

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Evaluación de la harina de palmiste en la alimentación de
cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde -
distrito de Huariaca – Pasco**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Autores:

Bach. Flor de Maria CRISTOBAL TORRES

Bach. Erika Vicky MALPARTIDA FLORES

Asesor:

Mg. Enos Rudi MORALES SEBASTIAN

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Evaluación de la harina de palmiste en la alimentación de
cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde -
distrito de Huariaca - Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Milton TRIGOS SALAZAR
PRESIDENTE

Mg. Juan Domingo VIVANCO RAFAEL
MIEMBRO

Mg. Walter Simeón BERMUDEZ ALVARADO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 069-2024/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
MALPARTIDA FLORES, Erika Vicky
CRISTOBAL TORRES, Flor de María

Escuela de Formación Profesional
ZOOTECNIA - PASCO

Tipo de trabajo
Tesis

Evaluación de la harina de palmiste en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde - distrito de Huariaca - Pasco

Asesor
Mg. MORALES SEBASTIAN, Enos Rudi

Índice de similitud
25 %

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti plagio.

Cerro de Pasco, 15 de agosto de 2024



Firmado digitalmente por:
HUANES TOVAR Luis Antonio
FAU 20154805048 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15/08/2024 19:45:55-0500

Firma Digital
Director UIFCCAA

DEDICATORIA

Con mucho a cariño y amor a Dios todopoderoso, por su bendición, a nuestros padres y hermanos por su apoyo para ver materializado nuestros anhelos de ser profesionales.

AGRADECIMIENTO

A la UNDAC por permitirnos a desarrollarnos como profesional.

A nuestros docentes y personal administrativo de la Escuela de Formación Profesional de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, quienes contribuyeron con su trabajo a nuestro desarrollo profesional.

A nuestro Asesor Mg. Enos Rudi, Morales Sebastián y Co-Asesor PhD. Marcos Calderón Montes, por su ayuda técnica durante la ejecución de la tesis.

A nuestros colegas por su apoyo moral.

RESUMEN

Estudio desarrollado en el Centro Experimental de Huariaca, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, para evaluar y determinar la alimentación de cuyes en base de torta de palmiste; se evaluó el efecto de diferentes dietas en el crecimiento y la conversión alimenticia. Los cuyes se asignaron al azar a los tratamientos para evitar sesgos. Todos los tratamientos recibieron el mismo manejo, sanidad y alimentación. Se recolectaron datos sobre los pesos vivos, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y el sexo de los cuyes. Se utilizó una balanza en gramos para obtener datos precisos. El estudio se realizó siguiendo los protocolos de bienestar animal.

Los resultados mostraron, los cuyes alimentados con torta de palmiste ganaron más peso y un mejor desempeño productivo en relación a los cuyes del grupo control, la variable ganancia de peso, suministrando torta de palmiste se demostró diferencias estadísticas ($P > 0,01$) entre la comparación de medias frente a los tratamientos establecidos; obteniéndose mayor ganancia de peso en los cuyes que consumieron la torta de palmiste (T1=10%) con 582 gramos de la ganancia de peso.

Durante toda la investigación el peso vivo promedio en cuyes por tratamiento en la evaluación de la semana final (onceava semana), fueron de 731.00, 842.00, 783.00 y 789.00 gr. para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, el peso inicial de los cuyes fue de 271.83 gr. del peso promedio en general. Asimismo, el T1 (10% de la torta del Palmiste) realiza las evaluaciones, en la semana final (onceava semana) presentó una mejor ganancia de peso con 842.00 gr. En relación con el T0 (tratamiento testigo) presentó la menor ganancia de peso con 731.00 gr.

La conversión alimenticia de los cuyes alimentados con dietas que contenían torta de palmiste fue también mejor que las de los cuyes del grupo control.

La rentabilidad de la crianza de cuyes es positiva de 34.70%. El rubro que más influye en el costo de producción es la alimentación, que representa el 43.64% del total. Esto significa que, para mejorar la rentabilidad, más del 60 % del costo total de producción lo constituye el rubro del alimento, es necesario reducir el costo del alimento. Se obtuvo una utilidad total de 293.70 soles, lo que equivale a una utilidad de 7.73 soles por cuy, el cual sirve para referirnos a una rentabilidad de 34.70%, dando una buena expectativa en la crianza de cuyes incluso en condiciones adversas y en diferentes pisos ecológicos.

Finalmente, La inclusión de torta de palmiste en dietas de cuyes es un alimento viable y mejora el desempeño productivo, reduciendo los costos de alimentación y aumentando la rentabilidad de la producción en la etapa de crecimiento engorde.

Palabras clave: Palmiste, alimentación, crecimiento, engorde.

ABSTRACT

Study developed at the Huariaca Experimental Center, of the Daniel Alcides Carrión National University, to evaluate and determine the feeding of guinea pigs based on palm kernel cake; the effect of different diets on growth and feed conversion was evaluated. Guinea pigs were randomly assigned to treatments to avoid bias. All treatments received the same management, health and nutrition. Data were collected on live weights, feed consumption, feed conversion and sex of the guinea pigs. A gram scale was used to obtain accurate data. The study was carried out following animal welfare protocols.

The results showed that the guinea pigs fed with palm kernel cake gained more weight and had better productive performance in relation to the guinea pigs in the control group. The variable weight gain, providing palm kernel cake, showed statistical differences ($P > 0.01$) between the comparison of means against established treatments; obtaining greater weight gain in the guinea pigs that consumed the palm kernel cake (T1=10%) with 582 grams of weight gain.

During the entire investigation, the average live weight in guinea pigs per treatment in the evaluation of the final week (eleventh week) was 731.00, 842.00, 783.00 and 789.00 gr. For treatments T0, T1, T2 and T3 respectively, the initial weight of the guinea pigs was 271.83 gr. of the average weight in general. Likewise, T1 (10% of the Palmiste cake) carried out the evaluations, in the final week (eleventh week) it presented a better weight gain with 842.00 gr. In relation to T0 (control treatment) it presented the lowest weight gain with 731.00 gr.

The feed conversion of guinea pigs fed diets containing palm kernel cake was also better than that of guinea pigs in the control group.

The profitability of raising guinea pigs is positive at 34.70%. The item that most influences the production cost is food, which represents 43.64% of the total. This means that, to improve profitability, more than 60% of the total production cost is the food item, it is necessary to reduce the cost of food. A total profit of 293.70 soles was obtained, which is equivalent to a profit of 7.73 soles per guinea pig, which serves to refer to a profitability of 34.70%, giving a good expectation in raising guinea pigs even in adverse conditions and on different floors ecological.

Finally, the inclusion of palm kernel cake in guinea pig diets is a viable food and improves productive performance, reducing feeding costs and increasing the profitability of production in the growth and fattening stage.

Keywords: Palm kernel, feeding, growth, fattening.

INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie de roedor procedente de los Andes de América del Sur, cruce de varias especies del género *Cavia*. Es una de las especies domésticas más importantes de la región, y se cría principalmente para consumo humano. La alimentación es un factor clave en la producción de cuyes. Una dieta equilibrada y de calidad es esencial para garantizar un crecimiento y desarrollo óptimos, así como una buena reproducción.

Los cuyes son animales herbívoros monogástricos y, por tanto, necesitan alimentos fibrosos en su dieta, se puede alimentar con especies forrajeras como la alfalfa, el kudzú, el maíz, el sorgo o el arroz, especies vegetales muchas veces no disponibles en el mercado. En este sentido en el medio encontramos productos alimenticios de alto contenidos proteínas, como es el caso de la torta de palmiste.

La torta de palmiste es el producto sobrante de la extracción del aceite de palma. Es rico en proteínas, fibra y energía y se ha utilizado con éxito para alimentar a los conejillos de indias y complementar al ganado. Ayuda a mejorar el crecimiento y condición corporal de los animales durante las etapas de crecimiento y engorde. También se utiliza como base para la elaboración de productos alimenticios concentrados para diferentes especies de animales; disponible en polvo o en escamas, es un producto de alto margen.

Estudio realizado en el Centro Experimental de Huariaca de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, se evaluó el efecto de la aplicación de torta de palmiste en diferentes raciones para cuyes en crecimiento y engorde en una muestra de 40 animales. El estudio se dividió en cuatro tratamientos, cada uno con una proporción diferente de torta de palmiste:

- Tratamiento testigo (To), los cuyes les dio una ración normal del Centro Experimental (tratamiento testigo).

- Primer tratamiento (T1), los cuyes recibieron una ración, además del forraje, recibieron una ración de un concentrado con el 10% de la torta del palmiste.
- Segundo tratamiento (T2), aquí además del forraje, los animales recibieron un concentrado de torta de palmiste del 20%.
- Tercer tratamiento (T3), tratamiento comparativo, además del forraje, los animales recibieron una ración del 30% de torta palmiste.

La muestra de estudio fue distribuido por cada sexo (machos y hembra) en pozas de cinco animales y por tratamiento, todos los tratamientos recibieron la misma cantidad de forraje diariamente como también los alimentos balanceados con el mismo valor proteico y energético. El registro de, ganancia de peso y la conversión alimenticia se determinaron al inicio, semanalmente y al final del experimento, el análisis económico.

Los siguientes fueron considerados como objetivos del estudio:

- Determinar cómo se puede utilizar el palmiste para alimentar a los cuyes cuando está en la etapa de crecimiento y engorde.
- Determinar si la alimentación de cuyes con palmiste tiene un impacto en su consumo de alimento tanto durante la etapa de crecimiento como durante la etapa de engorde.
- Evaluar la alimentación a los cuyes con la adición del palmiste en el consumo de alimento por sexo durante la etapa de crecimiento y engorde.
- Evaluar si la alimentación a los cuyes con palmiste tiene un impacto en su ganancia de peso durante las etapas de crecimiento y engorde.
- Determinar si la alimentación de cuyes con palmiste mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.
- Evaluar si alimentar a los cuyes con palmiste influye en el rendimiento y sabor de la carcasa.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema	4
1.3.1. Problema general	4
1.3.2. Problemas específicos.....	4
1.4. Formulación de objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Justificación de la investigación	5
1.6. Limitaciones de la investigación.....	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	7
2.2. Bases teóricas - científicas	9
2.3. Definición de términos básicos	22
2.4. Formulación de hipótesis	24

2.4.1. Hipótesis general	24
2.4.2. Hipótesis específicas	24
2.5. Identificación de variables	25
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	28
3.2. Nivel de investigación.....	28
3.3. Métodos de investigación.....	28
3.4. Diseño de investigación	31
3.5. Población y muestra	33
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	35
3.8. Tratamiento estadístico	36
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica	36

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	37
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	37
4.3. Prueba de hipótesis.....	55
4.4. Discusión de resultados.....	55

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Requerimientos nutricionales del cuy para la etapa	13
Cuadro 2: Parámetros de la composición de la torta de palmiste o palmiste	23
Cuadro 3: Esquema de tratamientos para el estudio de Palmiste	32
Cuadro 4: Peso vivo del cuy por tratamiento a la sexta semana	38
Cuadro 5: Peso vivo del cuy por tratamiento por sexo a las seis semanas	39
Cuadro 6: Peso vivo del cuy por tratamiento de la semana final.	41
Cuadro 7: Peso vivo del cuy por tratamiento de la semana final.	41
Cuadro 8: Ganancia de peso del cuy por tratamiento.....	43
Cuadro 9: Ganancia del peso vivo del cuy por tratamiento y por sexo.....	44
Cuadro 10: Análisis de varianza para el peso vivo inicial.....	46
Cuadro 11: Probabilidad de diferencia de medias del peso inicial (PI)	46
Cuadro 12: Análisis de varianza para la ganancia del peso vivo	47
Cuadro 13: Medias de mínimos cuadrados para la ganancia del peso vivo	47
Cuadro 14: Comparación de medias con el método de la Prueba de Tukey	48
Cuadro 15: Probabilidad de diferencia de medias de la Ganancia de peso (GP)	49
Cuadro 16. Comparación de medias con el método de la Prueba de Tukey en combinación del Tratamiento por Sexo.	49
Cuadro 17: Índice de conversión alimenticia	51
Cuadro 18: Análisis económico.....	52
Cuadro 19: Resumen del estudio económico	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación geográfica de C.E. Huariaca de la UNDAC	29
Figura 2: Grado de dispersión del peso vivo por tratamiento a las seis semanas.....	39
Figura 3: Diagrama de cajas del peso vivo por tratamiento a las seis semanas	40
Figura 4: Grado de dispersión del peso vivo por tratamiento de la semana final	42
Figura 5: Diagrama de cajas del peso vivo por tratamiento de la semana final	42
Figura 6: Grado de dispersión de la ganancia de peso vivo por tratamiento.....	44
Figura 7: Diagrama de cajas de la ganancia de peso vivo por tratamiento	45
Figura 8: Diagrama de la comparación de medias por peso pesotratamiento	48
Figura 9: Diagrama de la comparación de medias por tratamiento por sexo.	50

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En la producción animal, la alimentación constituye un aspecto fundamental. Una deficiente alimentación incide directamente en la baja productividad, lo cual se manifiesta en cuyes con bajo peso, gazapos pequeños y débiles, abortos, muertes súbitas, alta incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias, y en consecuencia, bajos ingresos económicos que determinan el nivel de pobreza de los productores de cuyes.

Según Moreno (1989), la alimentación de los cuyes se basa en el forraje verde, que aporta principalmente agua y vitaminas, y el alimento balanceado, que aporta proteínas y energía. Chauca (1997) señala que la combinación de estos alimentos, dependiendo de su disponibilidad, convierte al cuy en una especie versátil respecto a su dieta. Vergara (2008) destaca la necesidad de establecer planes de alimentación que consideren un sistema de suministro compuesto o integral, en el cual la disponibilidad de los alimentos esté estrechamente vinculada con su oferta en el entorno.

