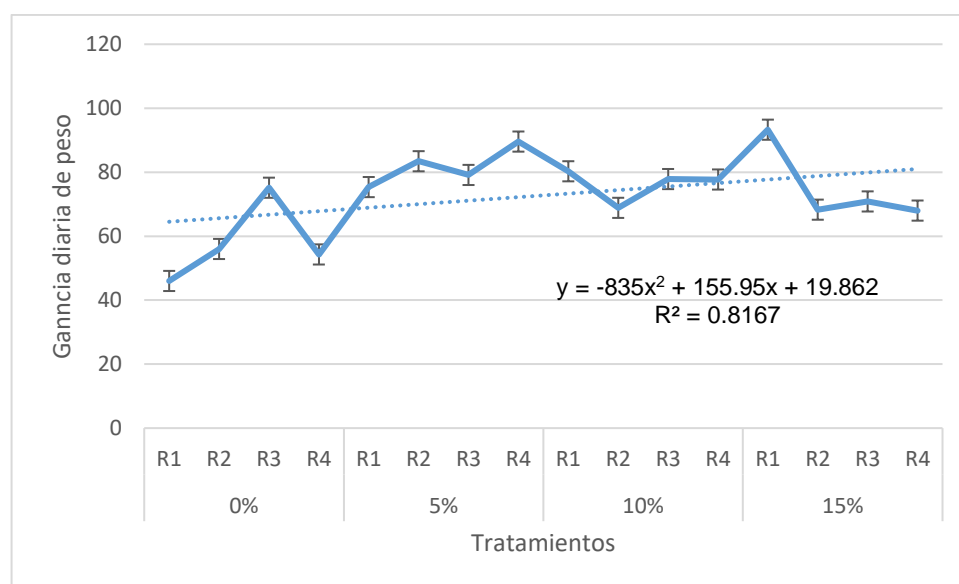


Gráfico 2. Relación de niveles de palmiste y ganancia de peso diario.

Al realizar análisis de regresión cuadrática se pudo observar que con este modelo se ha dado mejor ajuste a datos que modelo lineal, y ello explica una proporción mayor de variación en variable dependiente de ganancia de peso diario, a su vez lo que nos indica que las fluctuaciones en la variable dependiente están directamente atribuidas a las variables independientes, sugiriéndonos de que también han sido otros factores que están influyendo en la respuesta, debido a que tuvimos un R^2 de 81.67%.

4.1.3. Conversión alimenticia

Con respecto al parámetro de conversión alimenticia, se visualiza que también se manifiesta diferencia estadística al ($P < 0.05$), sin embargo el T2 con 5% de inclusión de torta de palmiste es el que mejor respuesta presenta con 1.80, y el que menos eficiencia reporta es el T1 sin inclusión con 2.24, este resultado nos indica que a pesar que el insumo evaluado presenta un nivel regular de fibra 20% +/-2, según Indupalsa (2021), pero por el nivel empleados de 5% no ha tenido un efecto limitante y tampoco presenta diferencia estadística con los demás tratamientos donde se utilizó TP en la ración. Al comparar la respuesta obtenida con trabajos realizados, encontramos que concuerdan con lo obtenido por Canchila (2017) quien reporta sobre un trabajo realizado con la incorporación de insumos no convencionales, como forrajes leñosas procesadas en harina y del fruto de palma al 10% en la ingesta, no reportó diferenciación estadística significativa con los demás tratamientos en términos de los índices zootécnicos evaluados.

También el resultado se ve avalado por lo encontrado por Rojas (2024) quien reporto que al emplear torta de palmiste al 9% en raciones peletizadas, tuvo una mejor conversión alimenticia difiriendo inclusive con el testigo sin inclusión del insumo en estudio.

Sin embargo, no es concordante con Pushpakumara et al. (2017) quienes reportan que las aves que consumieron dietas con un 15% y 20% de PKC presentaron una tasa de conversión alimenticia con significancia estadística ($p < 0,05$) en comparación con las aves que se alimentaron con un 5% de PKC. También Pardo (2000), encontró resultados favorables con inclusión de TP con 0, 10, 20 y 30%, reportando mejor resultado en producción de huevo (73,5%) con el 30% de TP.

