

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO  
VALDIZAN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

---

---

**ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) CON HOJAS DE  
BIJAO (*Calathea lutea* A.) REUTILIZADAS EN EL  
RENDIMIENTO DE CARNE EN CONDICIONES DEL CENTRO  
DE INVESTIGACION FRUTICOLA OLERICOLA (CIFO)-  
UNHEVAL – HUANUCO 2019**

---

---

**TESISTA**

**BACH. ALCEDO TIMOTEO, Gerónimo Teobaldo**

**ASESOR**

**Dr. ITALO W. ALEJOS PATIÑO**

**Huánuco – Perú**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Mi tesis lo dedico con todo mi amor y cariño a mi amada madre: Evelia Timoteo Ayala, Hermana Magali Yulhi Alcedo Timoteo por sus sabios consejos y apoyo permanente durante mi formación profesional, para poder lograr todo mis metas en mi vida profesional. Gracias a todos

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mis agradecimientos sinceros a las autoridades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan y a las autoridades de la facultad de Ciencias Agrarias por la firmeza, sabias enseñanzas como alternativa de oportunidad profesional para los jóvenes de los diferentes ámbitos del departamento

Nuestro agradecimiento también a cada uno de los docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan por compartir su tiempo y sus conocimientos durante nuestra formación profesional.

Agradezco a las personas que laboran en la dicha universidad por su apoyo en el desarrollo del presente trabajo

De manera especial expreso mi gratitud al Dr. ITALO W. ALEJOSPATIÑO asesor del presente proyecto de investigación por su orientación y sugerencia que nos ha permitido llevar a cabo la investigación que damos cuenta en el presente informe

## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar en qué medida el uso de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo influirá en la alimentación de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola. Se realizó la evaluación con un periodo de 90 días, se tuvo 5 tratamientos y la población de estudio fueron 40 cuyes entre machos y hembras, separando 8 cuyes por poza. Con la premisa de determinar cuál será el porcentaje adecuado de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo para la alimentación de cuyes recién destetados, el mejor tratamiento fue T4 (100% de hojas de bijao + afrecho de trigo); porque fue el que mayor aceptación tuvo por los cuyes tanto de machos como hembras y se vio reflejado en la elevación de sus pesos. Para el indicador del cálculo del índice de conversión alimenticia de los cuyes alimentados a base de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo, el tratamiento T4 (100% de hojas de bijao + afrecho de trigo) obtuvo la mejor ganancia de peso de 479 g en hembras, 510 g en machos; la mejor conversión alimenticia lo obtuvo el tratamiento testigo T0 (100% panca de maíz + afrecho de trigo) con 4.66 kg en cuyes hembras 4.89 en cuyes machos. Para dar por finalizada la investigación se calculó el costo/beneficio de alimentar cuyes destetados a base de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo, el resultado de costo de producción es de 1.59 soles tanto en cuyes machos como hembras.

**Palabras claves:** Lactancia, forrajes y cultivos tropicales.

## SUMARY

The main objective of the research work was to determine to what extent the use of reused bijao leaves plus panca and wheat bran will influence the feeding of weaned guinea pigs under the conditions of the Instituto Frutícola Olerícola. The evaluation was carried out with a period of 90 days, there were 5 treatments and the study population was 40 guinea pigs between males and females, separating 8 guinea pigs per pool. With the premise of determining what will be the appropriate percentage of reused bijao leaves plus bread and wheat bran for feeding recently weaned guinea pigs, the best treatment was T4 (100% bijao leaves + wheat bran); because it was the one that had the greatest acceptance by both male and female guinea pigs and was reflected in the elevation of their weights. For the indicator of the calculation of the feed conversion index of guinea pigs fed on reused bijao leaves plus panca and wheat bran, treatment T4 (100% bijao leaves + wheat bran) obtained the best weight gain of 479 g in females, 510 g in males; the best feed conversion was obtained by the control treatment T0 (100% corn pan + wheat bran) with 4.66 kg in female guinea pigs 4.89 in male guinea pigs. To conclude the investigation, the cost / benefit of feeding weaned guinea pigs based on reused bijao leaves plus panca and wheat bran was calculated, the result of production cost is 1.59 soles in both male and female guinea pigs.

**Keywords:** Lactation, forages and tropical crops.

## ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	9
II.	MARCO TEÓRICO .....	11
2.1.	Fundamentación teórica .....	11
2.1.1.	Hoja de bijao.....	11
2.1.1.1.	Descripción .....	11
2.1.1.2.	Distribución .....	11
2.1.1.3.	Clasificación taxonómica .....	12
2.1.1.4.	Reproducción.....	14
2.1.1.5.	Densidad de siembra.....	14
2.1.1.6.	Cosecha .....	14
2.1.2.	Generalidades del maíz .....	14
2.1.2.1.	Origen .....	14
2.1.2.2.	Descripción y usos del maíz.....	15
2.1.3.	Afrecho de trigo .....	17
2.1.3.1.	Descripción de afrecho de trigo.....	17
2.1.3.2.	Composición nutricional del afrecho de trigo .....	17
2.1.3.3.	Propiedades del afrecho de trigo .....	17
2.1.4.	Generalidades del Cuy o cobayo ( <i>Cavia porcellus L.</i> ) .....	18
2.1.4.1.	Importancia del cuy.....	18
2.1.4.2.	Alimentación y nutrición de cuyes .....	18
2.1.4.3.	Requerimientos nutricionales del cuy .....	19
2.1.4.4.	Sistemas de alimentación.....	22
2.1.4.5.	Parámetros productivos del cuy .....	23
2.2.	Antecedentes .....	25
2.2.1.	Regional.....	25
2.2.2.	NACIONAL .....	26
2.2.3.	INTERNACIONAL .....	28

2.3.	Hipótesis.....	31
2.3.1.	Hipótesis General.....	31
2.3.2.	Hipótesis específicas.....	31
2.4.	Variables y operacionalización de variables .....	32
2.4.1.	Variable independiente.....	32
2.4.2.	Variable dependiente .....	32
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	34
3.1.	Lugar de ejecución.....	34
3.2.	Tipo y nivel de investigación.....	34
3.3.	Población, muestra y unidad de análisis .....	34
3.4.	Tratamientos en estudio .....	34
3.5.	Prueba de hipótesis .....	36
2.5.1.	Diseño de la investigación .....	36
A.	Diseño experimental (DCA).....	36
B.	Unidad experimental.....	37
2.5.2.	Datos a registrar .....	37
2.5.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.....	39
3.6.	Materiales y equipos .....	39
3.7.	Conducción de la investigación .....	40
IV.	RESULTADOS.....	41
4.1.	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES RECIÉN DESTETADOS .....	41
4.2.	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON PORCENTAJES DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MAS PANCA DE MAIZ Y AFRECHO DE TRIGO .....	71
4.3.	CALCULO DEL COSTO/BENEFICIO DE ALIMENTAR CUYES DESTETADOS A BASE DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO.....	74

4.3.1. Costo de producción de alimentar cuyes a base de hojas de bijao, panca de maíz y afrecho de trigo .....	74
V. DISCUSIÓN.....	76
5.1. DE LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES RECIÉN DESTETADOS.....	76
5.2. DEL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS A BASE DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO .....	77
5.3. DEL COSTO/BENEFICIO PARA ALIMENTAR CUYES DESTETADOS A BASE DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO.....	78
VI. CONCLUSIONES .....	79
VII. RECOMENDACIONES.....	80
VIII. LITERATURA CITADA .....	81
IX. ANEXOS.....	85

## I. INTRODUCCIÓN

Cárdenas (2004), define que el bijao (*Calathea lutea*) es una especie de planta perteneciente a la familia de las marantáceas. Es una planta que crece en el trópico americano cuyas hojas, se utilizan en algunos países para envolver tamales, juanes y otros alimentos blandos.

GOREHCO (2015), manifiesta que en una zona agroecología como es el departamento de Huánuco, la provincia de Leoncio Prado, distrito de Mariano Dámaso Beraún- caserío Bella Alta, la gran mayoría de los agricultores han sustituido el cultivo de coca por el café y Plátano. Pero en los últimos años la hoja de bijao ha incrementado enormemente su consumo y por ende su precio de venta se incrementó, actualmente los agricultores empiezan hacer instalaciones de este cultivo silvestre, y algunos ya empiezan a duplicar su cultivo, Pero la vida útil de la hoja de bijao es corta, haciendo que se marchite y amarille rápidamente.

Higoanna (2005), afirma que el cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú; el cual contribuye con la seguridad alimentaria de la población rural; su crianza genera ingresos para mejorar las condiciones de vida del productor, ya que es una especie que presenta un ciclo reproductivo corto, es herbívoro, alta prolificidad y precocidad el cual le da ventajas comparativas frente a otras especies. Además, la cuyecultura representa una alternativa de producción de proteína animal 20.3% y de bajo costo.

Para la alimentación de cuyes que representa el 70% de costo de producción, es importante realizar una formulación adecuada de los diferentes insumos, según el requerimiento nutricional para que el cuy exprese un buen desempeño zootécnico, siendo el alimento comúnmente practicado el mixto (forraje más alimento concentrado).

En la actualidad urge la necesidad de buscar alternativas alimenticias para los animales como el uso de insumos no competitivos con el consumo humano y aquellos que posiblemente se portan contaminantes para el ambiente y que estos pueden sustituir a los insumos tradicionales, con la finalidad de bajar los costos de alimentación; frente a esto surgen los insumos no tradicionales como la hoja utilizada

en el proceso de elaboración de juane, este sub producto que al ser secado y con la adición de afrecho de trigo, puede ser incluida en la ración para la alimentación de cuyes, lo que implicaría bajar los costos de producción al reemplazar por la panca de maíz que tiene un costo elevado en épocas de escases de alimentos, al mismo tiempo aprovecharíamos un recurso que se desecha después de ser usado en la preparación de este plato típico de la zona.