Entre los múltiples problemas relacionados con la alimentación deficiente de los cuyes, es fundamental identificar alternativas viables y sostenibles. Una de estas alternativas es el uso del palmiste, un subproducto de la almendra de los frutos de la palma aceitera. Este alimento se caracteriza por ser altamente saturado (>80%) y rico en ácidos grasos de cadena media (60–65% de ácido láurico + mirístico). Además, contiene fibra, proteínas y aceite residual, lo cual lo convierte en una opción interesante para optimizar la alimentación animal, especialmente en la producción ganadera, al mejorar la digestibilidad y reducir costos.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial:

Investigación desarrollada en el Centro Experimental de Huariaca de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNDAC ubicada en la provincia y región Pasco.

1.2.2. Delimitación temporal:

El trabajo de investigación tuvo un periodo de cinco meses, a partir del 01 de diciembre del 2022 y finalizando el 30 de abril del 2023, según el cronograma del proyecto de investigación.

1.2.3. Delimitación social:

El presente estudio de investigación corresponde a la producción pecuaria, actividad desarrollada en el ámbito geográfico de la provincia y región Pasco por los criadores de cuyes, se requiere conocer alternativas para la alimentación con uso de productos como es el palmiste, para utilizar como un insumo y alternativa por su alto contenido de proteínas, fibra y residual de aceite, con la finalidad de bajar los costos de producción referidos a alimentación de esta especie.

1.2.4. Delimitación conceptual:

- a. **Cuy:** es originario de la región de los Andes Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy es un producto alimenticio de alto valor nutricional que ayuda a la población rural de escasos ingresos.
- b. **Palmiste:** es un producto rico en grasas y proteínas ideal para mezclar con alimento animal, lo que lo convierte en una alternativa atractiva por su alto contenido nutricional y su bajo costo frente a alternativas en el mercado.
- c. **Alimentación:** Según Chauca (2020), la alimentación del cuy debe ser equilibrada e incluir pasto verde (forraje), granos de cosecha (concentrados) y alimentos alternativos. El pasto verde constituye el alimento principal, ya que proporciona una fuente importante de nutrientes y agua. Un cuy adulto requiere aproximadamente media taza de agua al día, por lo que se recomienda suministrar 200 gramos de pasto fresco por animal, dos veces al día.
- d. **Etapa de crecimiento:** Según Vivas (2013), la etapa comprendida entre el destete y el momento del sacrificio implica el alojamiento de los cuyes en jaulas o pozas limpias y desinfectadas, en grupos de ocho a diez ejemplares del mismo sexo. Durante este periodo, es fundamental proporcionar una alimentación adecuada, tanto en cantidad como en calidad, para favorecer un desarrollo óptimo. Los animales presentan un rápido crecimiento y responden positivamente a una nutrición adecuada.

La fase de recría de los cuyes tiene una duración de entre 45 y 60 días, dependiendo de la línea genética y del tipo de alimentación proporcionada (Vivas,

2013). No se recomienda extender esta fase por periodos prolongados, ya que los machos pueden volverse agresivos entre sí, lo cual podría ocasionar heridas y afectar la calidad de la carne. Aquellos cuyes que no presentan las características deseadas para la reproducción son destinados al matadero. En estos casos, prolongar innecesariamente la fase de recría también puede reducir la calidad de la carne debido al incremento de grasa.

e. Etapa de engorde: En la crianza de cuyes, la etapa de engorde representa un proceso fundamental para alcanzar animales con un peso óptimo para el consumo. Con una alimentación adecuada, los cuyes pueden llegar a un peso de aproximadamente 1000 gramos a los tres meses de edad. En esta fase, la curva de convertibilidad alimenticia alcanza su punto máximo, lo que indica un uso eficiente de los nutrientes del alimento (Vivas, 2013). Aquellas hembras que presentan buenas características fenotípicas y de calidad son destinadas a las pozas de empadre, donde inician su ciclo reproductivo.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

- ¿El uso del palmiste en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde mejora los parámetros productivos?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿La alimentación de cuyes con la adición del palmiste determina el consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde por sexo?
- b. ¿La inclusión del palmiste en la alimentación de cuyes influye en ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde?
- c. ¿La adición del palmiste en la alimentación de cuyes mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde?

- d. ¿Cuál es la evaluación económica con la adición de palmiste en la alimenta de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Determinar el uso del palmiste en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Determinar si la alimentación de cuyes con palmiste influye en consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde.
- b. Evaluar la alimentación de cuyes con la adición del palmiste en el consumo de alimento por sexo en la etapa de crecimiento y engorde.
- c. Evaluar si la alimentación de cuyes con palmiste influye en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde.
- d. Determinar si la alimentación de cuyes con palmiste mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.
- e. Evaluar el rendimiento económico de la adición de palmiste en la alimenta de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde.

1.5. Justificación de la investigación

La alimentación eficiente de cuyes está de acuerdo a la disponibilidad de forrajes y alimentos balanceados, este último es un complemento en la dieta de esta especie, lamentablemente muchas veces no se logra cubrir el requerimiento nutricional debido a escasez de pastos y el elevado costo de los alimentos balanceados, es imperiosa la necesidad de adicionar ciertos productos disponibles en el mercado que no son competitivos con la alimentación humana.

Por tanto, es necesario desarrollar la presente investigación con la finalidad de determinar el uso del palmiste en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde en relación al incremento de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia criados en condiciones de Huariaca.

1.6. Limitaciones de la investigación

Estimo las limitaciones son diversas en el aspecto económico debido que los estudiantes investigadores asumen el costo de los insumos, materiales, equipos que altos, por tanto, la universidad debe ser quien brinda el apoyo en estos aspectos para poder desarrollar la investigación y otras.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

La alimentación y la nutrición son fundamentales en la producción ganadera. El suministro adecuado de nutrientes es esencial para lograr una buena productividad. Por lo tanto, es importante comprender e identificar los productos utilizados en la nutrición de los cuyes, ya que esto permite elaborar una dieta equilibrada que atienda las necesidades de mantenimiento, crecimiento, desarrollo y producción de los animales.

Según Chauca (1997), el forraje constituye el alimento principal de los cuyes; sin embargo, su disponibilidad puede verse afectada por la escasez de lluvias o de agua para riego. En estos casos, es necesario complementar la alimentación con concentrados, granos o subproductos agrícolas e industriales, con el fin de garantizar un adecuado crecimiento y desarrollo de los animales.

Diversos estudios han demostrado que los cuyes alimentados con una dieta mixta —que incluye forraje y concentrados— presentan un mayor incremento de peso que aquellos que reciben únicamente forraje. Esto se debe a

que los concentrados aportan nutrientes que el forraje no puede proporcionar en cantidades suficientes. En este sentido, se ha evidenciado que el incremento de peso es superior en los cuyes alimentados con una ración balanceada que incluye suplementos alimenticios. Por ejemplo, en un estudio con cobayos del mismo linaje genético, se observó que aquellos alimentados con una dieta mixta que contenía comida y concentrado ganaron 547 gramos de peso, mientras que los que solo recibieron forraje aumentaron apenas 247 gramos.

Jacquot y Ferrando (1999) indican que la palma africana (*Elaeis guineensis*) es una planta tropical de cuyos frutos se extrae aceite para el consumo humano. El residuo de este proceso es la almendra, conocida como palmiste o torta de palma aceitera.

La torta de almendra de palma africana se obtiene a través de un proceso específico. Según Caicedo (2000), las almendras deben ser secadas adecuadamente (hasta un máximo del 10 % de humedad) y limpiadas antes de ingresar al extractor. El procesamiento comienza con el lavado de las almendras para eliminar impurezas, seguido de su trituración (dejando partículas de entre un 20 % y un 25 % de milímetro de tamaño), luego se envían a un pulverizador, donde se añade hexano para extraer el aceite. Los residuos, que contienen aproximadamente un 50 % de hexano, se introducen posteriormente en un disolvente y luego pasan por un proceso de secado.

Un estudio realizado con cuyes machos demostró que el uso de torta de palmiste en la alimentación reduce gradualmente la ganancia de peso, el consumo de forraje, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa. Durante las fases de crecimiento, acabado y evaluación total, los cuyes machos alimentados sin torta de palmiste presentaron mejores resultados en términos de ganancia de peso,

consumo de forraje, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa, así como un mayor beneficio neto y mérito económico.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. El palmiste

Un subproducto es la torta de palmiste, valioso de la industria del aceite de palma. Sin embargo, su uso en la alimentación animal está limitado por su falta de conocimiento, ya que contiene una alta calidad proteica, con su textura fibrosa y arenosa.

El contenido de proteína de la torta de palma es de aproximadamente de 18-19% que es menor que el contenido de proteína de otras tortas de legumbres, como la torta de frijoles o la torta de girasol. Esto significa que la torta de aceite de palma no puede proporcionar la cantidad de proteínas que un animal necesita para un crecimiento y desarrollo adecuados.

La textura fibrosa y arenosa de la torta de palmiste también puede dificultar su digestión por parte de los animales monogástricos, como los cerdos, las aves y los conejos. Esto puede provocar problemas digestivos, como diarrea y estreñimiento.

En general, la torta de palmiste es un alimento de baja calidad que no debe utilizarse como alimento principal para animales monogástricos. Sin embargo, puede utilizarse como un alimento complementario para proporcionar a los animales una fuente de energía y fibra.

Jacquot y Ferrando (1999) mencionan que el palmiste presenta tres componentes indigeribles: celulosa, lignina y sílica. Este subproducto tiene un alto contenido de fibra cruda, lo cual reduce el contenido energético del alimento destinado a aves como los pollos y afecta la digestión de otros nutrientes,

especialmente los aminoácidos. Esta disminución en la digestibilidad se debe a la formación de geles y a la inhibición de la digestión. Para contrarrestar estos efectos negativos, es necesario incluir enzimas exógenas en la dieta.

Por su parte, Fedna (2003) afirma que el principal factor en la producción de cuyes es la alimentación. Según el autor, los cuyes bien alimentados crecen rápidamente y alcanzan su máximo potencial genético.

El palmiste es un producto de palmera datilera africana y se utiliza como alimento para animales. Es una fuente de proteínas y fibra pero contiene sustancias indeseables que pueden afectar la absorción de otros nutrientes.

En el alto contenido de fibra de la torta de palmiste puede reducir el contenido energético de la dieta de los cuyes y afectar la digestibilidad de los aminoácidos. Es fuente de proteínas y fibra, pero también contiene componentes no digeribles de otros nutrientes.

Por lo tanto, los reportes infieren que mejores resultados se obtienen con bajos niveles de palmiste en la ración alimenticia de los cuyes. Esto se debe a que la fibra es un factor determinante en el crecimiento de los animales, y un exceso de fibra puede reducir la eficiencia de la utilización de los nutrientes de la dieta.

En general, el palmiste puede utilizarse como un alimento complementario para cuyes, pero no debe utilizarse como alimento principal.

2.2.2. Producción del Palmiste

Morrison (1993) señala que el aceite de palmiste proviene de los molinos de aceite de palma y se utiliza comúnmente en la alimentación animal. Este producto contiene aproximadamente un 18 % de proteína, una cantidad menor en comparación con otras tortas de frijoles. Sin embargo, el aceite de palmiste

destaca por tener una mayor proporción de proteínas naturales, lo que facilita su digestión y absorción por parte de los animales.

Además, el palmiste ofrece una buena proporción de aminoácidos esenciales, es decir, aquellos que los animales no pueden sintetizar por sí mismos y que deben obtener directamente de la dieta. También constituye una fuente adecuada de minerales como el calcio y el fósforo, fundamentales para el crecimiento y desarrollo animal. No obstante, su elevado contenido de fibra puede dificultar su digestión en animales monogástricos, como los cerdos, aves y conejos, pudiendo provocar problemas digestivos como diarrea o estreñimiento.

En general, el palmiste es un alimento de valor nutritivo que puede utilizarse como complemento en la dieta de diversos animales. Sin embargo, su uso en especies monogástricas debe limitarse debido a su alto contenido de fibra.

Fedna (2003) reporta que la torta de palmiste es un subproducto de la industria del aceite de palma utilizado como alimento animal. Presenta un contenido de materia seca del 98 %, lo que indica que se trata de un alimento muy seco. Contiene aproximadamente un 17 % de proteína cruda, una cantidad inferior a la de otras harinas de cereales; sin embargo, su proteína posee un alto valor biológico, lo cual favorece su digestión y absorción. Su elevado contenido de fibra cruda contribuye a la saciedad de los animales y a la regulación de las deposiciones, aunque también puede reducir la ingesta energética y dificultar la digestión de otros nutrientes.

Además, la torta de palmiste contiene minerales esenciales como cobre, hierro, magnesio, fósforo y calcio, vitales para el crecimiento y desarrollo animal. Su energía metabolizable en reposo es de aproximadamente 1760 kcal/kg, lo que la convierte en una fuente energética moderada para los animales.

Delgado (2012) realizó estudios sobre la composición química de la torta de palma aceitera, otro subproducto de la industria del aceite de palma utilizado como alimento animal. Esta presenta un contenido de materia seca cercano al 91 %, lo que indica que es un alimento seco en comparación con otras tortas de leguminosas. Su contenido de proteína cruda es de aproximadamente 15.2 %, también con un alto valor biológico, lo que facilita su digestión y absorción. Además, posee un alto contenido de fibra cruda (18.8 %), la cual puede ayudar a saciar a los animales y regular el tránsito intestinal. No obstante, este componente también puede reducir el valor energético de la dieta y dificultar la digestión de otros nutrientes.

En cuanto a su contenido mineral, la torta de palma aceitera contiene aproximadamente 0.21 % de calcio, 0.58 % de fósforo, 0.26 % de magnesio, 410 mg/kg de hierro y 28 mg/kg de cobre. Estos minerales son esenciales para el desarrollo y crecimiento de los animales. Asimismo, su energía metabolizable se estima en alrededor de 2650 kcal/kg, lo que sugiere un buen aporte energético para los animales.