4.2. Respuesta económica en pollos Cobb 500 en fase crecimiento con inclusión torta de palmiste en ración

4.2.1. Beneficio neto además mérito a nivel económico

Análisis económico de fase de crecimiento se presenta en Tabla 4, destacando el mérito económico que considera el precio media final en vivo de pollos por tratamiento, coste total (CF+CV) además beneficio neto (BN) por pollo en soles, así como mérito a nivel económico expresado en porcentaje. Mejores resultados de beneficio neto además mérito económico se obtuvieron con los pollos Cobb 500 evaluados, los cuales se alimentaron con dieta que poseía 5% de torta de palmiste. En este caso, se logró un beneficio de S/ 1,47soles por pollo y un mérito económico del 30.56%. Es importante señalar que precio utilizado en análisis económico se basa en el valor del pollo vivo y los precios de venta durante el período evaluado, el cual a su vez es muy variable.

Tabla 5. Análisis económico en función a agregadp de torta de palmiste en porciones para pollos de carne de la línea Cobb 500 etapa de crecimiento.

| Tratamientos | Yi ¹ | PYi ² | Costo ³ total | BN ⁴ (S/.) | | ME ⁵ (%) |
|----------------------|-----------------|------------------|--------------------------|-----------------------|-----------|---------------------|
| | | | por pollo | Por pollo | Por Trat. | |
| T ₁ (0%) | 602.00 | 5.42 | 4,82 | 0.60 | 12.00 | 12.44 |
| T ₂ (5%) | 785.25 | 7.07 | 4.81 | 2.26 | 45.20 | 46.99 |
| T ₃ (10%) | 764.75 | 6.88 | 5,04 | 1,84 | 36.80 | 36.50 |
| T ₄ (15%) | 718.25 | 6.46 | 4.85 | 1.61 | 32.20 | 33.19 |

Yi¹ = Peso de pollo a 21 días.

PYi² = Ingreso bruto de pollo por tratamiento (Precio venta por kg, S/ 9.00 soles PV)

CT³ = Coste total por pollo por tratamiento (S/.).

BN⁴ = Beneficio neto (S/.).

ME⁵ = Mérito económico (%).

Estos hallazgos se respaldan en la información proporcionada por INDUPALMA (2009) EL TIEMPO (2009), quienes afirman que la torta de palmiste es una opción alimentaria valiosa debido a su aporte significativo de energía, fibra asimismo proteína, contribuyendo al equilibrio nutricional apropiado en alimentación del ganado. Además, señalan que, dentro de los subproductos obtenidos del procesamiento para la obtención del aceite de palma aceitera, la torta de dicho fruto ocupa un lugar destacado, aunque su importancia y usos a menudo no son completamente conocidos.

Los resultados obtenidos con respecto a la rentabilidad, en la cual es el T2 con 46.99% seguido del T₃ y T4 (36.50 y 33.19%), tratamientos con inclusión de TP, fueron los que mejor eficiencia presentaron, mientras que el testigo fue el que menor ME presentó una rentabilidad más baja, los que reportaron mejores resultados económicos, concuerda con los resultados obtenidos por Canchila (2017) en un estudio que consideró la inclusión del 10% de alimentos alternativos como harina de forrajes y frutos de palma en la dieta tradicional, los índices económicos y la relación costo/beneficio (B/C) observadas en T₂ y superiores en tratamiento T₃. La viabilidad de todos los tratamientos con inclusión de torta de palmiste que fue muy regular, nos conlleva a concluir que inclusión de fruto de la palma aceitera es una opción económicamente viable. Estos resultados coinciden con la sugerencia de Ross (1998), quien propone que la dieta debe brindarse en presentación de harina en las 2 semanas primeras y también en forma granular (pellets), sobre todo en fases de desarrollo y acabado.

De manera similar, San Miguel y Serrahima (2004) indican que producción de pollos se requiere una fórmula alimenticia que se ajuste al perfil del ave que se pretende engordar. Además, es importante que alimentos procedan de planta con capacidad tecnológica asimismo productiva, consideración que se tuvo en cuenta al llevar a cabo el presente estudio.

V. CONCLUSIONES

Correspondiente a resultados en el estudio, se llega a concluir lo correspondiente:

1. Se acepta hipótesis nula para ingesta de alimento asimismo obtención de peso, mientras que se aceptan la hipótesis alterna para la conversión alimenticia indicando que la torta de palmiste mejora la eficiencia en el uso de alimento en (5%).
2. En la respuesta biológica el tratamiento T3, con 10% de torta de palmiste, mostró la mejor eficiencia en consumo de alimento (77.22 g/día). En cuanto a obtención diaria de peso asimismo conversión alimenticia, tratamiento T2, con 5% de torta palmiste, detalló mejores resultados, con 40.93 g/día y una conversión de 1.73. El tratamiento T3, con 10% de torta de palmiste, mostró la mejor eficiencia en ingesta de alimento (77.22 g/día). En cuanto a obtención diaria de peso asimismo conversión alimenticia, tratamiento T2, con 5% de torta de palmiste, detalló mejores resultados, con 40.93 g/día y una conversión de 1.73.
3. En lo correspondiente a respuesta económica El tratamiento T2, con 5% de torta de palmiste, presentó el mejor rendimiento económico, con un beneficio de 2.26 soles y un mérito de 46.99%.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