La especie ***Cavia porcellus*** en estos últimos tiempos viene siendo el plato preferido en la culinaria nacional e internacional, por lo que su demanda es más que la oferta, debido a las limitaciones en cuanto al alimento, razón por la cual es necesario buscar alternativas de solución a este problema teniendo uno de los subproductos como la hoja de bijao que es desechado y quemado, este último trayendo como consecuencia la contaminación del medio ambiente, es más, los resultados que se obtengan con el presente trabajo de investigación va a permitir informar los beneficios de la hoja de bijao como una nueva alternativa en la alimentación de la cavicultura regional y nacional, así mismo se cuenta con la cantidad suficiente del material experimental así como los medios económicos y logísticos. La investigación se centra en el objetivo general:

- Determinar en qué medida el uso de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo influirá en la alimentación de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola.

#### Objetivos específicos

- Determinar cuál será el porcentaje adecuado de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo para la alimentación de cuyes recién destetados.
- Calcular el Índice de Conversión Alimenticia de los cuyes alimentados a base de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo.
- Calcular el costo/beneficio de alimentar cuyes destetados a base de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Fundamentación teórica

#### 2.1.1. Hoja de bijao

Según Cárdenas (2004), es una especie nativa de Colombia .

El bijao cuyo nombre científico es (*Calathea lutea A.*), es una especie de planta perteneciente a la familia de las Marantáceas. Crece en el trópico americano, cuyas hojas se utilizan en algunos países para envolver comidas típicas como los juanes, tamales, patarashca, ninajuanes y otros alimentos blandos.

##### 2.1.1.1. Descripción

Según Gutiérrez (1997), son plantas caulescentes que alcanzan un tamaño de 1.6 a 4 m de alto. Sus hojas varias basales y 1 caulinares, láminas de 30-150 cm de largo y 20-60 cm de ancho, el ápice ampliamente redondeado ha truncado, densamente ciliado-tormentosas, verdes en el haz, blanco ceraceo pruinosas en el envés.

Inflorescencias varias por brote, cilíndricas de 9 a 30 cm de largo y 2.5 a 6 cm de ancho, brácteas de 7 a 18, espiraladas pero aparentando ser algo dísticas en el material seco, coriáceas, persistentes, erectas, subglabras con los márgenes pilosos en la superficie externa, glabras en la interna, bronceadas a café rojizas, flores abiertas; sépalos 6-9 mm de largo, matizados de rosado; corola amarillo clara, tubo de 25-29 mm de largo, lobos morado-café; estaminodios amarillos. Capsulas ovoides, redondeadas, anaranjadas, vellosas en la base, sépalos persistentes, semillas verdosas.

##### 2.1.1.2. Distribución

Según García (2006), es una especie común, que se encuentra en sitios alterados desabrigrados o en áreas pantanosas y a lo largo de ríos en las zonas atlántica y norcentral; a una altitud de 0–300 m (hasta 900 m en Boaco); florea durante todo el año, pero principalmente en febrero–mayo, se encuentra con mayor cantidad desde México a Brasil y Perú, también en las Antillas.

- **Distribución altitudinal:** Crece entre los 0 y los 1600 msnm.
- **Distribución geográfica:** en Colombia Se distribuye en zonas cálidas y cafeteras de las cordilleras.
- **Distribución geográfica en el mundo:** *Calathea lutea* se encuentra desde México hasta el occidente de Ecuador, Perú y Venezuela.

### **2.1.1.3. Clasificación taxonómica**

Según Gutiérrez (1997), la planta mide 2 m de altura. Las hojas son simples, congregadas en la base de la planta; el pecíolo tiene 89 cm de largo, es engrosado hacia la unión con la lámina; la lámina tiene forma ovada, mide 110 cm de largo y 79 cm de ancho, es glabra por ambas superficies, verde por la superficie superior y blanquecina por la inferior debido a la acumulación de cera, margen entera y nervadura pinnado paralela.

Las flores están agrupadas. La inflorescencia es compuesta, terminal, cilíndrica, mide de 8.5 a 9 cm de largo y 2.5 a 6 cm de diámetro. Las semillas presentan forma de pera, pero miden 1.2 cm de largo y contienen pocas semillas.

En el Tabla 1 se menciona la taxonomía de la hoja de bijao

**Tabla 1.** Taxonomía de la hoja bijao

	
<b>CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA</b>	
<b>Reino:</b>	<i>Plantae</i>
<b>División:</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Clase:</b>	<i>Liliopsida</i>
<b>Orden:</b>	<i>Zingiberales</i>
<b>Familia:</b>	<i>Marantaceae</i>
<b>Genero:</b>	<i>Calathea</i>
<b>Especie:</b>	<i>C.lutea</i>
<b>Nombre científico: <i>Calathea lutea</i></b>	

**Fuente:** Gutiérrez (1997)

#### **2.1.1.4. Reproducción**

Según Gutiérrez (1997), la floración y fructificación ocurre en julio; la recolección de frutos en agosto. Se propaga por esquejes.

#### **2.1.1.5. Densidad de siembra**

Según Chávez (1999), las densidades recomendadas para la propagación de esta planta son de 0.5 m x 0.5 m, 0.5 m x 1.0 m, 0.75 m x 0.75 m que equivalen a 40,000 plantas/ha, 20,000 plantas/ha, 17,777 plantas/ha respectivamente.

#### **2.1.1.6. Cosecha**

Según Holdridge (1987), la cosecha se realiza cada 30 a 35 y 40 días, esto depende de las condiciones climatológicas, en verano se alarga la cosecha es decir se realiza a 40 a 45 días hasta 2 meses, en esos meses la hoja de bijao disminuye su tamaño, y en los meses de invierno se acorta la cosecha es decir las condiciones le son favorable para brotar nuevas guías y el crecimiento es acelerado se puede hacer cosechas desde 20 a 25 días.

### **2.1.2. Generalidades del maíz**

#### **2.1.2.1. Origen**

Según Acosta (2009), el maíz es de origen americano, surgió aproximadamente entre los años 8000 y 600 AC entre México y Guatemala a pesar que no fue registrado en documento alguno sino hasta el descubrimiento de América cuando Colón llegara a la isla de Cuba en octubre de 1492 siendo posteriormente diseminado hacia el resto de América desarrollándose distintas variedades para diversas regiones y condiciones siendo usado para zonas de pendientes pronunciadas y planas, lluviosas y secas, es decir, para casi cualquier condición que se presente siendo además seleccionado cada vez más para obtener más y mayor tamaño de los granos de la mazorca pero a la vez, dicha selección y domesticación del maíz, lo volvió un cultivo totalmente dependiente del hombre.

### **2.1.2.2. Descripción y usos del maíz**

Acorde al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2014), es una planta de aspecto robusto, parecida a una caña, con un tallo que puede medir hasta cuatro metros de altura; posee inflorescencia masculina que puede tener hasta 25 millones de granos de polen mientras que la femenina sólo mil; requiere de 25 a 30°C para su buen desarrollo; para su crecimiento ideal necesita de una cantidad de agua importante, más aún en sus etapas iniciales de crecimiento; se adapta a muchos suelos pero prefiere los bien drenados, profundos y ricos en materia orgánica.

En cuanto a su contenido de proteína cruda, Ramírez et al. (1999), mencionan que los híbridos de maíz pueden tener entre un 6 a un 10% dependiendo del híbrido, de las condiciones ambientales, manejo y grado de madurez.

Vélez et al. (2002), describen al maíz como una planta anual, erecta y exigente en condiciones edáficas para su crecimiento ideal; siendo palatable, digestible, usada para consumo fresco o como ensilaje; se propaga por semilla y en densidades entre 50000 y 100000 plantas por hectárea dependiendo del tamaño de las semillas, variedad o híbrido.

En cuanto a la densidad de siembra de maíz para forraje, Bravo (2008), menciona que en investigaciones realizadas en México se encontró que cuando las densidades de siembra son mayores a 70000 plantas por hectárea, el rendimiento de materia seca disminuye por lo que se considera ésta como la cantidad óptima de plantas por hectárea a sembrarse para maíz forrajero.

Miñon et. al. (2009), hacen referencia a una densidad de siembra de 77500 a 86300 plantas por hectárea de diferentes híbridos de maíz graníferos que se podían considerar buenos también para forraje y se alcanzaron volúmenes de 16,4 a 34,4 toneladas de forraje verde por Hectárea.

Rodríguez (2013), menciona al maíz como el único cereal que puede ser consumido en sus diferentes etapas de desarrollo, es así como se lo consume como maíz bebé, las mazorcas de maíz dulce como aperitivo y las de maíz verde asadas o cocinadas y aún la planta de maíz se utiliza como forraje, es decir que prácticamente es el único

cereal del que se puede aprovechar toda la planta y además en todas sus etapas de desarrollo.

Bertoia (2007), considera que, debido a la gran diversidad de variedades e híbridos de maíz, debería de clasificarse en dos tipos, el maíz granífero que es el que presenta mejores características de producción de grano y el maíz silero que incluye las variedades e híbridos con aptitudes forrajeras; esta clasificación va en desacuerdo a lo que se pensaba inicialmente, que el maíz con mejores características graníferas era el mejor para silo pero se encontraron varias características en cada tipo que los hace diferentes morfológicamente.