2.2.3. Necesidades nutricionales del cuy

- a) **Requerimientos nutricionales:** Patricio (2002) señala que la cantidad de nutrientes esenciales que debe estar presente en la dieta diaria para el crecimiento y la producción varía según el tipo de animal, su estado de salud y su nivel de producción. No obstante, existen ciertos nutrientes que todos los animales requieren, independientemente de su especie o condición fisiológica.

Cuadro 1: *Requerimientos nutricionales del cuy para la etapa de crecimiento y engorde*

Nutrientes	Crecimiento y engorde
Proteína	18,00
Energía digestible	3000 kcal/kg
Fibra	10 %
Calcio	0.80 – 1.00 %
Fósforo	0.4 – 0.7%
Grasa	3.5%

Fuente: Patricio 2002.

b) Requerimientos nutricionales del cuy: Chauca (1993) menciona que el cuy es un animal monogástrico, es decir, posee un solo estómago. A diferencia de los rumiantes, que cuentan con cuatro compartimientos estomacales y digieren eficientemente la fibra, los monogástricos presentan limitaciones en este aspecto. En el caso del cuy, la digestión de la fibra se lleva a cabo en el ciego, un órgano localizado al final del intestino. Sin embargo, debido a que el ciego del cuy es relativamente pequeño, la digestión de la fibra no es tan eficiente como en los rumiantes.

Asimismo, el cuy tiene requerimientos nutricionales específicos de grasas y ácidos grasos no saturados, los cuales son esenciales para su crecimiento y desarrollo. La carencia de estos nutrientes puede provocar un retraso en el crecimiento. Por esta razón, una dieta adecuada para el cuy debe incluir una variedad de alimentos como alfalfa, heno, maíz, cebada, trigo, avena, semillas, frutas y verduras. Además, es necesario complementar la dieta con una fuente de grasas y ácidos grasos no saturados.

Por otra parte, Chauca (1993) también manifiesta que la nutrición es un factor clave en la producción pecuaria. El suministro adecuado de nutrientes es fundamental para el crecimiento, desarrollo y reproducción de los animales. En el caso específico de los cuyes, conocer sus requerimientos nutricionales permite formular raciones balanceadas que satisfagan sus necesidades en cada etapa de su vida. Sin embargo, hasta la fecha, los requerimientos nutricionales exactos de los cuyes destinados a la producción de carne no han sido completamente determinados, lo cual representa una limitación para optimizar su rendimiento productivo y mejorar la calidad de su carne.

Según Saravia (1993), los cuyes son animales herbívoros cuya alimentación se basa principalmente en forraje. No obstante, el forraje es una fuente deficiente de energía y de algunos nutrientes esenciales para el crecimiento y la producción de carne. Por este motivo, es importante incluir en la dieta de los cuyes productores de carne otros alimentos ricos en energía y nutrientes, como las semillas. En particular, las leguminosas como la alfalfa constituyen una excelente fuente de proteína, energía y fibra. Cuando se ofrece libremente, la alfalfa puede contribuir a que los cuyes alcancen su máximo potencial de crecimiento y producción.

c) Alimentación en base a la utilización de forraje verde: Aliaga (1995) indica que los cuyes poseen una flora intestinal compleja que desempeña un papel clave en la digestión de los alimentos. Sin embargo, los cambios bruscos en el tipo de forraje pueden alterar esta flora, provocando trastornos digestivos como diarrea, estreñimiento o meteorismo. Para prevenir estas afecciones, es fundamental realizar los cambios de forraje de manera gradual. Una estrategia efectiva consiste en ofrecer una mezcla progresiva de los

forrajes antiguos y nuevos durante un período de transición, permitiendo así que los cuyes se adapten al nuevo alimento.

Ortegón (1999) coincide en que los cambios de forraje, especialmente al pasar de gramíneas a leguminosas, requieren una adaptación cuidadosa. Las leguminosas presentan un mayor contenido de fibra, lo que puede dificultar la digestión si se introducen de manera repentina. Por ello, se recomienda que este tipo de cambio se realice de forma aún más gradual para evitar alteraciones en la flora intestinal del animal.

En cuanto a los tipos específicos de forraje, el pasto Camerún destaca por su alto contenido de materia seca, con un valor de humedad de solo 6.89 %, lo cual lo convierte en un forraje estable y de buena conservación. Además, es una fuente importante de proteína (11.23 %), nutriente esencial para el crecimiento, desarrollo y reparación de tejidos. También proporciona una significativa cantidad de energía bruta, estimada en 4119.35 kcal/kg, necesaria para cubrir funciones vitales como la respiración, la circulación y la digestión (Laboratorio de Nutrición Animal – UNAS, 2012).

d) Alimento balanceado: Chauca y Saravia (1985) indican que los cuyes sometidos a planes de producción intensiva requieren una dieta más rica en nutrientes que aquellos criados en sistemas tradicionales. Esto se debe a que, en condiciones de producción intensiva, los cuyes presentan un mayor gasto energético y, en consecuencia, necesitan mayores cantidades de nutrientes para sostener un crecimiento óptimo y una reproducción eficiente.

Por su parte, Chauca (1997) manifiesta que el cuy, aunque es un animal herbívoro, se beneficia significativamente del consumo de piensos balanceados, ya que estos constituyen una fuente concentrada de energía y nutrientes esenciales

para la producción de carne. Por esta razón, es importante que los cuyes reciban una dieta completa que cubra plenamente sus requerimientos nutricionales.

La ración de alimento balanceado debe contener niveles adecuados de energía, proteínas, fibra, vitaminas y minerales. En particular, el contenido de fibra bruta debe situarse entre el 9 % y el 18 %, ya que la fibra es esencial para mantener la salud digestiva de los cuyes. Además, la vitamina C constituye un nutriente indispensable en la dieta de estos animales, dado que los cuyes no pueden sintetizarla por sí mismos. Estudios realizados con cuyes genéticamente mejorados sugieren que los niveles óptimos de vitamina C deben situarse entre 100 y 200 mg por kilogramo de alimento. Asimismo, el aporte energético recomendado en la dieta se encuentra en un rango de 2.4 a 3.0 Mcal de energía digestible.

e) **Necesidades de energía:** Aliaga (1993) manifiesta que la energía es un nutriente esencial para los cuyes, ya que la utilizan para llevar a cabo funciones vitales como la respiración, la circulación y la digestión. Además, la energía es fundamental para su crecimiento, desarrollo y reproducción.

Cuando la ingesta energética es excesiva, esta se almacena en forma de grasa, la cual actúa como una reserva energética que puede ser utilizada por los cuyes en periodos de escasez de alimento. Las principales fuentes de energía en la dieta de los cuyes provienen tanto de los carbohidratos como de las grasas.

Los carbohidratos constituyen la fuente primaria de energía en la mayoría de los alimentos de origen vegetal. Entre los cereales que destacan como buenas fuentes de carbohidratos se encuentran el maíz, el trigo y la cebada. Por otro lado, las grasas representan una fuente energética concentrada y sostenible. Ejemplos

de alimentos que aportan grasas en la dieta animal incluyen los aceites vegetales, los frutos secos y las semillas.

f) Necesidades de proteína: Aliaga (1993) menciona que las proteínas son esenciales para el crecimiento, el desarrollo y la reparación de los tejidos corporales. Los cuyes requieren proteínas para la formación de músculos, huesos, piel y otros tejidos fundamentales para su funcionamiento y desarrollo.

Se considera que las raciones con un contenido de proteína del 20 % son adecuadas para satisfacer los requerimientos básicos de crecimiento de los cuyes. Este nivel permite un desarrollo normal. No obstante, para promover un crecimiento máximo, se recomienda que las raciones contengan entre un 30 % y un 35 % de proteína. Este nivel proteico permite que los cuyes alcancen su máximo potencial genético de crecimiento.

Es fundamental que las raciones con un 20 % de proteína estén bien balanceadas, incluyendo una mezcla de diferentes fuentes proteicas. Esto garantiza que los animales reciban todos los aminoácidos esenciales que necesitan. En el caso de raciones con niveles proteicos del 30 % al 35 %, estas pueden estar compuestas por una sola fuente de proteína, como la caseína o la soya. Sin embargo, es indispensable asegurar la presencia de aminoácidos esenciales, como la lisina y la metionina, para mantener el equilibrio nutricional y el aprovechamiento óptimo de las proteínas.

g) Necesidades de grasa: Saravia (1993) menciona que los ácidos grasos insaturados son esenciales para el crecimiento, el desarrollo y la salud de los cuyes. Estos ácidos grasos son fundamentales para la formación de membranas celulares, la producción de hormonas y el mantenimiento de la

salud de la piel y el pelaje de los cuyes. La deficiencia de ácidos grasos insaturados puede provocar retraso en el crecimiento, úlceras en la piel, dermatitis, pobre crecimiento del pelo e incluso su caída.

Los ácidos grasos insaturados se encuentran en una variedad de alimentos, los frutos secos, incluidos los aceites vegetales y las semillas. Una cantidad de 4 g/kg de ración de ácido linoléico es suficiente para satisfacer los requerimientos de los cuyes en ácidos grasos insaturados.

Saravia (1993). Manifiesta los cuyes necesitan grasas para el crecimiento, desarrollo y salud. Las grasas son esenciales para formar membranas celulares, producir hormonas y mantener la salud de la piel y el pelo. Los cuyes crecen bien y están libres de dermatitis cuando su dieta contiene al menos un 3% de grasa.

En casos de deficiencias prolongadas se observaron los siguientes problemas de salud:

- Mal desarrollo de los testículos, bazo y vesícula biliar.
- Agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón.
- Muerte del animal.

h) Ganancia de peso: Moyano (2010) realizó un estudio en el que evaluó el efecto de diferentes niveles de torta de palmiste (2.5%, 5% y 7.5%) junto con la adición de enzimas exógenas en el crecimiento de pollos. Los resultados mostraron que los pollos alimentados con un 2.5% de torta de palmiste y enzimas exógenas tuvieron un mejor crecimiento que los alimentados con un 5% o 7.5% de torta de palmiste.

Los pollos alimentados con un 2.5% de torta de palmiste y enzimas exógenas ganaron un promedio de 928.05 gramos, mientras que los pollos alimentados con un 5% de torta de palmiste y enzimas exógenas ganaron un

promedio de 876.33 gramos. Por su parte, los pollos alimentados con un 7.5% de torta de palmiste y enzimas exógenas ganaron un promedio de 881.47 gramos. Los pollos alimentados con el alimento control (sin torta de palmiste ni enzimas exógenas) ganaron un promedio de 916.91 gramos.

Gallegos et al. (1993) realizaron un estudio en el que evaluaron el efecto de sustituir el subproducto de trigo por torta de palmiste en la dieta de terneras Holstein. Las terneras fueron divididas en dos grupos:

- Grupo T-1: Dieta testigo con 20% de subproducto de trigo y 0% de torta de palmiste.
- Grupo T-2: Dieta experimental con 20% de torta de palmiste y 0% de subproducto de trigo.

Los resultados mostraron que las terneras del grupo T-2, que recibieron la dieta experimental, tuvieron un incremento de peso de 1.16 kg/ternera/día, en comparación con las terneras del grupo T-1, que recibieron la dieta testigo, que tuvieron un incremento de peso de 1.05 kg/ternera/día. Los autores del estudio concluyeron que la sustitución de subproducto de trigo por torta de palmiste en la dieta de terneras Holstein puede mejorar el incremento de peso.

Asimismo, Orunmuyi et al. (2006) concluyeron que, a medida que se adicionaba palmiste (0%, 10%, 20%, 30% y 40%) en la ración concentrada de conejos, se observó una disminución gradual en la ganancia de peso.

i) Consumo diario de materia en base fresca y seca: Canchanya (2012) realizó un estudio en el que se evaluó el efecto de diferentes combinaciones de vitaminas y minerales, así como diversos niveles de inclusión de eritrina en polvo, en raciones mejoradas para cuyes peruanos en fase de crecimiento. Los cuyes fueron divididos en dos grupos:

- Grupo 1: Tratamiento control con premezcla vitamínica y mineral comercial y 0% de harina de eritrina.
- Grupo 2: Premezcla vitamínica y mineral experimental y 5% de harina de eritrina.

Los resultados mostraron que los cuyes del grupo 1 consumieron 111,00 gramos de alimento por día, mientras que los cuyes del grupo 2 consumieron 100,40 gramos de alimento por día. Los autores del estudio concluyeron que la adición de harina de eritrina en polvo a la dieta del cuy machos peruanos avanzados durante el crecimiento puede reducir el consumo de alimento.

Yaringaño (1984) dio a conocer los resultados de un estudio en el que se evaluó el consumo de materia seca en cuyes en fase de crecimiento y acabado, alimentados con cuatro raciones diferentes. Los resultados indicaron que los cuyes en crecimiento consumieron en promedio 185,62 gramos de materia seca por día, mientras que los cuyes en fase de acabado consumieron 152,15 gramos por día.

Los autores del estudio concluyeron que los cuyes en crecimiento consumen más materia seca que los cuyes en acabado. Esto se debe a que los cuyes en crecimiento están en una fase de desarrollo acelerado y necesitan más nutrientes para crecer y desarrollarse.

Chauca (1997) reporta los resultados de un estudio en el que se evaluó el consumo de materia seca en cuyes machos peruanos alimentados principalmente con pasto elefante, así como la cantidad de trimetrina en polvo utilizada durante la fase de crecimiento.

Los resultados mostraron que los cuyes del tratamiento control, que recibían 100% de pasto elefante y 0% de harina de eritrina, consumieron 48.91

gramos de materia seca por día. Los cuyes del tratamiento con 5% de harina de eritrina consumieron 41.00 gramos de materia seca por día.