De acuerdo al resultados y conclusiones conseguidas en el trabajo, se sugiere:

1. Se sugiere establecer estudios de investigación empleando torta de palmiste en porciones procesadas tipo pellets y extrusadas para otras especies monogástricas.
2. Evaluar la respuesta biológica y económica de pollos de la línea Cobb 500 incluyendo torta de palmiste solo en etapa de inicio y su efecto en toda el periodo de cria.

VII. REFERENCIAS

- Adrizal, A.; Yusrizal, Y.; Fakhri, S.; Haris, W.; Ali, E. y Angel, R. (2011). Feeding native laying hens diets containing palm kernel meal without enzyme supplementations. Faculty Animal Husbandry, University Jambi, Jambi 36361, Indonesia; and Department Animal and Avian Sciences, University Maryland, College Park 20742.
- Ahdulla, N.; Hanita, H.; Ho, W.; Kudo, J. y Jalaudin, S. (1995). Asian Australian journal of Animal Science. 8: 249-254.
- Álava E. (2005). Alimentación de cerdos en fase de crecimiento y finalización sustituyendo fuentes energía con palmiste, EC. INIAP.
- Albiño, L. (2015). Torta de palmiste al 5%, 10% y 15% comportamiento productivo de pollos Cobb fase inicial (0 a 21 días). Universidad Estatal de Bolívar.
- Arévalo, C. (2004). Producción aves. Impresiones y servicios Andrea, Tingo María – Perú
- Arévalo, C. (2021). Respuesta bioeconomía de pollos criollos mejorados criados en localidad de Milagros distrito de Pueblo Nuevo, provincia Leoncio Prado [Catedra]. Producción aves. UNAS –Tingo María, Perú
- Ariff, O.; Hayakawa, H.; Zahari, M.; Tanakak, A y Oshio, S. 1998. Collaboration between MARDI and JICA. Project Publication No. 4
- Bueno, D., López, N., Rodriguez, F., Procura, F. 2016. Producción pollos parrilleros en naciones sudamericanas y planes sanitarios nacionales para control Salmonella en dichos animales. 36(2). [En línea]: Scielo, (http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314369X2016000200001#tab2 , Revista, 30 de Nov. 2017)

- Buxade, C. 1988. El pollo de carne”. Editorial. Mundi Prensa. Madrid, España. p. 206-231.
- Canchila, E., Rodríguez, J., Corredor, R., y Navarro, U. (2017). Harinas forrajeras leñosas y fruto de palma en dieta de pollos de engorde. Centro Investigación, Desarrollo e Innovación en Ciencias Agropecuarias.
- Cobb Vantress, 2012. Suplemento informativo de rendimiento y nutrición de pollos en engorde cobb-500.
- Delgado, J; Vega, C; Barba, A; Martínez, M. 1998. Caracterización morfológica y genética de variedades de tronco ibérico. Solo Cerdo Ibérico
- Fedna Fundación Española para Desarrollo Nutrición Animal. 2003. Tablas FEDNA composición y valor nutritivo alimentos para formulación de piensos compuestos (2ª ed.). C. Blas, G.G. Mateos y P.Gª. Rebollar (eds.), Madrid, España, p. 423.
- Fedna. 2015. Tablas composición además valor nutritivo de alimentos para elaboración piensos compuestos. 3ª ed. Consultado 05 noviembre 2016. Disponible: <http://fundacionfedna.org/node/439>.
- Ferreira, A. (2012). Intake digestibility and intake behaviour in cattle fed different levels palm kernel cake. Rev. Medicina Veterinária e Zootecnia Córdoba, 17: 3105-3112.
- GEODATOS 2024. Coordenadas geográficas de Tingo María, [En línea]: <https://www.geodatos.net/coordenadas/peru/tingo-maria>, Blog, 10 noviembre 2024.
- Gómez, A. Benavides, C. Diaz, C. 2007. Evaluación torta de palmiste (*Elaeis guineensis*), en alimentación cerdos de ceba. Facultad Ciencias Agropecuarias. Vol. 5 No.1 Marzo 2007. Internet .pdf.