Según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2014), cuando el maíz es sembrado para forraje, debe cosecharse la planta entera para darlo verde o deshidratarlo para darlo seco y en pacas, además, si se desea guardarlo, se puede ensilar para mantener sus propiedades nutritivas y poderlo ofrecer al consumo de los animales cuando el alimento sea escaso.

De la mano con lo anterior, Bravo (2008), menciona que las variedades de maíz utilizadas para forraje, deben tener más superficie foliar con hojas más grandes, erectas, anchas y que estén verdes la mayor parte de su ciclo productivo para que puedan captar más luz ya que existe una relación directa entre la cantidad de luz que captan las plantas y la producción por hectárea.

Por otro lado, Di Nucci, Díaz y Pasinato (2003), describen al maíz como un cultivo que produce un alto volumen de forraje y éste es de buena calidad; además, mencionan que en países como E.E. U.U. y de Europa, se están seleccionando híbridos específicamente para producir forraje aunque también hay quienes prefieren el maíz de doble propósito, tanto para grano como para forraje verde, generando esto cada vez más diferencias tanto físicas como productivas entre los diferentes híbridos destinados a diferentes propósitos; además, hacen referencia a volúmenes de producción de materia verde alrededor de 63000 Kg. por hectárea.

### 2.1.3. Afrecho de trigo

#### 2.1.3.1. Descripción de afrecho de trigo

Fierro (2008), menciona que es un Subproducto de la extracción de harina (almidón), el residuo que le confiere el valor energético deriva fundamentalmente de la “fibra” de la cubierta de los granos. Por lo tanto, se trata de una fuente de energía de menor digestibilidad y “metabolidad” que la del almidón. El proteico, proviene del “germen” de la semilla y de las cubiertas del grano, siendo el germen el que contribuye con la mayor proporción de las sustancias proteicas de calidad

#### 2.1.3.2. Composición nutricional del afrecho de trigo

Tabla 2. Composición nutricional del afrecho.

<b>ANÁLISIS QUÍMICO DEL AFRECHO DE TRIGO</b>	
Proteína	14 – 16 %
Humedad	10 – 12 %
Materia seca	88 – 90 %
Grasa total	3.4 – 4.5 %
Ceniza	6 – 7 %
Fibra cruda	10 – 12 %

**Fuente:** GRANELES DE CHILES S.A.

#### 2.1.3.3. Propiedades del afrecho de trigo

Salas (2013), afirma que la fibra insoluble del salvado de trigo tiene la capacidad de capturar y retener agua, facilita el tránsito intestinal, aportando volumen a las heces y ayudando a que los alimentos pasen as rápidamente a través del estómago y los intestinos.

#### **2.1.4. Generalidades del Cuy o cobayo (*Cavia porcellus L.*)**

Chauca (2005) señala que el cuy (*Cavia porcellus L.*) es un animal originario de la zona alto andina, considerado como inofensivo, nervioso, nocturno y sensible al frío, con alto grado de adaptabilidad a diferentes ecosistemas, encontrándose desde el nivel del mar hasta los 4500 m.s.n.m.

Aliaga (1979), señala que nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelos, caminan y comen a poco tiempo de nacidos; a la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es nutritiva, siendo el peso al nacimiento dependiente de la nutrición y el número de camada.

##### **2.1.4.1. Importancia del cuy**

Chauca (1997), manifiesta que la crianza está orientada para el autoconsumo, seguridad alimentaria, generadora de ingresos adicionales por la venta de remanente y permite generar mayor oportunidad de mano de obra, principalmente a mujeres.

Zaldívar (1986), indica que la carne del cuy es utilizada como fuente de proteínas en la alimentación humana, debido a que es un producto de excelente calidad y de alto valor biológico, con elevado contenido de proteína y bajo contenido de grasa en comparación a otras carnes.

Chauca (2005), indica que este roedor tiene ventajas comparativas frente a otras especies porque son herbívoros que les permite producir carne a partir del uso de forraje y subproductos agrícolas, son de ciclo reproductivo corto, las hembras presentan celo post partum, son poliéstricas y múltiparas, se adaptan a diferentes ecosistemas y no compiten con los monogástricos por insumos alimenticios.

##### **2.1.4.2. Alimentación y nutrición de cuyes**

Rico (2009), afirma que la nutrición y alimentación, es uno de los factores más importantes de la crianza de cuyes, debido a que de ella depende el éxito de la producción, por lo cual se debe hacer una selección y combinación adecuada de los ingredientes alimenticios desde el punto de vista económico y nutricional para lograr la eficiencia productiva.

Benson (2008), señala que la alimentación y nutrición de cuyes, juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción y el conocimiento de las características de los insumos a utilizarse en la alimentación nos permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.

Chauca (1995), manifiesta que la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo de los años, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos agrícolas industriales.

Chauca (1995), explica que el cuy, especie herbívora y monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; el movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego, el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el hasta por 48 horas, se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia de la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas y la absorción de otros nutrientes que se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas.

Saravia (1993), reporta que la digestión microbiana ocurre principalmente en el ciego, en menor grado en el colon proximal y en una pequeña extensión del estómago en el intestino delgado ocurre la digestión de los otros nutrientes como son los: azúcares, grasas, ácidos grasos de cadena larga, vitaminas y probablemente los minerales.

#### **2.1.4.3. Requerimientos nutricionales del cuy**

Moncayo (2009), señala que en las explotaciones comerciales de esta especie el rubro alimentación representa más del 60% de los costos directos de producción. Así mismo, reporta que el cuy es un herbívoro con una gran capacidad de consumo, puede ingerir diariamente el equivalente al 30% de su peso vivo en forraje; esta habilidad de consumo permite que puedan reproducirse y crecer en base a una alimentación exclusiva.

Rico (2009), afirma que los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y que el animal utiliza para mantenerse, crecer y reproducirse. Además, que los cuyes necesitan diferentes proporciones de nutriente como: proteína, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua.

Caycedo (1983), reporta que, de acuerdo a investigaciones realizadas sobre la utilización de niveles de proteína en las distintas fases fisiológicas del cuy, se han logrado adecuados rendimientos con 17% de proteína para crecimiento, 16% para engorde y 18 a 20% para gestación y lactancia, estos valores lo obtuvieron cuando en su alimentación utilizaron ración combinada a base de forrajes y balanceados.

Revollo (2009), reporta que las raciones balanceadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor de 18% de fibra, este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo.

Rico (2009), reporta que los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos son los que contienen azúcares y almidones como es el caso del maíz amarillo y el sorgo.

Asimismo, Caycedo (1983), reporta que los carbohidratos constituyen la fuente principal de energía en una dieta para cuyes. Los requerimientos para la fase de crecimiento son de 3000 kcal de energía digestible por kilogramo de alimento y 68% de NDT, para gestación y lactancia de 2800 a 3000 kcal y 63 a 68% de NDT. Además, que algunas investigaciones han demostrado que raciones balanceadas con 2500 a 2650 kcal de energía metabolizable por kilogramo de alimento son adecuados también para crecimiento y reproducción.

Rico (2009), afirma que las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de cuyes es la vitamina C, su carencia produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.

Caycedo (1983), señala que las vitaminas son requeridas en pequeñas cantidades y pueden suplirse con pastos y alimentos concentrados. El requerimiento de vitamina C es de 200 mg/kg de peso.

Chauca (2009), sostiene que la necesidad de agua de bebida está supeditada al tipo de alimentación que reciben, es decir, si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, si se suministra forraje restringido 30 g/animal/día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo; si se combina con concentrado se debe dar de 100 a 150 g de forraje verde por animal para la ingestión mínima de agua de 80 a 120 ml; si solo se da concentrado al animal entonces se debe proporcionar de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo o 50 a 140 ml por animal por día.

Moreno (1995), explica que el factor alimentación en cuyes, es uno de los aspectos más importantes, debido a que de éste depende el éxito de la producción, por tanto, se debe garantizar la producción de forraje en cantidad suficiente, considerando que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo, entre tanto el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción y el conocimiento de los requerimientos nutricionales de cuyes y nos permitirá elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción.

Vergara (2008), reporta que las necesidades nutricionales de cuyes en las fases de crecimiento (29 a 63 días de edad) son: energía digestible 2800 kcal/kg, fibra 8%, proteína 18%, lisina 0,83%, metionina 0,36%, metionina más cistina 0,74%, arginina 1,17%, treonina 0,59%, triptófano 0,18%, calcio 0,80%, fosforo 0,40%, sodio 0,20 y para la fase de acabado (64 a 84 días de edad) es: energía digestible 2700 kcal/kg, fibra 10%, proteína 17%, lisina 0,78%, metionina 0,34%, metionina más cistina 0,70%, arginina 1,10%, treonina 0,56%, triptófano 0,17%, calcio 0,80%, fosforo 0,40%, sodio 0,20%.

#### **2.1.4.4. Sistemas de alimentación**

Rico (1994), señala que los sistemas de alimentación en cuyes se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y los costos que estos tengan durante el año; de acuerdo al tipo de crianza (familiar, familiar-comercial y comercial) y a la disponibilidad de alimento.

##### **A. Alimentación en base a forraje**

Rico (1994), afirma que el cuy es una especie herbívora que consume forraje verde en un 30% de su peso vivo.

Caycedo (1983), afirma que el empleo de forraje como única fuente de alimento, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por las estaciones climáticas durante el año, por eso el forraje es la fuente principal de nutrientes que asegura la ingestión adecuada de la vitamina C, pero su requerimiento en función de la producción de carne necesita el empleo de una ración balanceada, con un alto contenido de proteína y elementos nutricionales, también necesita consumir mayor cantidad de fibra que las aves y los cerdos para que haya un funcionamiento normal de aparato digestivo, teniendo la capacidad de digerir la celulosa y la hemicelulosa a través de la flora microbial.