Los autores del estudio concluyeron que agregar trimetrina en polvo a la dieta de cuyes peruanos machos modificados durante su periodo de crecimiento redujo la materia seca.

j) Rendimiento de carcasa: Lázaro (2014) realizó un estudio con cuyes machos mejorados durante sus fases de crecimiento y acabado, utilizando distintos niveles de harina de plátano verde. El estudio constató que no hubo diferencias significativas en el rendimiento en canal entre los cuyes sometidos a periodos de ayuno (72,19 %) y aquellos que no fueron sometidos a ayuno (70,06 %).

Ruiz (1994) evaluó el rendimiento cárnico de cuyes alimentados en Tingo María con diferentes niveles de inclusión de aceite de palma (0 %, 10 %, 15 % y 20 %), obteniendo un rendimiento promedio del 65,73 %.

Eduardo (2014) reportó un rendimiento en canal del 65,60 % para el grupo control, cuyos cuyes fueron sometidos a periodos de ayuno, mientras se evaluaban distintos niveles de inclusión de harina extraída de jackbean (*Canavalia ensiformis* L.).

Chauca (1992) menciona que se obtuvo un rendimiento en canal del 65,75 % en cuyes machos de nueve semanas de edad alimentados con una mezcla de pienso concentrado y forraje.

k) Parámetros biológicos: Ruiz (1994) informó los resultados de un estudio sobre la alimentación de cobayas en Tingo María con diferentes dietas que incluían aceite de palma. El estudio mostró que la grasa renal del grupo control, que no recibió aceite de palma, fue de 6,78 gramos, cantidad superior

a la observada en el grupo experimental. Esto sugiere que la suplementación con aceite de palma no afecta significativamente la producción de grasa renal en los cobayas.

- l) **Parámetros económicos:** Cutipa (2011) señaló que se han observado buenos resultados productivos y financieros en el desarrollo de cuyes de la línea peruana. Por ello, se ha incrementado el uso de torta precocida de sachu inchi, alimento pelletizado y pienso (mezcla de alimento esencial y vegetales verdes) durante la fase de crecimiento. Los ingresos se incrementaron en S/. 37.09, con una rentabilidad del 32.13 %, en un periodo de 34 días.

Lázaro (2014) mencionó que obtuvo una utilidad neta de S/. 2.76 y un valor económico del 19.69 %, utilizando distintos niveles de harina de plátano verde de diferentes variedades inglesas para mejorar el desempeño productivo de cuyes machos de la línea peruana durante la etapa de pubertad.

2.3. Definición de términos básicos

- a. **Torta de Palmiste:** El palmiste es el producto obtenido por prensado mecánico del aceite de palma y se utiliza como ingrediente básico en la producción de piensos para animales. Bentancurt (2000) indicó que muchas personas desconocen los beneficios del pan de palmiste y su aporte al ganado. Según Bentancurt, el palmiste es una excelente fuente de nutrientes para los animales y una opción viable para los ganaderos, ya que contribuye a mejorar la fuerza y el desarrollo de los animales.

Este complemento alimenticio le ayudara a utilizarlo bien en la alimentación animal, especialmente en animales y le gustara su estructura y favorece la digestión, lo cual es muy importante en la alimentación animal ya que contiene fibra y proteínas equilibradas.

El palmiste, presenta dos tipos de torta:

- La torta obtenida por solventes
- La torta extraída por prensado mecánico.

Cuadro 2: *Parámetros de la composición de la torta de palmiste o palmiste*

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Humedad	gr/100gr	3.9
Grasas	%	11.8
Proteína	gr/100gr	12.8
Fibra cruda	gr/100gr	29.7
Cenizas totales	gr/100gr	3.8
Hierro	mg/100gr	34.1
Índice peróxidos	meq/kg	<0.1
Fosforo	mg/100gr	1820
Sodio	mg/100gr	14.6
Calcio	mg/100gr	290
Magnesio	mg/100gr	320

Fuente: Bentancurt, (2000).

- b. Forraje:** Patricio (2002) señala que el término "pasto" se aplica a todas las hojas de las plantas de pasto, pero que la semilla no pertenece a esta denominación.
- c. Balanceado:** Los alimentos equilibrados son alimentos que consisten en una mezcla o combinación de diversos componentes animales y vegetales, especialmente cereales que complementan los efectos nutricionales de la dieta actual.
- d. Alimentación del cuy:** Ataucusi (2015) menciona que la alimentación es uno de los factores más importantes en el proceso de producción, representando

entre el 65% y el 70% del costo total. El cambio de feedlot implica no solo un ajuste en el proceso de producción, sino también en todos los costos asociados, los cuales afectan directamente la rentabilidad del agricultor.

- e. **Alimentación con forraje:** Patricio (2002) menciona que la alimentación de los cuyes se basa en un 80% de pasto verde en comparación con otros alimentos. Se elige el pasto verde debido a su alto valor nutricional, y también se utiliza una combinación de pasto y otros forrajes para equilibrar los nutrientes. Además, se pueden incorporar verduras y restos de cocina, especialmente las pieles de patatas, por su alto contenido de vitamina C.
- f. **Alimentación mixta:** Patricio (2002) sostiene que se puede obtener una mejor alimentación para los cuyes utilizando salvado de maíz y alfalfa, lo que demuestra un buen comportamiento cuando los cuyes reciben un suplemento nutricional y una dieta equilibrada.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- **Ho:** El uso del palmiste influye en los parámetros productivos de la alimentación de cuyes en etapa de crecimiento y engorde.
- **Ha:** El uso del palmiste no influye en los parámetros productivos de la alimentación de cuyes en etapa de crecimiento y engorde.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a. **Ho:** La alimentación de cuyes con palmiste influye en el consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde.
Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no influye en el consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde.

b. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste influye en el sexo durante la etapa de crecimiento y engorde.

Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no contribuye en el sexo durante la etapa de crecimiento y engorde.

c. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste influye en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde.

Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no contribuye en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde.

d. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.

Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.

e. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste se tiene una buena rentabilidad económica en la etapa de crecimiento y engorde.

Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no se tiene una buena rentabilidad económica en la etapa de crecimiento y engorde.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable Independiente

- Porcentaje de palmiste y sexo del animal.

2.5.2. Variable dependiente

- Peso vivo inicial, peso vivo por cada semana y ganancia de peso vivo.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

El palmiste: La harina de aceite de palma, también conocida como harina de palma aceitera en la alimentación animal, es un subproducto de la industria

petrolera y se considera un subproducto agroindustrial blanco con marcas marrones.

La palma contiene entre 18 y 19 por ciento de proteína en contenido de proteína más bajo entre las tortillas de maíz, mientras que la naturaleza fibrosa y arenosa de la torta de aceite de semilla es una de las limitaciones de su uso en la alimentación animal.

Torta de Palmiste: Betancourt (2000) menciona que algunos desconocen los beneficios de la torta de palmiste y su aporte al ganado bovino. Este producto granular fino, obtenido del prensado mecánico de la almendra de palma, se convierte en una excelente opción alimenticia para los ganaderos, ya que es una valiosa fuente de energía para los animales. La torta de palmiste se utiliza como base en la producción de productos energéticos.

Con este complemento nutricional podrás aprovechar al máximo la alimentación animal, sobre todo para animales, es de fácil obtención y buena digestión un producto apto para alimentación animal porque lleva hilo, aceite.

Alimentación mixta: Patricio (2002) menciona que, según algunos, la comida adecuada para los cuyes puede incluir granos de trigo y hormigas. Estos ingredientes son considerados beneficiosos para la salud de los cuyes, ya que, cuando se les proporciona buena comida en grandes cantidades, se observa una alta calidad en su crecimiento y desarrollo.

Peso vivo inicial: El valor se obtuvo del tamaño que tenía cada animal al inicio del estudio.

Peso vivo semanal: Valores obtenidos al probar cada animal semanalmente en función del peso inicial al inicio del estudio.

Ganancia de peso vivo: Valor basado en la diferencia entre el peso inicial de cada individuo y el peso final al finalizar el proyecto de investigación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación se desarrolló de forma experimental y cuantitativa. Todo estudio con desarrollo experimental está planteado a responder con relación a la causa del evento, el interés se concentra en experimentar la ocurrencia de un fenómeno y demostrar las condiciones que se obtienen, o por qué dos o más número de variables pueden estar relacionadas o correlacionadas.

La mayoría de las investigaciones tienen como objetivo responder una pregunta de investigación midiendo la cantidad de variación entre personas y entre variables.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de una investigación fue por el grado de profundidad y alcance que se dio en forma exploratoria y explicativa.

3.3. Método de investigación

El método analítico de investigación es conveniente para la capacidad de análisis, síntesis, e interpretación correspondiente, tuvo la finalidad de resolver el

3.3.2. Animales

Para el presente estudio se consideró cuyes de la raza Perú característicos por el color de su pelaje, como el rojo y blanco, asimismo, la evaluación fue para ambos sexos (hembra y macho). La crianza de esta raza de cuyes en la localidad de Huariaca debido a sus excelentes beneficios nutricionales y características de ganancia de vivo es preferida. Las características principales de la raza Perú son:

- ✓ Buena conformación cárnica
- ✓ Ser precoz
- ✓ Ser prolífica.

3.3.3. Alimentación de los cuyes

El estudio consideró 4 tipos de raciones, para responder el efecto de la variable respuesta frente al suministro con el Palmiste a diferentes proporciones, como se menciona:

- ✓ La 1° ración del concentrado tuvo una proporción del 10% de la torta del Palmiste, además del forraje.
- ✓ La 2° ración del concentrado tuvo una proporción del 20% de la torta del Palmiste, además del forraje.
- ✓ La 3° ración del concentrado tuvo una proporción del 30% de la torta del Palmiste, además del forraje.

Todos los cobayos recibieron el forraje la misma cantidad diariamente. Asimismo, la misma composición de concentrado que fueron formulados de tal forma que todos tengan el mismo valor energético y valor proteico, a excepción del contenido de la torta de Palmiste.

3.4. Diseño de investigación

El Diseño de investigación se aplicará el Diseño factorial completamente randomizado de 2 x 4 para los índices de efecto del Palmiste sobre el suministro en la alimentación del cuy proporcionada en etapa de desarrollo, crecimiento y el engorde.

$$y_{ij} = \mu + t_i + s_j + (ts)_{ij}$$

En donde

y_{ij} = Variable Respuesta

s_j = Sexos

t_i = Tratamientos

$(ts)_{ij}$ = Interacción tratamientos y sexos o

e_{ij} = Error Experimental

El diseño utilizado fue capaz de representar y seleccionar respuestas a preguntas de investigación (hipótesis), en las que se utilizaron los resultados de los métodos de acuerdo a las características que brinda cada tratamiento.

En este estudio se consideran cuatro tratamientos para prevenir el efecto de las variables de respuesta en comparación con la aplicación de diferentes dosis de aceite de palma, como se describe a continuación:

- ✓ T0 (Testigo tratamiento) = Los cobayos recibieron una ración normal de la granja (tratamiento testigo).
- ✓ T1 (Primer tratamiento) = En el cual los cobayos recibieron una ración, además del forraje un concentrado con el 10% de la torta del Palmiste.
- ✓ T2 (Segundo tratamiento) = Aquí los cobayos recibieron una ración además del forraje un concentrado con el 20% de torta de Palmiste.

- ✓ T3 (Tercer tratamiento) = En este tratamiento comparativo los cobayos recibieron una ración del 30% de torta Palmiste además del forraje.

La distribución de la muestra en estudio fue ubicada en las pozas de cinco animales por sexo (machos y hembra) por tratamiento, tomando en consideración lo siguiente:

- ✓ Los animales de todos los tratamientos recibirán la misma cantidad de forraje diariamente.
- ✓ Los concentrados serán formulados de tal manera que todos tengan el mismo valor proteico y valor energético.

Cuadro 3: Esquema de tratamientos para el estudio de Palmiste

Sexo	T0	T1	T2	T3
Hembra	Cuy1	Cuy1	Cuy1	Cuy1
	Cuy2	Cuy2	Cuy2	Cuy2
	Cuy3	Cuy3	Cuy3	Cuy3
	Cuy4	Cuy4	Cuy4	Cuy4
	Cuy5	Cuy5	Cuy5	Cuy5
Macho	Cuy1	Cuy1	Cuy1	Cuy1
	Cuy2	Cuy2	Cuy2	Cuy2
	Cuy3	Cuy3	Cuy3	Cuy3
	Cuy4	Cuy4	Cuy4	Cuy4
	Cuy5	Cuy5	Cuy5	Cuy5

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población de cuyes se ubica en el Centro Experimental de Huariaca de la UNDAC, ubicados en el distrito de Huariaca. La población de cuyes son criados en el centro experimental son de la raza Perú, el cual el objetivo de crianza son para la producción de carne y como reproductores.

3.5.2. Muestra

El estudio de investigación es experimental y se tomó en cuenta la cantidad proporcional de cuy en el Centro experimental de Huariaca que forma parte de la población (N) estimada durante todo el año de producción; la muestra(n) se calculó como el número de animales (cuyes) incluidos en el estudio es representativo y tiene un porcentaje estimado de 20%, un error máximo del 10% y una confianza del 95%. El tamaño de “n” dependió de los datos disponibles, para ello se utilizó la siguiente fórmula propuesta por Murray et al., (2021) para obtener el tamaño ideal de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

En donde:

n = Número de muestra

N = Número de población

σ = Desviación estándar sobre la población.

Z = Valor estimado por el nivel de confianza.

e = error sobre la muestra.