INEI- IV CENAGRO-2012 w w w.agrolalibertad . gob.pe

Jackson, F. (2009). Efecto presencia de endocarpo en palmiste integral (*Elaeis guinensis*) sobre su valor nutritivo. II. rendimientos pollos engorde en iniciación. *Agronomía Costanicense*, 20(2), 145-149. https://www.mag.go.cr/rev_agr/v20n02_145.pdf

Juarez, C. y Ortiz, A. 2001. Estudio incubabilidad y crianza aves criollas de traspatio. Michoacán. México. pág. 27-33.

Lezcano, C. y Pizarro, e. 1984. Evaluación pasturas con animales alternativas metodológicas. Red Internacional Evaluación Pastos Tropicales CIAT. Cali Colombia p. 287.

Llapasca, N, 2015, Niveles palmiste de palma africana en parámetros productivos de pollos de carne cobb 500, [En línea]: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3446/TMV%20N%20IDIA%20MILAGROS.pdf?sequence=1>, 15 de octubre 2023.

Mc Donald, P.; Edwards, R. A. y Greenhalgh, J. F. 2011. Nutrición animal. Séptima Ed. Acribia. Zaragoza, España

Medrano, A. 2013. Análisis Avicultura Nacional y Regional 2013. [En línea]: (<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/EncuentrosRegionales/2013/la-libertad/er-la-libertad-2013-medrano.pdf> , boletín, 29 nov. 2015).

MINISTERIO DE AGRICULTURA <http://minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situaciondelas-actividades-de-crianza-y-produccion/300-cuyes?start=38>

Ocampo, R., Vásquez, M., Cueva, S., Ayón, M., Lira, B., Rodríguez, J. Y Falcón, N. 2012. Valores eritrocíticos, presión arterial pulmonar asimismo peso de ventrículo derecho en pollos parrilleros de 2 líneas comerciales bajo crianza intensiva nivel de mar. *Rev. Inv. Vet. Perú.* v. 23, n. 4, p. 406 – 413.

Orozco, R., Meleán, R., Rodríguez, G. 2013. Costos producción en cría pollos de engorde. [En línea]: (<file:///C:/Users/pc/Downloads/9800-10046-1-PB.pdf>, Tesis, 26 de

Nov. 2016).

Pushpakumara, D., Priyankarage, N., Nayananjalie, W., Ranathunge, D., & Dissanayake, D. (2017). Effect Inclusion of Palm (*Elaeis guineensis*) Kernel cake Broiler Chicken Rations. *Journal International Livestock Research*, 7(2), 103-109. doi:10.5455/ijlr.20170201053413

Radim, D.; Alimon, AR. y Yusnita, Y. 1999. Proceedings of 22nd Malaysian Society Animal Production. Kota Kinabalu. p. 177-178.

Ramos Alvarado 2002. Estudio palmiste en raciones de pollos de engorde en Ucayali.

Rojas M. (2024) Inclusión torta de palmiste en raciones peletizadas para pollos cobb 500 y efecto bioeconómico fase crecimiento en Tingo María [Tesis pregrado, UNAS].

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (2016). Base información histórica [En línea]: SENAMHI, (<https://bit.ly/2SN5a66>, documento, 05 de febrero del 2020)

Torres. (2002). Alimentación Animales Domésticos. Madrid. España

Varela, M. Elaboración aceite palma africana para exportación. Centro Investigaciones Económicas y Mypes. Boletín Mes Análisis Sectorial de MIPYMES. Pp. 5-10. 2010

Wan, Z. 2004. <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1125/1125>. 38.

Willard, F y Thomas, T. 1964. Economics livestock industry meat. USA. p. 802.

Yeong, S W. 1980. Proc. of the. Conf. Anim. Prod. and. Harlth Trapics. p. 217. 222

ANEXO

Anexo 1: Análisis varianza de consumo de alimento pollos Cobb 500 evaluados

| F.V. | S.C | gl | C.M. | Fcal | P-valor |
|--------------|----------------|-----------|-------------|-------------|----------------|
| Trata | 356.32 | 3 | 118.77 | 2.16 | <0.1454 |
| Error | 658.72 | 12 | 54.89 | | |
| TOTAL | 1015.04 | 15 | | | |