Chauca (2005), indica que con una alimentación a base de forraje verde es muy benéfica para los animales menores, porque constituye una fuente de la mayoría de las vitaminas y principalmente de las vitaminas del complejo B; sin embargo, no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. El análisis químico proximal del pasto king grass morado (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) utilizado en la alimentación de cuyes contienen 5.84% de humedad, 94.16% de materia seca, 12.25% de proteína, 15.12% de ceniza, 2.42% de extracto etéreo, 25.71% de fibra cruda y 3526 kcal/kg de energía bruta.

##### **B. Alimentación en base a alimento balanceado**

Rico (1994), explica que este sistema permite el aprovechamiento de insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o alimento; ya que esta vitamina no es sintetizada por el cuy, se debe tomar en cuenta que la vitamina C es inestable, se descompone, por lo cual se recomienda evitar su degradación, utilizando vitamina C protegida y estable.

### **C. Alimentación mixta**

Rico (1994), explica que la alimentación mixta consiste en el suministro de forraje más alimento balanceado. La producción de cuyes en nuestro medio está basada en la utilización de forrajes y en poca cantidad de alimento balanceado.

Caycedo (1983), afirma que el forraje cubre las necesidades de fibra y vitamina C y contribuye en parte con algunos nutrientes; mientras el alimento balanceado satisface los requerimientos de nutrientes con mayor eficiencia en animales criados en escala comercial.

#### **2.1.4.5. Parámetros productivos del cuy**

##### **A. Consumo de alimento**

Moreno (1995) deduce que el consumo de forraje promedio del cuy es de 180 g/día siempre y cuando se suministra un concentrado de 14 a 16% de proteína y 62 a 65% de NDT. También, reporta que cuyes de la línea Perú, Inti y Criollo tuvieron consumos de alimento concentrado en base seca de 52, 40, 44 y 39 g/día respectivamente. Para dos cruces de la línea Perú con criollos fue de 53 y 51 g/día de alimento concentrado en base seca.

Canchanya (2014), reportó consumos de alimento concentrado de 26 y 29 g/cuy/día en cuyes hembras mejorados de la línea Perú en las fases de crecimiento y acabado, respectivamente.

Además, Chauca (1997), reporta que cuyes alimentados con alfalfa más alimento balanceado, consumieron 52 g/día de materia seca, donde los componentes de la dieta fueron cáscara de papa más concentrado 51 g/día y pasto elefante más concentrado 48,91 g/día.

##### **B. Ganancia de peso**

Paredes (1993), indica que sus resultados obtenidos utilizando cuyes alimentados con hojas de eritrina y diferentes niveles de yuca fresca y concentrado no observó diferencia estadística, mostrando las mejores ganancias de peso con los tratamientos 2,3 y 4 (6, 5 y 6 g/día, respectivamente), difiriendo significativamente del tratamiento 5 quien mostro la más baja ganancia de peso que fue de 2 g; explicando que

posiblemente se debe a que el cuy digiere menos eficientemente la proteína de los forrajes.

Canchanya (2014), obtuvo ganancias de pesos de 7.20 y 5.63 g/cuy/día en cuyes hembras en fases de crecimiento y acabado, respectivamente, utilizando diferente pre mezclas vitamínicas y minerales en la ración concentrada.

### **C. Conversión alimenticia**

Salaverry (1980) concluye que los cuyes mejorados en la fase de acabado alimentados con pasto elefante más 40 g de alimento balanceado obtuvieron una conversión alimenticia en base seca de 8.83.

Además, Canchanya (2014), reportó 14.29 y 5.19 de conversión alimenticia en base fresca y seca, respectivamente, en cuyes hembras mejoradas, en fase de crecimiento y 28.00 y 10.16 de conversión alimenticia para cuyes hembras en fase de acabado los cuyes fueron de la línea Perú que fueron alimentados dietas concentradas suplementadas con diferentes premezclas vitamínicas y minerales.

## 2.2. Antecedentes

### 2.2.1. REGIONAL

- ✓ **Cerrón Barrera (2016)**, en su trabajo de investigación titulado: “**INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE YUCA (*Manihot Esculenta Crantz*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO**”, manifiesta que la respuesta bioeconómica de las cobayas durante el crecimiento y acabado. Las fases se evaluaron utilizando treinta y cinco cuyes que tenían veintinueve días de edad con un peso promedio en vivo de  $399 \pm 53$  g. Fueron distribuidos en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos de siete repeticiones cada uno. Donde cada repetición tuvo una unidad experimental. Los tratamientos evaluados fueron: T1 - Forraje verde con una dieta concentrada sin la incorporación de harina de yuca (HCY), T2 - forraje verde con una dieta concentrada y una incorporación de 10% de HCY, T3 - forraje verde con una dieta concentrada y una incorporación de 20% HCY, T4 - forraje verde con una dieta concentrada y una incorporación de 30% de HCY y T5 - forraje verde con una dieta concentrada y Una incorporación del 40% de HCY. Los resultados de los índices de productividad evaluados. No mostró diferencias significativas ( $P > 0.05$ ); en contraste con el diario consumo de la comida concentrada, que tuvo una tendencia lineal. El alimento mixto, tal como se ofreció, presentó una tendencia lineal positiva y negativa. El cadáver y los rendimientos de grasa no mostraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). Con respecto a la utilidad neta, el T5 obtuvo los mejores resultados (S / . 3.34) y el T1 obtuvo el mejor resultado. Mejor mérito económico al 47,66%. Las conclusiones son que los cuyes que se alimentan con dietas concentradas que incluyen niveles variables de HCY influyen en el consumo diario de alimentos, pero no influye en el aumento de peso, la conversión de alimentos, rendimiento de la carne, peso del hígado o cantidad de grasa abdominal.
  
- ✓ **De la cruz Paucar (2012)**, su trabajo de investigación titulado: “**INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE HOJAS DE ERITRINA (*Erythrina fusca*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus L.*) EN LAS FASES DE CRECIMIENTO Y ACABADO**”, indica que la investigación fue realizada en las instalaciones de la granja de zootecnia de

la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María - Perú, entre los meses de enero a marzo del 2012, con el objetivo de determinar el nivel óptimo de inclusión de la harina de eritrina en las raciones de cuyes y sus características productivas.

Se utilizaron 25 cuyes machos de 28 días de edad. Los animales fueron alimentados con 5 niveles de harina de hojas de eritrina (0, 6, 12, 18 y 24%), distribuidos bajo el diseño completamente al azar (DCA). Se brindó 1 00 g de forraje verde (*King grass* morado) por animal/día y concentrado Ad libitum. Las variables dependientes evaluadas fueron: nivel óptimo de inclusión de harina de eritrina, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, beneficio económico y evaluación histológica del hígado.

No se registraron diferencias significativas para los parámetros productivos evaluados a excepción de consumo diario de forraje para la fase de acabado y periodo total donde se observa que los cuyes alimentados con ración incluida de 12% de harina de hojas de eritrina consumieron mayor cantidad de forraje (85.38 g y 80.63 g) respectivamente comparado a los demás tratamientos. Los análisis económicos mostraron que a un nivel de 6 y 24% de inclusión de harina de eritrina en la ración concentrada obtuvo mayor beneficio neto y merito económico (14.30, 13.30 s/. y 40.11, 40.04%) respectivamente. Al realizar la evaluación histológica hepática no se encontraron alteraciones del tejido para ningún tratamiento. Por lo que se concluye que podemos adicionar hasta un 24% de harina de eritrina a la ración de cuyes machos en fases de crecimiento y acabado.

Palabras claves: Eritrina fusca, costo de producción, cuy, ganancia de peso, conversión alimenticia.

### 2.2.2. NACIONAL

- ✓ **Ticona Aduviri (2013)**, en su trabajo de investigación denominado: **“EFECTO DE HARINA DE HOJAS DE OLIVO (*Olea europea* Var. *Sevillana*) EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA REGION TACNA”**, indica que el presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Producción de cuyes “I.S.T. FRANCISCO DE PAULA GONZALES VIGIL” - Tacna, con el objetivo de determinar el efecto de la Harina de Hoja de Olivo en la ganancia de peso

vivo en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes, con Tratamiento1 (20%), Tratamiento2 (40%); Tratamiento3 (60%) y un tratamiento control (sin Harina de Hoja de Olivo), se utilizaron 96 cuyes destetados, de 28 días de edad, la etapa de crecimiento fue de 28-64 días de edad y engorde 65-100 días de edad. Para la formulación de la ración se utilizó el software pecuario Zlact, se obtuvieron los siguientes resultados: para la etapa de crecimiento y engorde se registraron respuestas superiores utilizando el 40 % de Harina de Hoja de Olivo con un peso final de 1107,50 g; ganancia de peso diario 9,17g; con un plan de alimentación de 80:20 de forraje y concentrado.