La muestra (n) estimada para nuestro estudio fue de 40 cuyes de los cuales fueron seleccionados 20 hembra y 20 machos para poder observar el efecto del suministro de la Torta de Palmiste entre los cuyes, entro sexo y por raza.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recaudación de datos e información se obtuvo mediante un permiso y autorización por escrito de la Escuela Profesional de Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNDAC y del jefe del Centro Experimental de Huariaca para llevar a cabo la investigación, las notas de apunte que fueron recolectadas en distintas etapas del desarrollo del estudio tomando algunos requisitos:

- ✓ Los cuyes considerados como muestra del experimento fueron ubicados en pozas, con una dimensión de 0.2 m² por animal como área vital para el crecimiento y el engorde.
- ✓ De los cuyes se obtuvieron toda la información de los pesos iniciales y edad de cada animal para cada uno de los tratamientos, tanto de machos como de las hembras.
- ✓ La información que se recolectó de cada uno de los cuyes, fueron los pesos por cada semana por cada animal por cada uno de los tratamientos, tanto de machos como de las hembras para obtener el incremento de peso diario por tratamiento y sexo.
- ✓ La información del consumo diario se obtuvo sobre la diferencia entre la cantidad de alimento inicial y alimento residual por tratamiento y por sexo.
- ✓ Se consideró tomar en cuenta el consumo de la alimentación semanalmente para obtener la conversión alimenticia semanal con los datos con relación al incremento de peso vivo.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para procesar los datos e información con la autorización de las autoridades, se recopiló información detallada e integral del archivo general del área de Producción de Animales Menores de los animales que se incluyeron en la muestra en el estudio del trabajo experimental.

El plan de análisis de los datos recopilados durante el proceso experimental (pesos y consumo por animal) fue analizando, utilizando software RStudio, para recopilar datos estadísticos descriptivos para cada variable, además se utilizó el análisis de varianza (ANVA) para describir y demostrar la diferencia significativa del impacto de Palmiste en el aumento de peso vivo; por último, se realizó la diferencia de promedios con la prueba de medias.

Materiales e instrumentos:

- ✓ Una balanza de tipo reloj
- ✓ Comederos individuales
- ✓ Jaula por individual para el manejo del cuy
- ✓ Bebederos automáticos
- ✓ Hoz, para el corte del forraje
- ✓ Aretes para la identificación del cuy
- ✓ Termómetro ambiental de mínima y máximo
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Nota de apuntes
- ✓ Aretes
- ✓ Lapiceros
- ✓ Marcadores

3.8. Tratamiento estadístico

Para analizar el efecto del porcentaje de torta de Palmiste y el sexo del animal sobre el peso vivo y consumo de los cuyes, se utilizó un diseño factorial completamente aleatorizado con dos factores: cuatro niveles de porcentaje de Palmiste (0%, 10%, 20%, 30%) y dos niveles de sexo (macho y hembra).

Se verificaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas mediante las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene, respectivamente. Posteriormente, se aplicó un análisis de varianza factorial (ANOVA) para evaluar si existen diferencias significativas en las variables de respuesta.

En caso de hallar diferencias significativas ($p < 0.05$), se aplicó la prueba de comparación múltiple de Tukey para identificar entre qué grupos existían dichas diferencias.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software RStudio.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

- Responsabilidad Social.
- Educación profesional y cultura personal
- Respetuosos en la calidad con el ejercicio en la profesión.
- Aspectos cognoscitivos y pragmáticos
- Buenas prácticas de bienestar animal.
- Dinamismo e iniciativa para afrontar los retos.
- Liderazgo y actitud de superación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

En el Centro Experimental de Huariaca, se asignaron los cuyes a cada tratamiento mediante la técnica de aleatorización, para evitar el sesgo.

El manejo, sanidad y alimentación fue de forma uniforme para todos los tratamientos, posterior a ello se recolectaron toda la información sobre los pesos vivos y consumo por cada animal, por tratamiento y por cada sexo, se realizaron con una balanza en gramos para obtener datos más confiables y precisos. Asimismo, siguiendo los protocolos de bienestar animal.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Análisis descriptivo

Los resultados del peso vivo en cuyes por tratamiento en la evaluación en las seis primeras semanas, fueron de 598.00, 636.00, 617.00 y 622.00 gr. para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, además de esto teniendo un peso inicial de 271.83 gr. del peso promedio en general (Cuadro 04).

Asimismo, el T1 (10% de la torta del Palmiste) fue quien en las seis primeras semanas presentaba una mejor ganancia de peso con 636.00 gr. y T0

(tratamiento testigo) fue quien en las seis primeras semanas presentaba menor ganancia de peso con 598.00 gr.

Cuadro 4: Peso vivo del cuy por tratamiento a la sexta semana

<i>Tratamiento</i>	<i>Sexo</i>	<i>Numero</i>	<i>Promedio</i>	<i>SD</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
T0	10	598.00	77.00	435.00	695.00	12.90
T1	10	636.00	59.80	534.00	729.00	9.40
T2	10	617.00	95.60	482.00	750.00	15.50
T3	10	622.00	92.00	491.00	758.00	14.80

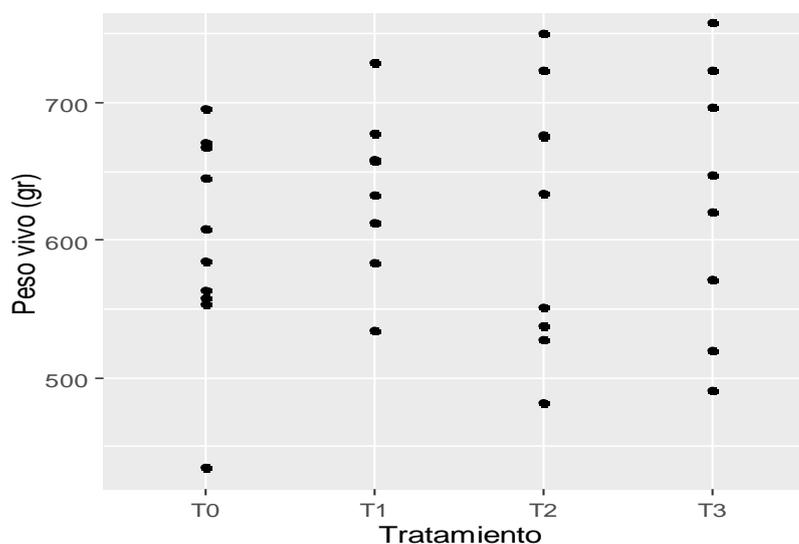
Los resultados del peso vivo en cuyes por tratamiento y por sexo en la evaluación de las seis primeras semanas, fueron de 539.00, 621.00, 613.00 y 595.00 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, que corresponden a las hembras; además se muestra que en T1 se obtuvo el menor coeficiente de variabilidad de CV=10.30 (Cuadro 05).

Los resultados del peso vivo en cuyes por tratamiento y por sexo en la evaluación de las seis primeras semanas, fueron de 657.00, 651.00, 622.00 y 656.00 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, que corresponden a los machos; además se muestra que en T0 se obtuvo el menor coeficiente de variabilidad de CV=4.98 (Cuadro 05).

Cuadro 5: *Peso vivo del cuy por tratamiento por sexo a las seis semanas*

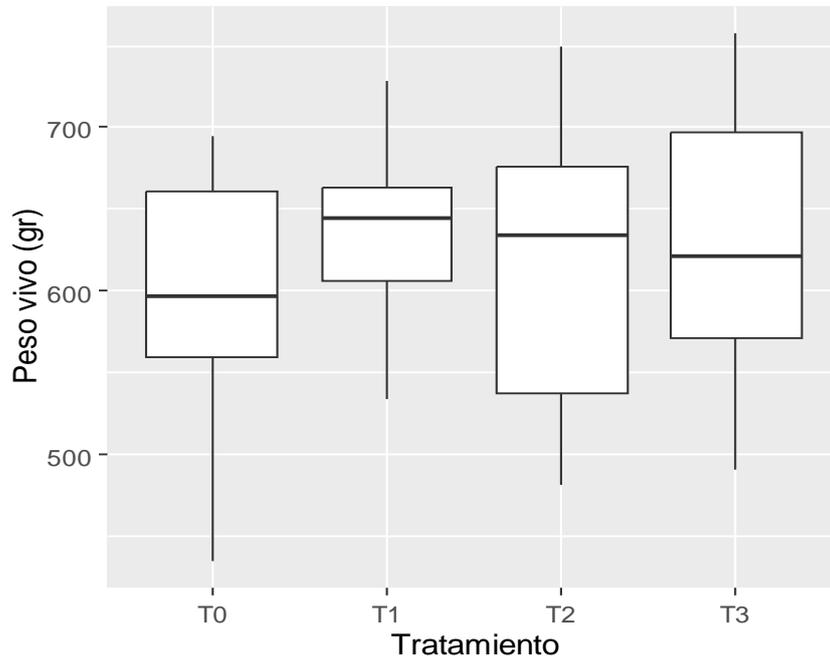
<i>Tratamiento</i>	<i>Sexo</i>	<i>Numero</i>	<i>Promedio</i>	<i>SD</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>CV</i>
T0	H	5	539.00	59.30	435.00	585.00	11.00
T0	M	5	657.00	32.70	608.00	695.00	4.98
T1	H	5	621.00	64.10	534.00	678.00	10.30
T1	M	5	651.00	60.40	584.00	729.00	9.28
T2	H	5	613.00	96.80	482.00	723.00	15.80
T2	M	5	622.00	109.00	527.00	750.00	17.50
T3	H	5	595.00	85.20	491.00	723.00	14.30
T3	M	5	656.00	101.00	520.00	758.00	15.40

Figura 2: *Grado de dispersión del peso vivo por tratamiento a las seis semanas*



En el diagrama de cajas del peso vivo por tratamiento a las seis semanas se observó una mayor dispersión del peso vivo en el T2 (20% de la torta del Palmiste) con CV=15.50 a diferencia de una menor dispersión del peso vivo en el T1 (10% de la torta del Palmiste) con CV=9.40.

Figura 3: Diagrama de cajas del peso vivo por tratamiento a las seis semanas



Los resultados del peso vivo promedio de cuyes por tratamiento durante la evaluación de la semana final (onceava semana), fueron de 731.00, 842.00, 783.00 y 789.00 gr. para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, además de esto teniendo un peso inicial de 271.83 gr. del peso promedio en general (Cuadro 06).

Asimismo, el T1 (10% de la torta del Palmiste) fue quien en la semana final (onceava semana) presentó una mejor ganancia de peso con 842.00 gr. y T0 (tratamiento testigo) presentó la menor ganancia de peso con 731.00 gr.

Cuadro 6: Peso vivo del cuy por tratamiento de la semana final.

<i>Tratamiento</i>	<i>Numero</i>	<i>Promedio</i>	<i>SD</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>CV</i>
T0	10	731	104.00	513	882	4.20
T1	10	842	66.50	749	944	7.90
T2	10	783	105.00	611	942	3.40
T3	10	789	126.00	582	967	6.00

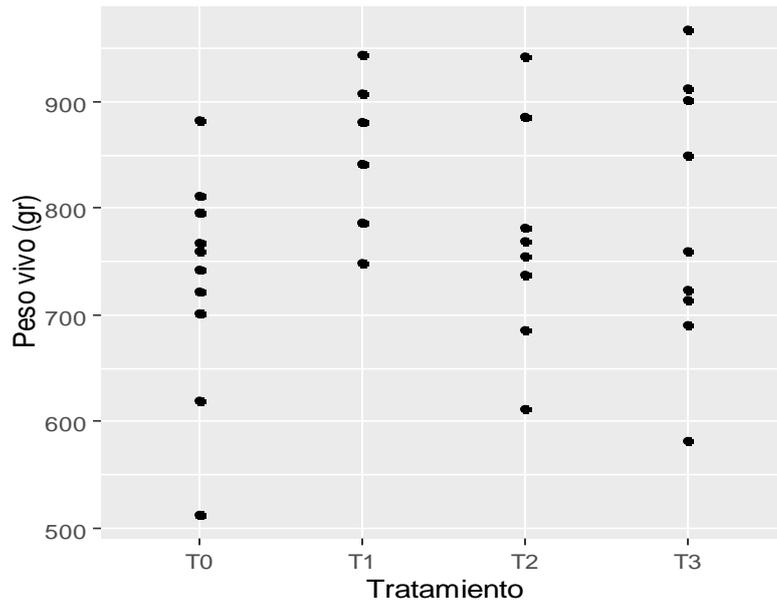
Los resultados del peso vivo en cuyes por tratamiento y por sexo en la evaluación de la última semana, fueron de 798.00, 860.00, 830.00 y 885.00 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, que corresponden a las machos; además se muestra que en T1 se obtuvo el menor coeficiente de variabilidad de CV=5.57 (Cuadro 07).

Los resultados del peso vivo en cuyes por tratamiento y por sexo en la evaluación de las seis primeras semanas, fueron de 664.00, 823.00, 746.00 y 712.00 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, que corresponden a las hembras; además se muestra que en T0 se obtuvo el menor coeficiente de variabilidad de CV=6.81 (Cuadro 07).

Cuadro 7: Peso vivo del cuy por tratamiento de la semana final.