C.V. 10.41%

Anexo 2. Analisis varianza de ganancia de peso de pollos línea Cobb 500 evaluados

| F.V. | S.C | gl | C.M. | Fcal | P-valor |
|--------------|---------------|-----------|-------------|-------------|----------------|
| Trata | 143.13 | 3 | 47.71 | 4.73 | 0.0211 |
| Error | 121.04 | 12 | 10.09 | | |
| TOTAL | 264.17 | 15 | | | |

C.V. 13.10%

Anexo 3. Análisis varianza de conversión alimenticia de pollos línea Coob 500 evaluados

| F.V. | S.C | gl | C.M. | Fcal | P-valor |
|--------------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------------|
| Trata | 0.54 | 3 | 0.18 | 11.78 | 0.0007 |
| Error | 0.18 | 12 | 0.02 | | |
| TOTAL | 0.72 | 15 | | | |

C.V. 6.21%

Anexo 4. Análisis varianza de peso al inicio pollos Coob 500 evaluados

| F.V. | S.C | gl | C.M. | Fcal | P-valor |
|--------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|----------------|
| Trata | 3724.69 | 3 | 1241.56 | 1.84 | 0.1933 |
| Error | 8088.75 | 12 | 674.06 | | |
| TOTAL | 11813.44 | 15 | | | |

C.V. 12.46%

Anexo 5. Análisis varianza de peso final pollos Coob 500 evaluados

| F.V. | S.C | gl | C.M. | Fcal | P-valor |
|-------|-----------|----|----------|------|---------|
| Trata | 80653.69 | 3 | 26884.56 | 4.06 | 0.0331 |
| Error | 79370.25 | 12 | 6614.19 | | |
| TOTAL | 160023.94 | 15 | | | |

C.V. 11.33%

Anexo 6. Análisis variancia de regresión cuadrática de ingesta alimento diario/animal

| FUENTE DE VARIACIÓN | GL | S.C | C.M. | F.C- | p-valor |
|---------------------|----|--------|-------|------|----------|
| X | 1 | 240.2 | 240.2 | 56.5 | < 0.0001 |
| X ² | 1 | 31.38 | 31.38 | 7.38 | < 0.0001 |
| ERROR | 17 | 72.27 | 4.25 | | |
| TOTAL | 19 | 343.84 | | | |

Anexo 7. Análisis variancia de regresión cuadrática obtención peso diario/animal.

| FUENTE DE VARIACIÓN | GL | S.C | C.M. | F.C- | p-valor |
|---------------------|----|---------|--------|------|----------|
| X | 1 | 423.36 | 423.36 | 6.91 | < 0.0001 |
| X ² | 1 | 152.7 | 152.7 | 2.49 | < 0.0001 |
| ERROR | 17 | 1041.76 | 61 | | |
| TOTAL | 19 | 1617.82 | | | |

Anexo 8. Prueba tukey en obtención de peso

Test: Tukey Alfa=0.05 Dms:140.01328

Error: 4448.1250 gl: 12

| TRATA | Media | n | E.E | | |
|-------|--------|---|-------|---|---|
| T2 | 573.00 | 4 | 33.35 | A | |
| T3 | 533.25 | 4 | 33.35 | A | B |
| T4 | 525.75 | 4 | 33.35 | A | B |
| T1 | 405.00 | 4 | 33.35 | A | B |

Anexo 9. Prueba tukey en conversión alimenticia.

Test: Tukey Alfa=0.05 Dms: 0.25868

Error: 0.0152 gl: 12

| TRATA | Media | n | E.E | | |
|-------|-------|---|------|---|-----|
| T1 | 2.24 | 4 | 0.06 | A | |
| T3 | 2.03 | 4 | 0.06 | A | B |
| T4 | 1.94 | 4 | 0.06 | | B C |
| T2 | 1.73 | 4 | 0.06 | | C |

Anexo 10. Prueba tukey en ingesta de alimento.

Test: Tukey Alfa=0.05 Dms: 15.55395

Error: 54.8933 gl: 12

| TRATA | Media | n | E.E | |
|-------|-------|---|------|---|
| T3 | 77.22 | 4 | 3.70 | A |
| T4 | 72.66 | 4 | 3.70 | A |
| T2 | 70.67 | 4 | 3.70 | A |
| T1 | 64.10 | 4 | 3.70 | A |



Figura 1. Limpieza y desinfección del galpón.



Figura 2. Alimentación de los pollitos bb



Figura 3. Acondicionamientos de las jaulas para los tratamientos.



Figura 4. Iniciando fase de crecimiento.



Figura 5. Culminando la etapa de crecimiento.



Figura 6. Pesaje de los pollos