- ✓ **Bardales Sarmiento (2013)**, en su investigación titulada "**EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FAIQUE (*Acacia macracantha*) COMO PARTE DE LA RACIÓN TOTAL EN LA ALIMENTACIÓN DEL CUY (*Cavia porcellus*)**" *menciona que* la investigación se realizó en la Granja de Cuyes "Cruz de Motupe" ubicada en el Distrito de Condebamba - Cauday, perteneciente a la Provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca. Se utilizó 80 cuyes de la línea Perú de 30 días de edad; conformando cuatro tratamientos TO, T1, T2 y T3 (20 cuyes por tratamiento, cada tratamiento con cuatro repeticiones de 05 cuyes, usando 16 pozas para albergar y evaluar cada repetición. Las raciones en estudio fueron: TO (100 % alfalfa), T1 (15% pepa de faique + 15 % vaina de faique + 50% de alfalfa +20 % de ración suplemento), T2 (30 % pepa de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento), T3 (30 %vaina de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento). La investigación se ejecutó en 63 días y los resultados obtenidos fueron: El peso promedio para T2 y T3 fue 1003.70 g y 1009.90 g, respectivamente, estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) y mejores que TO y T1 con 976.80 g y 989.45g, respectivamente. La ganancia de peso promedio cuy/día de T2 y T3 fue 10.05 g y 10.04 g, respectivamente, estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) y mejor que TO y T1 que también es estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) con 9.67 g y 9.80 g, respectivamente. El consumo de alimento expresado en base materia fresca para todos los tratamientos fue en promedio de 296.66 g/cuy/día. La conversión alimenticia promedio en los cuatro tratamientos fue estadísticamente igual ( $P < 0.05$ ) con 4.4, 4.3, 4.2 y 4.2 para TO, T1, T2 y T3, respectivamente. El mejor mérito económico fue para TO con 90.83 %, seguido de T3 con 60.59 %, T1 con 55.93 %y T2 con 51.52 %.
- Palabras Claves: Niveles de faique, alimentación del cuy.

- ✓ **Calcina Cuchuirumi (2015)**, en su investigación titulada **“DIGESTIBILIDAD Y VALOR ENERGÉTICO DE RESIDUOS DE QUINUA “JIPI” EN CUYES”** señala que el estudio fue realizado con el objetivo de determinar la digestibilidad de la materia seca (MS), materia orgánica (MO), nutrientes digestibles totales (NDT) y energía digestible (ED) de los residuos de quinua “jipi” en tres niveles de inclusión en la dieta (10, 20 y 30%) en cuyes en crecimiento, por el método convencional *in vivo* por colección fecal total, por diferencia; para lo cual, se utilizaron 8 cuyes machos de la línea Perú, de 4.5 semanas de edad, distribuidos en 4 tratamientos en diseño cuadrado latino 4x4x4: T1 dieta basal, T2 (basal + 10%), T2 (basal + 20%) y T3 (basal + 30%). Los resultados indican que la digestibilidad de la materia seca de los residuos de quinua “jipi” son subproductos fibrosos de alta digestibilidad, siendo mayor en 30% de inclusión, con valor de 81.4±7.8% para la materia seca y 81.6±0.21% para la materia orgánica; alto contenido de energía, siendo mayor en 30% de inclusión, con un promedio de 76.0% de nutrientes digestibles totales y 2.81 Kcal/g de materia seca. A partir de los resultados se concluye que los residuos de quinua “jipi” son recursos fibrosos de alta digestibilidad, elevado valor energético y de utilidad en la alimentación de cuyes en crecimiento.

**Palabras clave:** cuyes, digestibilidad, energía, residuos de quinua.

### 2.2.3. INTERNACIONAL

- ✓ **López Moposita (2016)**, en su trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA LÍNEA INTI, ANDINA Y PERÚ”**, señala que el objetivo de la presente investigación fue evaluar tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú. Se utilizaron 135 cuyes machos destetados, distribuidos en nueve tratamientos y tres repeticiones (las pozas). Se empleó un diseño de bloques completos al azar con análisis grupal y 27 unidades experimentales de cinco animales por unidad. Los tratamientos fueron T1: L1S1, T2: L1S2, T3: L1S3, T4: L2S1, T5: L2S2, T6: L2S3, T7: L3S1, T8: L3S2 y T9: L3S3. Se evaluó el peso final, la ganancia de peso, peso a la canal, rendimiento a la canal, consumo de alimento, índice de conversión

alimenticia, relación beneficio-costo y mortalidad a las 12 semanas del estudio. Se encontraron diferencias significativas en el peso final (T8: 1239,4g y T4: 966,6 g); en la ganancia en peso (T8: 944,3 g/animal/día y T4: 675,7 g/animal/día); peso a la canal (T8: 867,0 g y T4: 649,3 g); rendimiento a la canal (T8: 69,9 % y T6: 64,9 %); consumo de alimento de (T6: 33,43 g MS/animal/día T1: 75,17 g MS/animal/día), y la conversión alimenticia (T9: 3,4 y T4: 7,4) teniendo en cuenta que se obtuvo una mejor conversión alimenticia en esta línea con el sistema de alimentación a base de balanceado de (3,4). En cuanto a las mayores rentabilidades económicas, según el indicativo beneficio/costo, se alcanzaron al utilizar el (T8) 1.36 \$ de beneficio/costo, seguido del tratamiento (T2) con 1.22 \$ de beneficio/costo y el tratamiento (T9) con 1,21 \$ de beneficio/costo; y los menores valores económicos, se observó en el (T4), con 1.03 de beneficio/costo, lo que indica una remuneración en el orden de 0.36, 0.25, 0.22 y 0.3 centavos por dólar invertido, respectivamente. La mayor mortalidad presentó el Sistema de Alimentación a base de Balanceado con el 8,9% y a nivel de tratamientos el T6 (Línea Andina bajo el Sistema de Alimentación a base de Balanceado) con el 13.3%; y una mortalidad del 3.7% en toda la investigación. Se concluye que el sistema de alimentación Mixto en la línea Perú, tiene potencial para incrementar el rendimiento productivo.

- ✓ **Apaza Ticona (2016)**, en su trabajo de investigación **“EFECTO DE LA ADICIÓN DE JIPI DE QUINUA (*Chenopodium quinoa W.*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES MEJORADOS (*Cavia porcellus*), EN LA ETAPA DE ACABADO”**, señala que El presente trabajo se realizó en la zona de Pampahasi en ambientes de Fundación La Paz, donde se evaluó el Efecto de la adición de jipi de quinua (*Chenopodium quinoa W.*) En la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), en la etapa de acabado.

Se seleccionaron 72 cuyes mejorados (36 hembras y 36 machos) que son la primera progenie de la línea de cuyes del proyecto Mejocuy; los tratamientos fueron distribuidos por diseño completamente al azar con arreglo bi-factorial empleando 4 niveles de jipi de quinua N1 (0% de jipi de quinua) N2 (10% de jipi de quinua), N3 (20 % de jipi de quinua) y N4 (25% de jipi de quinua).

Los resultados obtenidos fueron para la ganancia media diaria 9,98 g para los machos y 8,47 para las hembras, el mejor nivel fue el N3 (20% de jipi de quinua) para ambos con 10,17 g de aumento de peso diario.

Los resultados de ganancia de peso a las 12 semanas de tratamiento fue en nivel N3 (20% de jipi de quinua) con 1092 g en machos y 954 g en hembras destacándose ante los demás niveles. También se verifica que los machos adquieren mayor peso.

El consumo de alimento fue homogéneo para la mayoría de los tratamientos, no se evidencio diferencias significativas, el consumo de alimento es el siguiente: N1 (0% de jipi) 1678,2 g N2 (10% de jipi) 1631,7 N3 (20% de jipi) 1534,8 N4 (25% de jipi) 1703,3; los machos fueron los que tuvieron un mayor consumo de alimento debido a sus características fisiológicas y a demanda de cubrir su alimentación.

El nivel que obtuvo mejor conversión alimenticia fue N3 (20% de jipi de quinua) con 6,4 g/g respecto al nivel N4 (25% de jipi de quinua) 7,6 g/g, indicando que los machos fueron más eficientes en el aprovechamiento de alimento para transformarlo en carne. El análisis económico todos los niveles fueron similares para los costos de producción, el de mayor coste fue el nivel N3 con 709,31 Bs., pero no así para las ventas, ya que los que tenían mayor peso se vendían a mayor precio. El nivel que da rentabilidad fue el nivel tres que presentaban los cuyes de mayor peso.

- ✓ **Mora Sanga (2015)**, en su investigación titulada **“UTILIZACIÓN DE MEZCLAS FORRAJERAS DE CLIMA TRÓPICO HÚMEDO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO - ENGORDE”**, indica que en el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, se evaluó mezclas forrajeras: T1 (50% Saboya + 50%Kudzu), T2 (50% Saboya + Mani Forrajero) y T3 (50% Saboya +25% kudzu + 25% Mani Forrajero) más concentrado frente a un Testigo (100% Saboya) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde empleándose 64 cuyes destetados de ambos sexos de 21 días de edad, distribuidos bajo un Diseño Completamente al azar en arreglo Bifactorial, utilizándose 4 repeticiones por tratamiento y una unidad experimental de dos animales. Encontrándose que los cuyes machos y hembras al final pesaron 1218.56 y 1059 g una ganancia de peso de 928.53 y 771.09 g, un consumo total alimento 7967.17 y 6712.46 g y una conversión alimenticia de 8.58 y 8.76

Si determinamos las características sensoriales de la carne de los cuyes podremos recomendar la alimentación a base de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo.

g, debiendo señalar que en dos parámetros se encontraron diferencias estadísticas registradas los cuales son peso a la canal siendo el T3 y T1 obteniendo 832.07 y 823.44 g y rendimiento a la canal 72.24% y 71.27%. Análisis económico, costo/kg de ganancia de peso en machos y hembras fue de (2,00 dólares) y (1,68 dólares), finalmente B/C (1.33 y 1.34) respectivamente. Por lo que se recomienda para el clima trópico húmedo, utilizar mezclas forrajeras que compre de (Saboya + Kudzu), (Saboya + Kudzu + Mani Forrajero) más concentrado en la etapa crecimiento engorde.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

- Si determinamos en qué medida el uso de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo podremos determinar su influencia en la alimentación de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- Si logramos calcular cuál será el porcentaje adecuado de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo podremos alimentar cuyes recién destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola.
- Analizando todos los porcentajes de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo podremos decir que presenta una buena conversión alimenticia.
- Si calculamos el costo/beneficio entonces podemos decir que el uso de distintos porcentajes de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo son rentables para la alimentación de cuyes recién destetados.