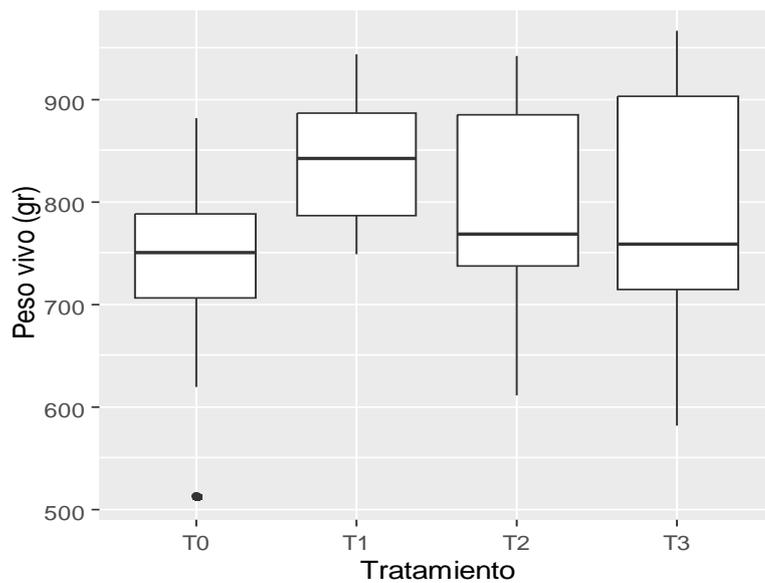
<i>Tratamiento</i>	<i>Sexo</i>	<i>Numero</i>	<i>Promedio</i>	<i>SD</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>CV</i>
T0	H	5	664	100	513	767	15.1
T0	M	5	798	54.4	742	882	6.81
T1	H	5	823	45.9	786	880	5.57
T1	M	5	860	85.5	749	944	9.93
T2	H	5	746	104	611	885	13.9
T2	M	5	830	99.4	738	942	12.0
T3	H	5	712	95.6	582	850	13.4
T3	M	5	885	88.7	759	967	10.0

Figura 4: Grado de dispersión del peso vivo por tratamiento de la semana final



En el diagrama de cajas del peso vivo por tratamiento de la semana final (onceava semana) se muestra una mayor dispersión del peso vivo en el T3 (30% de la torta del Palmiste) con $CV=16.00$ a diferencia de una distribución del peso vivo más uniforme en el T1 (10% de la torta del Palmiste) con $CV=7.90$.

Figura 5: Diagrama de cajas del peso vivo por tratamiento de la semana final



Los resultados del promedio en la ganancia de peso vivo en cuyes por tratamiento en la evaluación durante la etapa de crecimiento y engorde fueron de 436.00, 582.00, 420.00 y 419.00 gr. para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente y teniendo un peso inicial de 271.83 gr. del peso promedio en general (Cuadro 08).

Asimismo, el T1 (10% de la torta del Palmiste) fue quien en la evaluación durante la etapa de crecimiento y engorde presentó una mejor ganancia de peso con 582.00 gr. y T3 (30% de la torta del Palmiste) presentó la menor ganancia de peso con 419.00 gr.

Cuadro 8: Ganancia de peso del cuy por tratamiento

<i>Tratamiento</i>	<i>Numero</i>	<i>Promedio</i>	<i>SD</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>CV</i>
T0	10	436.00	107.00	248.00	608.00	24.60
T1	10	582.00	74.50	479.00	692.00	12.80
T2	10	420.00	95.60	241.00	546.00	22.80
T3	10	419.00	86.20	294.00	530.00	20.60

Los resultados de la ganancia de peso vivo en promedio de cuyes por tratamiento y por sexo en la evaluación durante la etapa de crecimiento y engorde, fueron de 356.00, 538.00, 362.00 y 351.00 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, que corresponden a las hembras; además se muestra que en T1 se obtuvo el menor coeficiente de variabilidad de CV=8.06 (Cuadro 09).

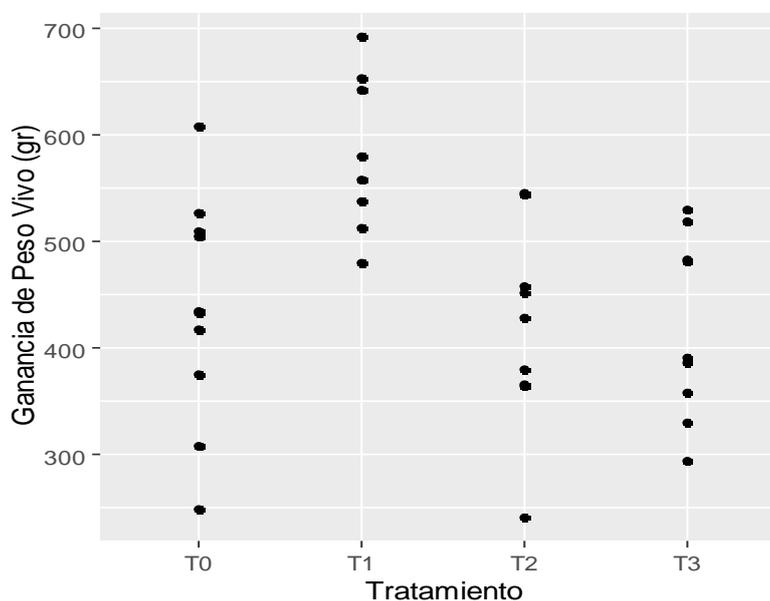
Los resultados de la ganancia de peso vivo en promedio de cuyes por tratamiento y por sexo en la evaluación de las seis primeras semanas, fueron de 516.00, 625.00, 492.00 y 503.00 para los tratamientos T0, T1, T2 y T3

respectivamente, que corresponden a los machos; además se muestra que en T3 se obtuvo el menor coeficiente de variabilidad de CV=5.02 (Cuadro 09).

Cuadro 9: Ganancia del peso vivo del cuy por tratamiento y por sexo.

<i>Tratamiento</i>	<i>Sexo</i>	<i>Numero</i>	<i>Promedio</i>	<i>SD</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>CV</i>
T0	H	5.00	356.00	77.70	248.00	434.00	21.80
T0	M	5.00	516.00	62.50	433.00	608.00	12.10
T1	H	5.00	538.00	43.40	479.00	580.00	8.06
T1	M	5.00	625.00	77.80	513.00	692.00	12.40
T2	H	5.00	362.00	77.80	241.00	458.00	21.50
T2	M	5.00	492.00	61.40	428.00	546.00	12.50
T3	H	5.00	351.00	40.20	294.00	390.00	11.40
T3	M	5.00	503.00	25.20	481.00	530.00	5.02

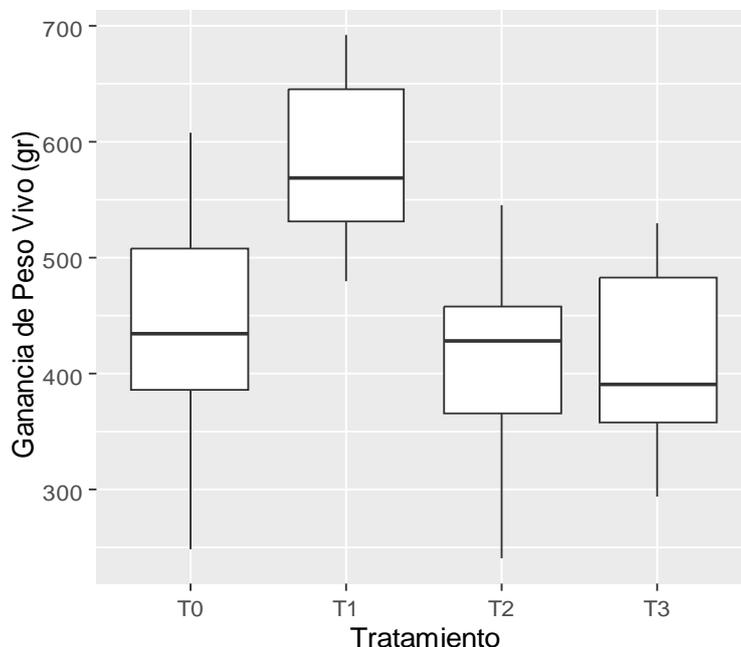
Figura 6: Grado de dispersión de la ganancia de peso vivo por tratamiento



En el diagrama de cajas de la ganancia de peso vivo por tratamiento durante la etapa de evaluación de crecimiento y engorde (onceava semana) se observó una mayor dispersión en la ganancia de peso vivo en el T0 (tratamiento

testigo) con CV=24.60 a diferencia de una menor dispersión en la ganancia de peso vivo en el T1 (10% de la torta del Palmiste) con CV=12.80.

Figura 7: Diagrama de cajas de la ganancia de peso vivo por tratamiento



4.2.2. Análisis de varianza (ANVA)

Se realizó el ANVA para evaluar los efectos de la utilización de torta de palmiste en diferentes niveles por tratamiento (10, 20 y 30 por ciento) y por sexo; durante el periodo de crecimiento y engorde en los cuyes del Centro experimental de Huariaca. El diseño factorial de 2 x 4 (DF) empleado para el ANVA, mostro un valor de $R=0.75$, con este valor de R representa un 75% de la variabilidad de los pesos de cuyes se encuentran dentro del modelo lineal en el DF.

Residual standard error	61.95 on 28 degrees of freedom
Multiple R-squared	0.7498
Adjusted R-squared	0.6873
F-statistic	11.99 on 7 and 28 DF
p-value	5.73E-07

En el análisis de variancia para los pesos iniciales (Cuadro 10) se observó que no existe diferencia significativa ($p < 0,01$), entre los tratamientos del trabajo de investigación lo que indica que los cuyes dentro del experimento fueron homogéneos, donde se observó que no existió ventaja de ningún tratamiento.

Cuadro 10: Análisis de varianza para el peso vivo inicial

	<i>Df</i>	<i>Sum Sq</i>	<i>Mean Sq</i>	<i>F value</i>	<i>Pr(>F)</i>	
<i>Tratamiento</i>	3	3860	1286.8	1.295	0.293	NS
<i>Sexo</i>	1	276	275.6	0.277	0.602	NS
<i>Tratamiento:Sexo</i>	3	337	112.4	0.113	0.952	
<i>Residuals</i>	32	31789	993.4			

Asimismo, se realizó una comparación de media del peso inicial en grupos según probabilidad de diferencia de medias y alfa (0.05). Se observó que las medias y las letras similares no son significativamente diferentes.

Cuadro 11: Probabilidad de diferencia de medias del peso inicial (PI)

	<i>PI</i>	<i>Grupos</i>
<i>T3</i>	281	a
<i>T2</i>	280.5	a
<i>T1</i>	268.7	a
<i>T0</i>	257.1	a

En el análisis de variancia para la ganancia de peso vivo (Cuadro 12) durante el periodo de crecimiento y engorde en los cuyes; se observó que existe diferencia significativa ($p < 0,01$) entre los tratamientos del trabajo de investigación; lo que indica que los cuyes dentro del experimento presentaron diferencias de la ganancia de peso vivo, donde se observó que existe ventaja de

por lo menos uno de los tratamientos. Además, se encontró una diferencia significativa ($p < 0,01$) entre los tratamientos y el sexo del trabajo de investigación.

Cuadro 12: Análisis de varianza para la ganancia del peso vivo

<i>Description</i>	<i>Df</i>	<i>Sum Sq</i>	<i>Mean Sq</i>	<i>F value</i>	<i>Pr(>F)</i>	
<i>Tratamiento</i>	3	154379	51460	13.410	1.31E-05	***
<i>Sexo</i>	1	160785	160785	41.899	5.18E-07	***
<i>Tratamiento:Sexo</i>	3	6850	2283	0.595	0.624	
<i>Residuals</i>	28	107450	3837			

La prueba de medias o comparación de medias (Cuadro 13), se utilizó el análisis de las medias de mínimos cuadrados (también llamadas medias marginales predichas) son predicciones de un modelo lineal sobre una cuadrícula de referencia, o promedios marginales; para ello se realizó utilizando la función `lsmeans` (Software RStudio).

Cuadro 13: Medias de mínimos cuadrados para la ganancia del peso vivo

<i>Tratamiento</i>	<i>lsmean</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>lower.CL</i>	<i>upper.CL</i>
<i>T0</i>	436	19.6	28	396	476
<i>T1</i>	582	21.9	28	537	627
<i>T2</i>	427	20.8	28	384	469
<i>T3</i>	427	20.8	28	385	470

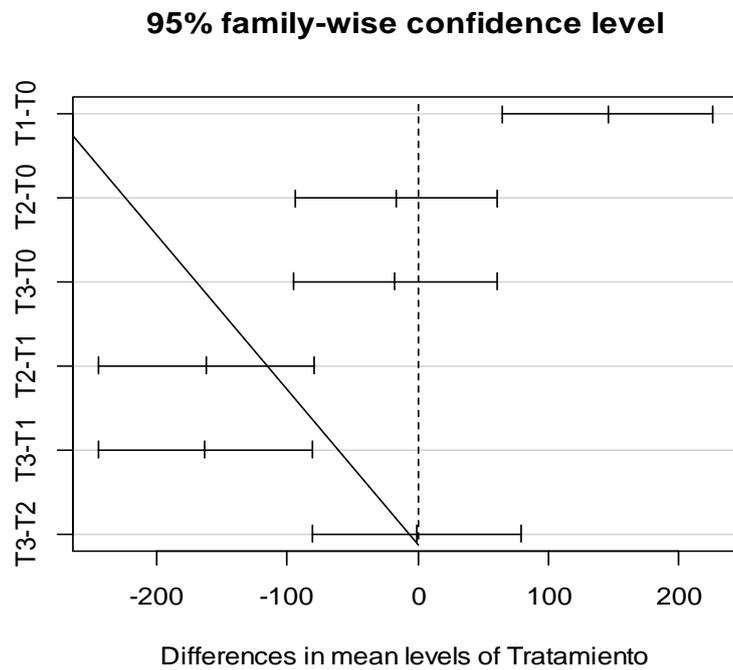
Asimismo, se realizó un análisis de medias aplicando la Prueba de Tukey, método que tiene como fin comparar las medias individuales, provenientes de un análisis de varianza de varias muestras sometidas a tratamientos distintos (Cuadro

14). Demostrándose una diferencia significancia ($p < 0,01$) de todos los tratamientos frente al T1.

Cuadro 14: Comparación de medias con el método de la Prueba de Tukey

<i>Tratamiento</i>	<i>diff</i>	<i>lwr</i>	<i>upr</i>	<i>p adj</i>
<i>T1-T0</i>	145.575	65.34678	225.80322	0.0001757**
<i>T2-T0</i>	-16.6333333	-94.34593	61.07927	0.9359599
<i>T3-T0</i>	-17.5222222	-95.23482	60.19038	0.9262412
<i>T2-T1</i>	-162.208333	-244.39363	-80.02304	0.0000543**
<i>T3-T1</i>	-163.097222	-245.28252	-80.91193	0.0000501**
<i>T3-T2</i>	-0.8888889	-80.62034	78.84256	0.9999896

Figura 8: Diagrama de la comparación de medias por peso



Asimismo, se realizó una comparación de media de la ganancia de peso vivo en grupos de acuerdo con la probabilidad de diferencia entre medias y alfa (0.05). Se observó que las medias y las letras similares no son significativamente diferentes.