## 2.4. Variables y operacionalización de variables

### 2.4.1. Variable independiente

- ✓ Dieta alimenticia a base % de hojas de bijao reutilizadas más panca de maíz y afrecho de trigo.

#### Indicadores:

**X0:** 100% panca de maíz + afrecho de trigo.

**X1:** 25% de hojas de bijao reutilizado + 75% de panca de maíz + afrecho de trigo.

**X2:** 50% de hojas de bijao reutilizado + 50% de panca de maíz + de afrecho de trigo.

**X3:** 75% de hojas de bijao reutilizado + 25% de panca de maíz y 50% de afrecho de trigo.

**X4:** 100% de hojas de bijao reutilizado + afrecho de trigo.

- Peso inicial - peso final – ICA – R C/B

### 2.4.2. Variable dependiente

- ✓ Ganancia de peso y buenas características sensoriales de la carne de cuy.

#### Indicadores:

- **Rendimiento de conversión alimenticia:** Peso de alimento consumido y Peso final del cuy.

- **Evaluación sensorial:** Color, olor, sabor, textura e impresión global

- **Rendimiento Costo/beneficio:** Kg / Costo de Producción.

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEM
<p><b>INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Alimentación a base de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo.</p>	<p><b>Alimentación animal</b> Es el mejoramiento continuo de las condiciones de los animales, que satisfaga sus requerimientos nutricionales (en cantidad y calidad) y les permita un buen desempeño, lo cual se evidencia en los parámetros productivos y reproductivos (peso al nacimiento, peso al destete, ganancia de peso, producción de leche e intervalo entre partos), como también en la salud y el bienestar del hato</p>	<p>Determinando los porcentajes adecuado de hojas de bijao reutilizadas más panca de maíz y afrecho de trigo, podremos elaborar un sistema de alimentación.</p>	<p><b>Porcentajes</b></p> <p>Rendimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>X0:</b> 100% panca de maíz + afrecho de trigo.</li> <li>• <b>X1:</b> 25% de hojas de bijao + 75% de panca de maíz + afrecho de trigo.</li> <li>• <b>X2:</b> 50% de hojas de bijao + 50% de panca de maíz + de afrecho de trigo.</li> <li>• <b>X3:</b> 75% de hojas de bijao + 25% de panca de maíz y 50% de afrecho de trigo.</li> <li>• <b>X4:</b> 100% de hojas de bijao + afrecho de trigo.</li> </ul> <p>Peso inicial</p> <p>Peso final</p> <p>Pesada cada 7 días</p>	<p>¿Cuál de estos porcentajes de alimento será el indicado para alimentar cuyes?</p>
<p><b>DEPENDIENTE:</b></p> <p>Rendimiento de carne de cuy con el mejor % de hojas de bijao reutilizado.</p>	<p><b>Cuy.</b> El cuy (<i>Cavia porcellus L.</i>) es un animal originario de la zona alto andina, considerado como inofensivo, nervioso, nocturno y sensible al frío, con alto grado de adaptabilidad a diferentes ecosistemas, encontrándose desde el nivel del mar hasta los 4500 m.s.n.m.</p>		<p>Conversion Alimenticia</p> <p>Evaluación sensorial</p> <p>Costo/beneficio</p>	<p>Peso de alimento</p> <p>Peso de animales</p> <p>Color, olor, sabor, textura, aspecto e impresión global</p> <p>Kg / Costo de Producción</p>	<p>¿Cuál será la composición química de las hojas de bijao?</p> <p>¿Cuál será el ICA de los cuyes alimentados con hojas de bijao reutilizadas más panca de maíz y afrecho?</p>

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

La fase experimental se realizará en las instalaciones de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco. El lugar donde se realizará las evaluaciones será Instituto de Investigación Frutícola Olerícola (IIFO – UNHEVAL).

Se realizará las fechas de junio –octubre.

#### **3.2. Tipo y nivel de investigación**

La investigación es de tipo aplicada y de nivel experimental.

#### **3.3. Población, muestra y unidad de análisis**

**3.3.1. Población:** Hojas de bijao reutilizadas.

**3.3.2. Muestra:** Porcentajes de hojas de bijao reutilizadas más panca de maíz y afrecho de trigo.

**3.3.3. Unidad de análisis:** ganancia de peso en la carne de cuy.

#### **3.4. Tratamientos en estudio**

Para poder lograr desarrollar una dieta para cuyes a base de hojas de bijao reutilizadas más panca de maíz y afrecho de trigo, se aplicará 4 tipos de porcentajes de los productos ya mencionados, obteniendo los datos y registrándolos para analizarlos e identificar así el tratamiento que contenga la mejor dieta alimenticia para alimentar cuyes.

En Tabla 3 se aprecia los tratamientos y sus respectivas diluciones.

---

**Tratamiento Testigo**

---

**X0:** 100% panca de maíz + afrecho de trigo.

---

**Tratamientos en Estudio**

---

**X1:** 25% de hojas de bijao + 75% de panca de maíz + afrecho de trigo.

**X2:** 50% de hojas de bijao + 50% de panca de maíz + de afrecho de trigo.

**X3:** 75% de hojas de bijao + 25% de panca de maíz y 50% de afrecho de trigo.

**X4:** 100% de hojas de bijao + afrecho de trigo.

---

En el grafico 4. Distribución de los cuyes por tratamientos

<b>X0</b>  4 hembras y 4 machos	<b>X1</b>  4 hembras y 4 machos	<b>X2</b>  4 hembras y 4 machos
<b>X3</b>  4 hembras y 4 machos	<b>X4</b>  4 hembras y 4 machos	<b>X5</b>  4 hembras y 4 machos

### 3.5. Prueba de hipótesis

#### Hipótesis planteada

- Si determinamos en qué medida el uso de hojas de bijao reutilizadas más panca y afrecho de trigo podremos determinar su influencia en la alimentación de cuyes destetados bajo condiciones del Instituto Frutícola Olerícola

#### Hipótesis de investigación

H1: Al menos un tratamiento les otorgara diferentes pesos a los cuyes

H1: Se conocerá el porcentaje adecuado para alimentar cuyes.

#### 2.5.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación utilizado fue EXPERIMENTAL – EXPLICATIVA.

##### A. Diseño experimental (DCA)

Los cuyes fueron distribuidos mediante un diseño completamente al azar (DCA), con cinco tratamientos, siete repeticiones y cada repetición con un cuy. Así mismo, los resultados fueron analizados en cada variable mediante el análisis de varianza (SAS, 1998). Cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + e_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es la j-esima observación del i-esimo tratamiento

U = Media poblacional

$T_i$  = Efecto del i-esimo nivel de inclusión de hojas de bijao reutilizadas en el concentrado ( $x = 75\%, 50\%, 25\%$ ).

$e_{ijk}$  = Error experimental del i – esimo nivel de inclusión

## B. Unidad experimental

Para cada unidad experimental se utilizará, 5 tratamientos en relación a la hoja de bijao reutilizada más la panca de maíz y el afrecho de trigo, donde cada uno tendrá 8 repeticiones (4 cuyes hembras y 4 machos) total 40 animales

### 2.5.2. Datos a registrar

#### A. Índices biológicos

- **Consumo de alimento.** - El consumo de alimento para las fases de crecimiento y acabado se evaluó de forma individual para cada unidad experimental, pesando el concentrado y el forraje ofrecido, menos los sobrantes.
- **Ganancia de peso.** - Los animales serán pesados individualmente a inicio y al final de cada fase, asimismo cada 7 días en la mañana antes del suministro de los alimentos; la ganancia de peso por fases se calculará por la diferencia del peso final menos el inicial, de la misma manera la ganancia de peso por día se calculará por la diferencia del peso final menos inicial entre los días de la fase. Para este control se utilizará una balanza digital.
- **Conversión alimenticia.** - La conversión alimenticia cuantifica la transformación de los alimentos en ganancia de peso y para su evaluación por fases se utilizó la siguiente formula:

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento por fase (gMS/día)}}{\text{Ganancia de peso por fase (g / día)}}$$

- **Rendimiento de carcasa.** - El rendimiento de carcasa se evaluará utilizando 2 animales por tratamiento, seleccionados por los pesos más cercanos al promedio por cada tratamiento, que se beneficiaran previo ayuno de 24 horas.

La carcasa incluye piel y órganos internos (corazón, pulmón, hígado, vaso y riñón) sin oreo, se realizó a través de la siguiente ecuación.

$$RC \% = \frac{\text{Peso de la carcasa}}{\text{Peso antes del sacrificio}} \times 100$$

- **Nivel óptimo de inclusión de hojas de bijao reutilizadas.** - El nivel óptimo se obtendrá mediante el análisis de varianza con comparación de contrastes ortogonales con los diferentes niveles de inclusión de hojas de bijao y con cada una de las variables evaluadas; como ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa, peso del hígado. Las ecuaciones generadas sirvieran para obtener el punto óptimo de inclusión mediante la primera derivada de la ecuación.