Cuadro 15: Probabilidad de diferencia de medias de la Ganancia de peso (GP)

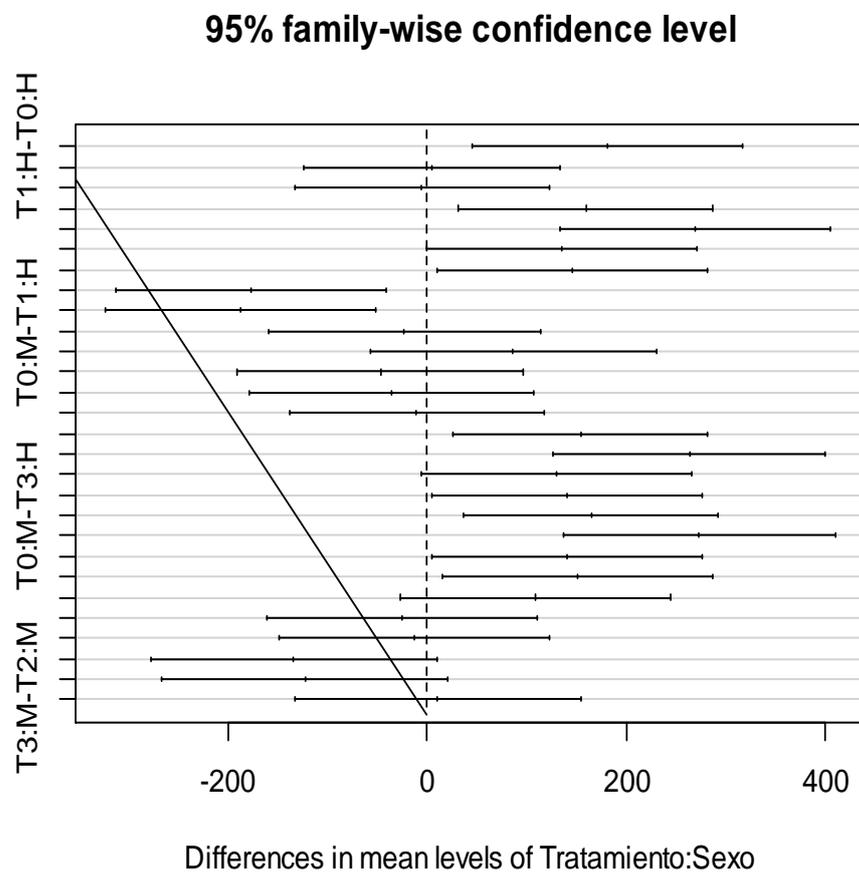
	<i>GP</i>	<i>Groups</i>
<i>T1</i>	581.875	a
<i>T0</i>	436.300	b
<i>T2</i>	419.667	b
<i>T3</i>	418.778	b

Cuadro 16. Comparación de medias con el método de la Prueba de Tukey en combinación del Tratamiento por Sexo.

<i>Tratamiento:Sexo</i>	<i>Diff</i>	<i>Lwr</i>	<i>Upr</i>	<i>p adj</i>
<i>T1:H-T0:H</i>	182.10	46.20393	317.99608	0.00328**
<i>T2:H-T0:H</i>	5.40	-122.72405	133.52405	1.00000
<i>T3:H-T0:H</i>	-5.00	-133.12405	123.12405	1.00000
<i>T0:M-T0:H</i>	159.80	31.67595	287.92405	0.00713**
<i>T1:M-T0:H</i>	268.85	132.95393	404.74608	0.00001***
<i>T2:M-T0:H</i>	135.60	-0.29607	271.49608	0.05081
<i>T3:M-T0:H</i>	146.60	10.70393	282.49608	0.02759*
<i>T2:H-T1:H</i>	-176.70	-312.59607	-40.80393	0.00458**
<i>T3:H-T1:H</i>	-187.10	-322.99607	-51.20393	0.00240**
<i>T0:M-T1:H</i>	-22.30	-158.19607	113.59608	0.99932
<i>T1:M-T1:H</i>	86.75	-56.49704	229.99704	0.51163
<i>T2:M-T1:H</i>	-46.50	-189.74704	96.74704	0.95963
<i>T3:M-T1:H</i>	-35.50	-178.74704	107.74704	0.99107
<i>T3:H-T2:H</i>	-10.40	-138.52405	117.72405	0.99999
<i>T0:M-T2:H</i>	154.40	26.27595	282.52405	0.01009*
<i>T1:M-T2:H</i>	263.45	127.55393	399.34608	0.00002***
<i>T2:M-T2:H</i>	130.20	-5.69607	266.09608	0.06774
<i>T3:M-T2:H</i>	141.20	5.30393	277.09608	0.03737
<i>T0:M-T3:H</i>	164.80	36.67595	292.92405	0.00515**
<i>T1:M-T3:H</i>	273.85	137.95393	409.74608	0.00001***

<i>T2:M-T3:H</i>	140.60	4.70393	276.49608	0.03864
<i>T3:M-T3:H</i>	151.60	15.70393	287.49608	0.02070*
<i>T1:M-T0:M</i>	109.05	-26.84607	244.94608	0.18929
<i>T2:M-T0:M</i>	-24.20	-160.09607	111.69608	0.99884
<i>T3:M-T0:M</i>	-13.20	-149.09607	122.69608	0.99998
<i>T2:M-T1:M</i>	-133.25	-276.49704	9.99704	0.08243
<i>T3:M-T1:M</i>	-122.25	-265.49704	20.99704	0.13785
<i>T3:M-T2:M</i>	11.00	-132.24704	154.24704	1.00000

Figura 9: Diagrama de la comparación de medias por tratamiento por sexo.



4.2.3. Conversión alimenticia

En el análisis y evaluación de la conversión alimenticia (CA) se encontró los siguientes índices 11.21, 8.76, 10.48 y 10.23 para el T0, T1, T2 y T3 respectivamente (Cuadro 17).

Cuadro 17: Índice de conversión alimenticia

	<i>Consumo Alimento</i>	<i>Ganancia Peso</i>	<i>CA</i>
<i>T0</i>	5187.55	462.60	11.21
<i>T1</i>	5164.90	589.38	8.76
<i>T2</i>	5267.64	502.44	10.48
<i>T3</i>	5206.22	508.89	10.23

El trabajo de investigación actual reveló un índice mejorado de CA para el tratamiento dos T1, (cuyes que consumieron alimento con 10% de la torta del Palmiste), esto podría deberse a la mejor de la torta de Palmiste y el menor porcentaje de alimento consumido.

Se reportan diversos proyectos de investigación para la evaluación del índice de conversión alimenticia; índices mejores que lo encontrado a diferencia del presente trabajo como el reporte de Vergara (2008) quien obtuvo un índice de 3.86, esta diferencia puede deberse a la utilización de un software desde la formulación del alimento, mientras que para este estudio se presentó la formulación por el método del cuadrado de Pearson. Asimismo, se puede atribuir estas variaciones a efector genéticos o al manejo.

Con una alimentación mixta (alfalfa + balanceado), el índice de conversión alimenticia en cuyes post destete de la raza Perú en Abancay (Collado, 2016) obtuvo un índice de conversión de CA=9.0; en comparación con lo obtenido por el trabajo de investigación por que se logró un índice de 8.76; en cambio, con una alimentación netamente con Alfalfa (Collado, 2016), lo cual es similar a lo encontrado por el trabajo de investigación por que se logró un índice de 8.76, reportándose un índice menor al nuestro de C.A.= 8.50.

4.2.4. Análisis económico

El análisis económico se realizó con valores del egreso e ingreso a lo largo del tiempo de la investigación, en la Cuadro 18 se detalla los montos que fueron los siguientes: el costo total del egreso fue de 674.30 soles, siendo el costo directo de 613.00 soles, el costo de producción por cuy fue de 18.22 soles. Los ingresos obtenidos fueron de: 1077.00 soles, monto obtenido por la venta 37 cuyes y 190 kilos de estiércol.

Cuadro 18: Análisis económico

EGRESOS	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario S/.	Costo total S/.	% de costo
Cuyes	Unidad	40	7.00	280.00	41.52
Pastos - alfalfa	Kilo	260	0.30	78.00	11.57
Torta del palmiste	kilo	20	1.50	30.00	4.45
Afrecho	kilo	70	1.50	105.00	15.57
Viruta de madera	Sacos	10	5.00	50.00	7.42
Medicamentos - varios	global	1	70.00	70.00	10.38
Costo directo				613.00	90.91
Costo indirecto al 10%				61.30	9.09
Costo total			674.30	100.00	
Costo unitario			18.22		
INGRESOS					
Venta de cuyes	Unidad	37	25	925.00	85.99
Venta de estiércol	Kg	190	1	152.00	14.11
Ingreso total			1077.00		

Fuente: Elaboración propia

Por último, pero no menos importante los ingresos superan los gastos; datos significativos indican que se debe utilizar la harina de palmiste, el afrecho y la alfalfa como una alternativa para alimentar a los cuyes.

4.2.5. Resumen del estudio económico

En la Cuadro 19, se puede confirmar que hay una existencia positiva del 34.70% al resumir el estudio económico relacionado con ña rentabilidad. La alimentación tuvo un impacto significativo con un 43.64% del costo. La rentabilidad de cualquier producción depende del costo del alimento lo que representa más del 60% del costo total de producción, sin embargo, en la actualidad debido al libre mercado y la competencia de los productores, el costo del alimento esta disminuyendo lo que ha provocado un bajo porcentaje del costo. Por otro lado los costos de producción de cuyes no son agradables para algunos criadores.

Cuadro 19: Resumen del estudio económico

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL S/.
INGRESOS	
Por venta de Cuyes	925.00
Por venta de estiércol	152.00
Ingresos totales	1077.00
Ingreso por cuy	25.00
COSTOS DE PRODUCCIÓN	
Costo directo	613.00
Costo indirecto al 10%	61.30
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	674.30
COSTO TOTAL POR CUY	22.27
RENTABILIDAD (%)	59.72
ALIMENTACIÓN	
COSTO TOTAL DE ALIMENTACIÓN	369.36
COSTO DE ALIMENTACIÓN (%)	31.59
UTILIDAD	
Utilidad total	402.70
Utilidad por cuy	10.88
COSTOS FIJOS	613.00
COSTOS VARIABLES	613.31

PUNTO DE EQUILIBRIO (S/.)	1021.67
----------------------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

También se obtuvo una utilidad total de 293.70 soles, la utilidad por cuy fue de S/.7.73 soles, que sirve para referirnos a una rentabilidad de 34.70%, dando una buena expectativa en la crianza de cuyes pese a problemas técnicos, económicos y sociales en diferentes pisos ecológicos. Finalmente se llegó a un punto de equilibrio de 1039.68 soles, donde la empresa que no gana dinero tampoco perdió ya que las ventas alcanzaron el nivel en el que las ventas cubrían los costos totales y comenzaron a generar ganancias.

Paredes (2016) realizó un estudio titulado Sistemas de producción de cuyes y su influencia en la mejora de los ingresos económicos en las familias productoras de la Asociación El Cuyazo de Conache – Laredo, en el que participaron 11 familias productoras. Los resultados indicaron que el 64 % de las familias considera que sus negocios satisfacen sus necesidades económicas, mientras que el mismo porcentaje manifestó que los resultados de la producción también cumplen con sus expectativas. Por otro lado, el 36 % expresó no estar satisfecho con los resultados, lo cual evidencia que, aunque existe un buen potencial en el negocio, aún persisten oportunidades de mejora. Cabe señalar que, además del conocimiento técnico, es fundamental contar con una adecuada gestión administrativa para asegurar el éxito empresarial.

Entonces comparándolos de acuerdo con nuestros hallazgos, la satisfacción del productor es incompleta debido a los bajos ingresos económicos causados por el mal manejo, la alimentación y la salud deficientes y la falta de mejoramiento genético, según el 64% logran satisfacer sus necesidades.

4.3. Prueba de hipótesis

La utilización y suministro de la torta del Palmiste al 10% en la alimentación de cuyes tiene influencia en los parámetros productivos dentro de la etapa de crecimiento y engorde.

4.4. Discusión de resultados

El incremento de peso vivo es superior en los cuyes (cobayos) cuando son alimentados con suplemento alimenticio por una ración compuesta y balanceada. Un animal mejor alimentado, exterioriza su genética y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores que alcanzan incrementos de 547 gramos, cuando reciben una alimentación mixta reportado por Chauca (1997), obteniendo un valor más alto a comparación del suministro con torta de palmiste (T1=10%) con 582 gramos.

La ganancia de peso con la alimentación con balanceado (afrecho + maíz molido y soya molida), se obtuvo valores inferiores de 349.2 gramos reportados por Acosta (2016) en la ganancia de peso a diferencia con cada uno de los tratamientos empleados con el uso del palmiste (T1=581.88, T0=436.30, T2=419.67 y T3=418.78 gramos).

Acosta (2016) evaluó el efecto de la alimentación mixta (balanceado más alfalfa) en la ganancia de peso de cuyes, obteniendo valores similares: 432.3 gramos en el tratamiento 01 y 436.3 gramos en el tratamiento testigo de su investigación. Asimismo, se observó que los valores obtenidos por Acosta fueron inferiores en comparación con el uso del palmiste, donde se registró una ganancia de peso de 581.88 gramos en el tratamiento 1.