## B. Índices económicos

- **Beneficio neto y merito económico.** - La estimación del análisis económico se realizarán a través del beneficio neto para las dos fases, en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los cuyes al final del experimento. Los costos de producción serán considerados los costos variables (costo de alimento, comederos, bebederos y sanidad) y los costos fijos (mano de obra, instalaciones y luz eléctrica). El cálculo de beneficio económico para cada tratamiento se realizará a través de la siguiente ecuación:

$$BN = PY - (CF + CV)$$

Dónde:

**BN** = Beneficio neto por cuy para cada tratamiento S/.

**PY** = Ingreso bruto para cada tratamiento S/.

**CF** = Costo fijo por cuy para cada tratamiento S/.

**CV** = Costo variable por cuy para cada tratamiento (S/.)

Para el análisis de mérito económico, se empleará la siguiente ecuación:

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

Dónde:

**ME** = Mérito económico en porcentaje.

**BN** = Beneficio neto por tratamiento.

**CT** = Costo total por tratamiento.

### **2.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información**

Para la obtención y registro de datos se utilizarán formatos elaborados acorde al estudio, memorias extraíbles (USB) para el almacenamiento de datos, cuaderno de apuntes, lápices y/o lapiceros, etc.

Los datos obtenidos serán ordenados y procesados en una computadora utilizando el software Microsoft Office 2010 con sus hojas: de texto Word y de cálculos Excel. De acuerdo al diseño de investigación la presentación de los resultados está en cuadros y figuras respectivamente.

## **3.6. Materiales y equipos**

### **3.6.1. Materiales para la recolección de la muestra**

Libreta de campo

### **3.6.2. Especie en estudio**

Hojas de bijao reutilizado (después de su uso en la elaboración de juane), la materia prima se acopiará de distintos puntos de la ciudad de Huánuco, siendo la más importante venta frente a la Universidad, el mercado viejo y el mercado modelo.

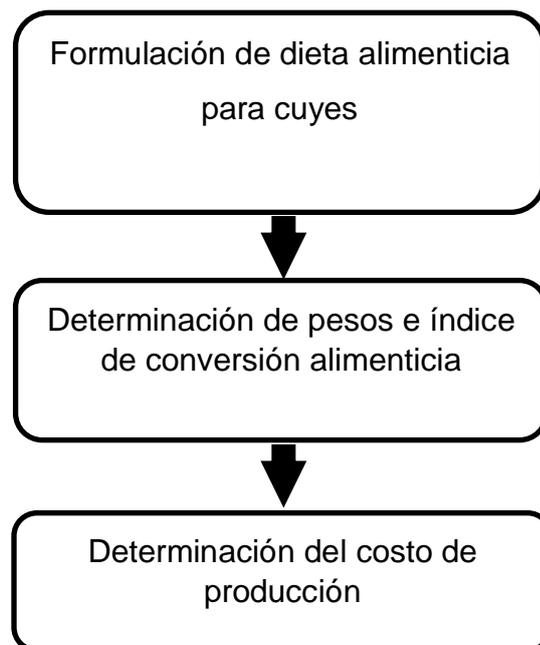
### 3.6.3. Equipos, instrumentos e insumos

**Materiales:** aretes, bebederos, comederos, escoba.

**Insumos:** hojas de bijao reutilizado, panca de maíz y afrecho de trigo

**Equipo:** Balanza

### 3.7. Conducción de la investigación



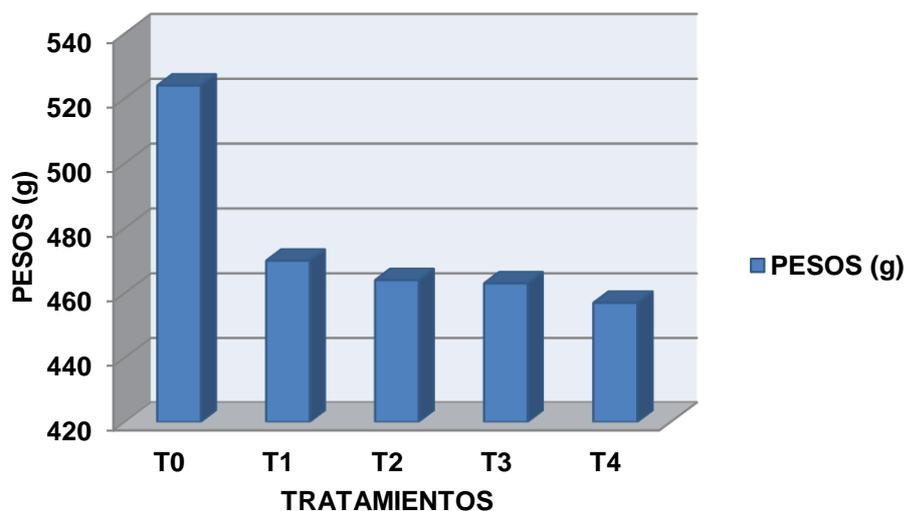
**Figura 4.** Esquema experimental para la conducción del trabajo de investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES RECIÉN DESTETADOS

- Pesos de los cuyes alimentados con los distintos porcentajes de alimento, la evaluación se realizó en un periodo de 84 días utilizando cuyes hembras y machos
- **Tabla 4.** Pesos a los 7 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 7 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	524 <sup>d</sup>
T1	470 <sup>c</sup>
T2	464 <sup>b</sup>
T3	463 <sup>b</sup>
T4	457 <sup>a</sup>

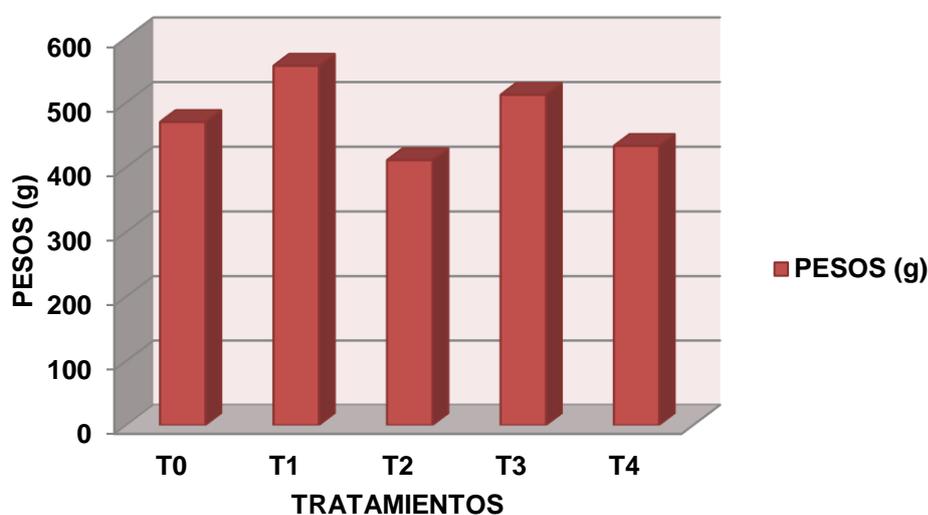


**Figura 5.** Pesos a los 7 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 4 se muestran los datos obtenidos a los primeros 7 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos el que mayor peso obtuvo durante este tiempo fue el tratamiento testigo (T0 – 100 % de panca de maíz y afrecho de trigo).

- **Tabla 5.** Pesos a los 7 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 7 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	470 <sup>c</sup>
T1	557 <sup>e</sup>
T2	411 <sup>a</sup>
T3	512 <sup>d</sup>
T4	433 <sup>b</sup>

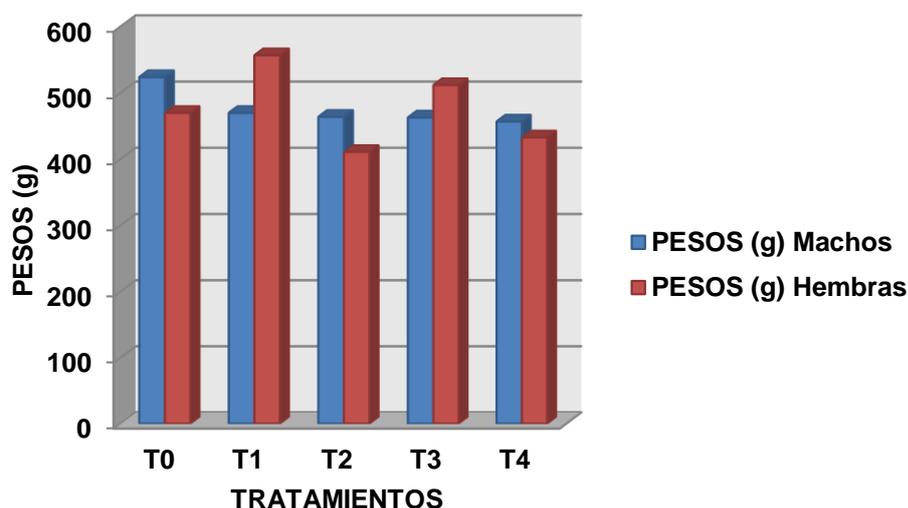


**Figura 6.** Pesos a los 7 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 5 se muestran los datos obtenidos a los primeros 7 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos el que mayor peso obtuvo durante este tiempo fue el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz y afrecho de trigo).