La rentabilidad económica se muestra con una utilidad total fue de 293.70 soles, con una utilidad por cuy de S/.7.73 soles, lo que significa una rentabilidad

de 34.70%, lo que indica una buena expectativa para la crianza de cuyes a pesar de los problemas técnicos financieros y sociales en varios niveles ecológicos.

Paredes (2016) estimó los resultados económicos en su investigación titulada *Sistemas de producción de cuyes y su influencia en la mejora de los ingresos económicos en las familias productoras de la Asociación El Cuyazo de Conache – Laredo*, realizada con 11 familias productoras. De ellas, el 64 % afirmó que sus empresas satisfacen las necesidades de cada familia y que los resultados de la producción cumplen con sus expectativas. En contraste, el 36 % manifestó no estar satisfecho con los resultados, lo cual evidencia que, si bien existe un potencial considerable, aún se requieren mejoras. Además del conocimiento técnico, resulta fundamental contar con una adecuada administración empresarial para lograr el éxito sostenible.

CONCLUSIONES

- ✓ La variable respuesta, ganancia de peso con la alimentación con palmiste se demostró diferencias estadísticas ($P > 0,01$) entre la comparación de medias frente a los tratamientos; establecidos; donde se obtuvo la mayor ganancia de peso en los cuyes que consumieron la torta de palmiste (T1=10%) con 582 gramos de la ganancia de peso.
- ✓ La conversión alimenticia (CA) se observó un índice mejor en el tratamiento T1, donde los cuyes fueron suministrados en la alimentación con 10% de la torta del Palmiste, demostrando un índice de CA = 8.76.
- ✓ La existencia positiva del 34.70% confirma la retribución económica. Los rubros que tuvieron un impacto significativo fueron la alimentación, que representó el 43.64% del costo de producción, y la rentabilidad de cualquier producción que depende del rubro de alimentos representa más del 60 % del costo total de producción. Se obtuvo una utilidad total de 293.70 soles, con una utilidad por unidad de 7,73 soles, lo que indica una rentabilidad del 34.70%, lo que indica una buena expectativa para la crianza de cuyes a pesar de problemas técnicos, económicos y sociales en varios niveles ecológicos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Emplear la alimentación con palmiste al 10% como una alternativa en la alimentación de cuyes para el crecimiento y engorde.
- ✓ Evaluar el impacto de la incorporación de alimentos en investigación futuras con palmiste sobre las variables de la palatabilidad, sexo y razas con la alimentación usados en los cuyes.
- ✓ Analizar la influencia del efecto del alimento con palmiste al 10% en cuyes en el proceso del pre y post-parto, ya que durante esta etapa se ha demostrado que los machos disminuyen la palatabilidad.
- ✓ Se podría realizar un estudio sobre la metabolización en el sistema digestivo sobre la aplicación y suministro de Torta de Palmiste en relación con la conversión alimenticia (CA).
- ✓ Según los hallazgos de este estudio, se puede utilizar la torta de palmiste para alimentar a los cuyes en crecimiento a niveles de 20%.
- ✓ Sin embargo, se requiere más investigación para determinar el impacto de la torta de palmiste en la calidad de la carne de cuy.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aliaga, L. (1993). *Reproducción, sistemas de empadre en cuyes*. INIA, Perú. IV Congreso Latinoamericano de Cuyecultura. Espoch, fiz. p. 185–200.
- Aliaga, L. (1995). Producción de cuyes. Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP). Lima, Perú. p. 10-15.
- Bentacurt, LE. (2000). *Alimentación del Ganado con Torta de Palmista – Fedepalma - Colombia*.
- Caicedo, S. (2000). *Evaluación de la torta de almendra Africana (Nc) en cerdas, durante los períodos de gestación y lactancia*”. Tesis, Facultad de Veterinaria, Universidad Estatal de Guayaquil, p. 59.
- Canchanya, C. (2012). *Uso de diferentes niveles Premezcla vitamínicas y minerales en raciones de cuyes (Cavia porcellus L.) en el trópico*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 72.
- Carampoma, V. Castro, B. Chirinos, P. (1991). *Acción de enzimas digestivas a suplementos con diferentes niveles de fibra en el engorde de cuyes*. Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Cerro de Pasto, Perú.
- Chauca, L. y Saravia, L. (1985). *Nutrición y Alimentación en cuyes*. Estación Experimental Agropecuaria. La Molina. Lima, Perú. p. 4.
- Chauca, L. (1993). *Cuarto Congreso Latinoamericano de Cuyecultura*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 15 – 20.
- Chauca, L. (1997). *Producción de Cuyes (Cavia porcellus L.)*. Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA. La Molina, Perú.
- Chuaca L. (2020). *Manual de crianza de cuyes*. Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA. La Molina, Perú.

- Collado, K. (2016). *Ganancia de peso en cuyes machos (Cavia Porcellus), post destete de la raza Perú, con tres tipos de alimento – balanceado – mixta – testigo (alfalfa) en Abancay*. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ingeniería. Universidad Tecnológica de los Andes. Abancay - Apurímac.
- Eduardo, M. (2014). *Inclusión de diferentes niveles de harina extrusada de granos de canavalia (Canavalia ensiformis L.)*, Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p.70.
- FEDNA. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (2003). *Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la formulación de piensos compuestos (2ª ed.)*. C. de Blas, G.G. Mateos y P.Gª. Rebollar (eds.), Madrid, España, p. 423.
- Hever Patricio Castro (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel Familiar-comercial en el sector rural* Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University Provo, Utah, USA. Pág. 14.
- Jacquot, R. y Ferrando, R. (1999). *Las Tortas Alimenticias*, Trad. del Francés por Andrés Suárez y Suárez, Zaragoza, España, Acribia, p. 29- 30.
- Lázaro, R. (2014). *Inclusión de harina de cascara de plátano verde variedad inguiri (mussa paradisiaca) en la alimentación de cuyes (cavia porcellus) en fase de crecimiento y acabado*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p.68.
- Moreno A. (1989). *El cuy*. 2º ed. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 128 p.
- Morrison, F. (1993). *Compendio de Alimentación del Ganado*, Trad. del inglés por José Luis de la Loma, México, Editorial UTEAH, p. 54-92.

- Moyano, A. (2010). *Utilización de diferentes niveles de palmiste más la adición de enzimas exógenas en cría y acabado en pollos de ceba*. Tesis Ing. Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Riobamba, Ecuador. p. 112.
- Ruiz, R. (1994). *Alimentación de cuyes (Cavia porcellus) con diferentes niveles de palmiste en Tingo María*. Tesis. Ing. Zoot. UNAS. Tingo María Perú. p. 78.
- Saravia, D. (1993). *Consumo voluntario y digestibilidad en cuyes de forrajes producidos en la costa central del Perú*. Resúmenes de la XV Reunión Asociación Peruana de Producción Animal. p.3.
- Saturnino Ataucusi Quispe. (2015). *Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú*. Primera Edición, Compañía de Minas Buenaventura
- Ortegón, R. (1999). *Producción de Cuyes*. Universidad Nacional de Nariño. San Juan de Pasto. Colombia. p. 3.
- Vergara V.J. (2008). *Avances en nutrición y alimentación de cuyes*. En: XXXI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal. Lima: APPA.
- Yarigaño, P. (1984). *Comparativo de cuatro raciones para cuyes (cavia porcellus) en crecimiento*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 32.

ANEXOS

Anexo 1. Información recaudada del trabajo experimental de Peso vivo por semana

<i>Tratamiento</i>	<i>Animal</i>	<i>Sexo</i>	<i>Semana1</i>	<i>Semana2</i>	<i>Semana3</i>	<i>Semana4</i>	<i>Semana5</i>	<i>Semana6</i>	<i>Semana7</i>	<i>Semana8</i>	<i>Semana9</i>	<i>Semana10</i>	<i>Semana11</i>
<i>T0</i>	1	H	265	293	326	374	405	435	451	479	501	508	513
<i>T0</i>	2	H	287	355	375	407	482	563	607	657	670	718	721
<i>T0</i>	3	H	284	355	372	453	495	585	627	642	687	731	701
<i>T0</i>	4	H	392	234	435	516	575	558	720	740	734	787	767
<i>T0</i>	5	H	311	376	359	430	481	553	588	605	633	648	619
<i>T0</i>	6	M	286	408	435	507	561	645	711	741	757	786	796
<i>T0</i>	7	M	216	310	358	471	491	671	610	664	678	689	742
<i>T0</i>	8	M	379	440	472	548	572	667	707	731	771	778	812
<i>T0</i>	9	M	256	348	392	508	529	608	672	689	704	729	760
<i>T0</i>	10	M	274	365	425	542	595	695	763	814	834	851	882
<i>T1</i>	1	H	261	326	390	495	562	659	679	723	744	839	841
<i>T1</i>	2	H	343	404	417	544	611	678	724	759	812	869	880
<i>T1</i>	3	H	307	328	379	477	530	613	632	671	700	768	786
<i>T1</i>	4	H	233	259	204	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T1</i>	5	H	228	284	324	390	472	534	545	578	605	780	786
<i>T1</i>	6	M	282	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T1</i>	7	M	236	297	329	441	510	584	644	664	677	728	749
<i>T1</i>	8	M	215	301	363	480	552	657	726	798	809	888	907
<i>T1</i>	9	M	302	357	465	582	652	729	807	840	869	917	944
<i>T1</i>	10	M	188	234	401	501	548	633	669	752	782	803	842

<i>Tratamiento</i>	<i>Animal</i>	<i>Sexo</i>	<i>Semana1</i>	<i>Semana2</i>	<i>Semana3</i>	<i>Semana4</i>	<i>Semana5</i>	<i>Semana6</i>	<i>Semana7</i>	<i>Semana8</i>	<i>Semana9</i>	<i>Semana10</i>	<i>Semana11</i>
<i>T2</i>	1	H	333	378	358	481	502	571	538	616	628	685	690
<i>T2</i>	2	H	393	394	388	489	525	571	615	677	692	728	723
<i>T2</i>	3	H	328	386	400	494	547	621	660	708	722	761	714
<i>T2</i>	4	H	460	516	504	636	664	723	792	824	831	833	850
<i>T2</i>	5	H	288	323	301	389	437	491	498	543	556	594	582
<i>T2</i>	6	M	278	319	314	435	444	520	584	634	660	721	759
<i>T2</i>	7	M	437	487	505	634	690	758	814	881	907	940	967
<i>T2</i>	8	M	383	426	428	561	618	647	698	781	796	838	902
<i>T2</i>	9	M	430	470	468	626	670	697	752	809	827	883	912
<i>T2</i>	10	M	314	297	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T3</i>	1	H	403	508	516	612	601	676	670	703	752	745	769
<i>T3</i>	2	H	401	430	414	504	547	634	634	698	715	708	781
<i>T3</i>	3	H	370	437	397	489	438	482	499	544	580	528	611
<i>T3</i>	4	H	427	511	527	633	642	723	744	811	821	833	885
<i>T3</i>	5	H	321	379	407	454	478	551	562	686	617	627	685
<i>T3</i>	6	M	399	439	505	610	660	750	782	844	864	810	942
<i>T3</i>	7	M	304	370	422	459	422	537	555	660	697	742	755
<i>T3</i>	8	M	310	373	407	478	419	527	569	646	648	770	738
<i>T3</i>	9	M	314	369	397	380	-	-	-	-	-	-	-
<i>T3</i>	10	M	339	404	445	530	590	675	715	809	793	852	885

Anexo 2. Matriz de consistencia

Evaluación de la harina de palmiste en la alimentación de cuyes (*cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde - distrito de Huariaca – Pasco.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Instrumentos de medición
<p>Problema general</p> <p>¿El uso del palmiste en la alimentación de cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) en la etapa de crecimiento y engorde mejora los parámetros productivos?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el uso del palmiste en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Ho: El uso del palmiste influye en los parámetros productivos de la alimentación de cuyes en etapa de crecimiento y engorde.</p>	<p>Promedio de pesos Consumo de alimento Conversión alimenticia</p>	<p>- Variación de tesis - Variación de consumo de concentrado</p>	<p>Balanza</p> <p>Formato de datos semanales</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>- ¿La alimentación de cuyes con la adición del palmiste determina el consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde por sexo?</p> <p>- ¿La inclusión del palmiste en la</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>a. Determinar si la alimentación de cuyes con palmiste influye en consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>b. Evaluar la alimentación de</p>	<p>Ha: El uso del palmiste no influye en los parámetros productivos de la alimentación de cuyes en etapa de crecimiento y engorde.</p>	<p>Sexo de los cuyes</p>	<p>Porcentaje de palmiste en las raciones</p>	

<p>alimentación de cuyes influye en ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde?</p> <p>- ¿La adición del palmiste en la alimentación de cuyes mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde?</p> <p>- ¿La adición del palmiste en la dieta alimenticia de cuyes determina el rendimiento y sabor de la carcasa?</p>	<p>cuyes con la adición del palmiste en el consumo de alimento por sexo en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>c. Evaluar si la alimentación de cuyes con palmiste influye en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>d. Determinar si la alimentación de cuyes con palmiste mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>e. Evaluar si la alimentación de cuyes con palmiste influye en el rendimiento y sabor de la carcasa</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>a. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste influye en el consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde. Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no influye en el consumo de alimento en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>b. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste influye en el sexo durante la etapa de crecimiento y engorde. Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no contribuye en el sexo durante la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>c. Ho: La alimentación de cuyes con palmiste</p>			
--	---	---	--	--	--

		<p>influye en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no contribuye en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>d.</p> <p>Ho: La alimentación de cuyes con palmiste mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>e.</p> <p>Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no mejora la conversión alimenticia en la etapa de crecimiento y engorde.</p> <p>Ho: La alimentación de cuyes con palmiste influye en el rendimiento y sabor de la carcasa.</p>			
--	--	--	--	--	--

		Ha: La alimentación de cuyes con palmiste no contribuye en el rendimiento y sabor de la carcasa.			
--	--	---	--	--	--

Anexo 3. Desarrollo experimental del trabajo de investigación