- **Tabla 6.** Pesos a los 7 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	524	470
T1	470	557
T2	464	411
T3	463	512
T4	457	433

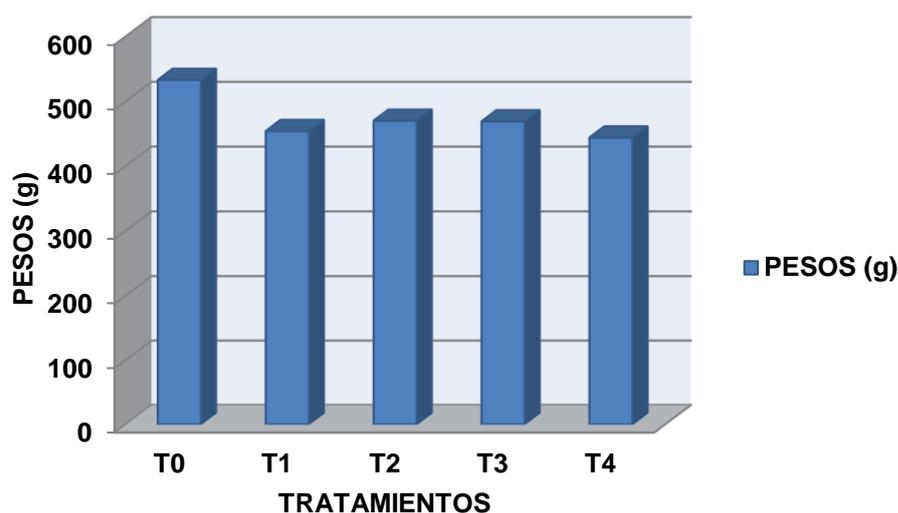


**Figura 7.** Pesos a los 7 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la figura 7 se muestran los datos obtenidos a los primeros 7 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos donde predomina la ganancia de peso de los cuyes hembras siendo el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz y afrecho de trigo) el que mayor peso obtuvo durante este tiempo de evaluación.

- **Tabla 7.** Pesos a los 14 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 14 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	533 <sup>d</sup>
T1	454 <sup>b</sup>
T2	470 <sup>c</sup>
T3	469 <sup>c</sup>
T4	444 <sup>a</sup>



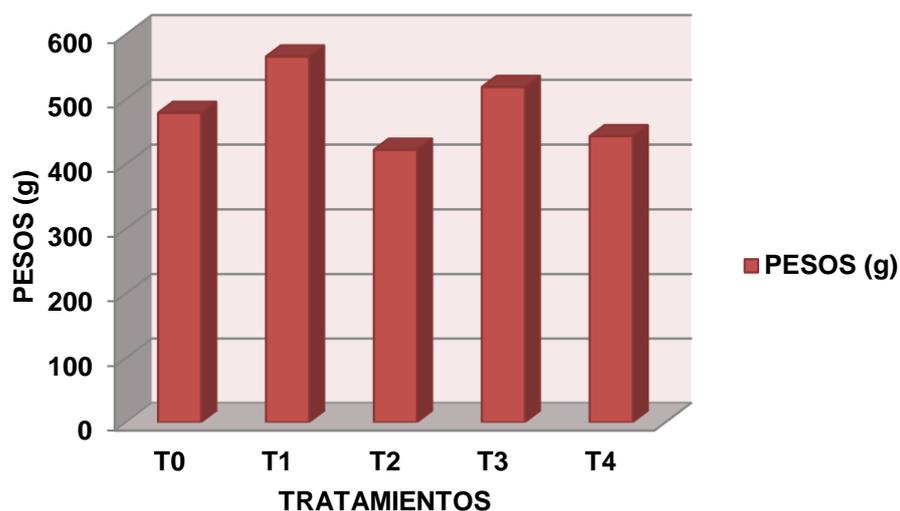
**Figura 8.** Pesos a los 14 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 7 se muestran los datos obtenidos a los primeros 14 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos el que mayor peso obtuvo durante este tiempo fue el tratamiento testigo (T0 – 100 % de panca de maíz y afrecho de trigo).

- **Tabla 8.** Pesos a los 14 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 14 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	479 <sup>c</sup>
T1	566 <sup>e</sup>
T2	422 <sup>a</sup>
T3	519 <sup>d</sup>
T4	443 <sup>b</sup>

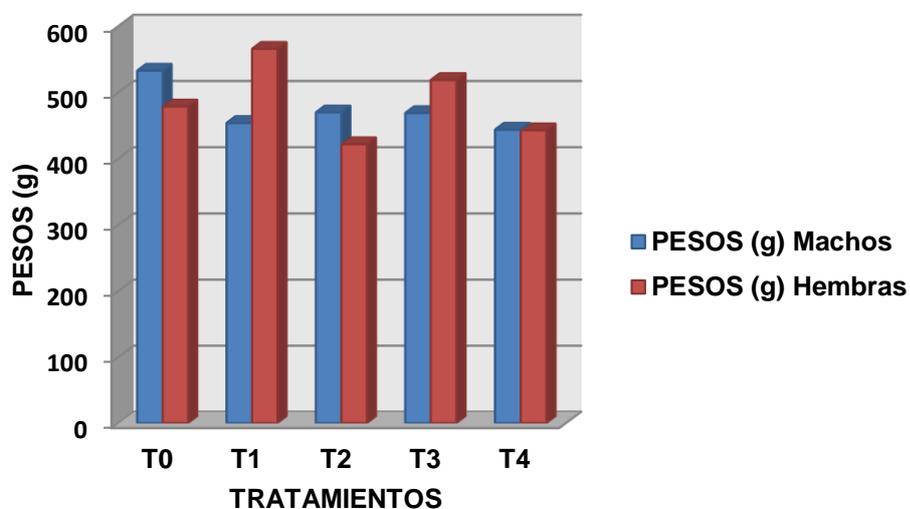
En la tabla 8 se muestran los datos obtenidos a los primeros 14 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo) y T3 (75% de hojas de bijao + 25 % de panca de maíz + afrecho de trigo).



**Figura 9.** Pesos a los 14 días de evaluación en cuyes hembras

- **Tabla 9.** Pesos a los 14 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	533	479
T1	454	566
T2	470	422
T3	469	519
T4	444	443

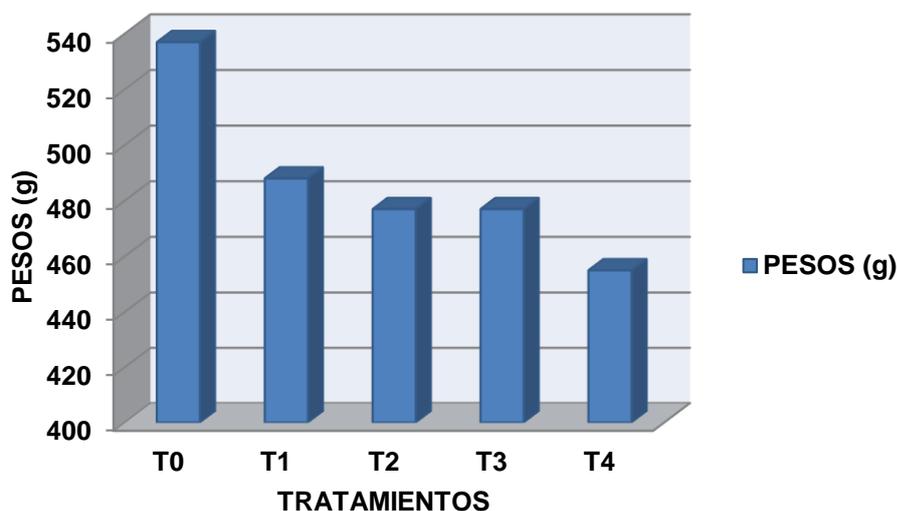


**Figura 10.** Pesos a los 14 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la figura 10 se muestran los datos obtenidos a los primeros 14 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos donde predomina la ganancia de peso de los cuyes hembras siendo los tratamientos T1 – T3, donde se puede apreciar que en ese tiempo las hembras fueron los que mejor están asumiendo el consumo de ese alimento.

- **Tabla 10.** Pesos a los 21 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 21 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	537 <sup>d</sup>
T1	488 <sup>c</sup>
T2	477 <sup>b</sup>
T3	477 <sup>b</sup>
T4	455 <sup>a</sup>

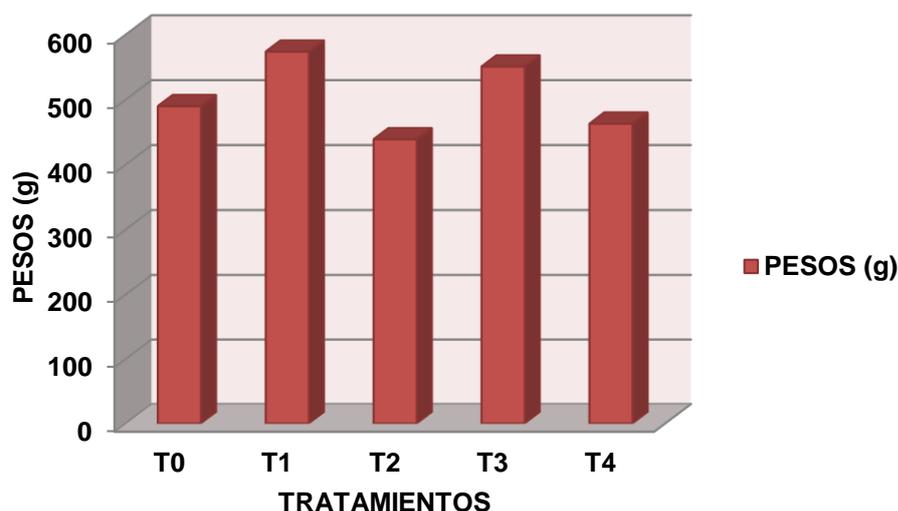


**Figura 11.** Pesos a los 21 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 10 se muestran los datos obtenidos a los primeros 21 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos el que mayor peso obtuvo durante este tiempo fue el tratamiento testigo (T0 – 100 % de panca de maíz y afrecho de trigo).

- **Tabla 11.** Pesos a los 21 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 21 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	490 <sup>c</sup>
T1	574 <sup>e</sup>
T2	439 <sup>a</sup>
T3	551 <sup>d</sup>
T4	463 <sup>b</sup>

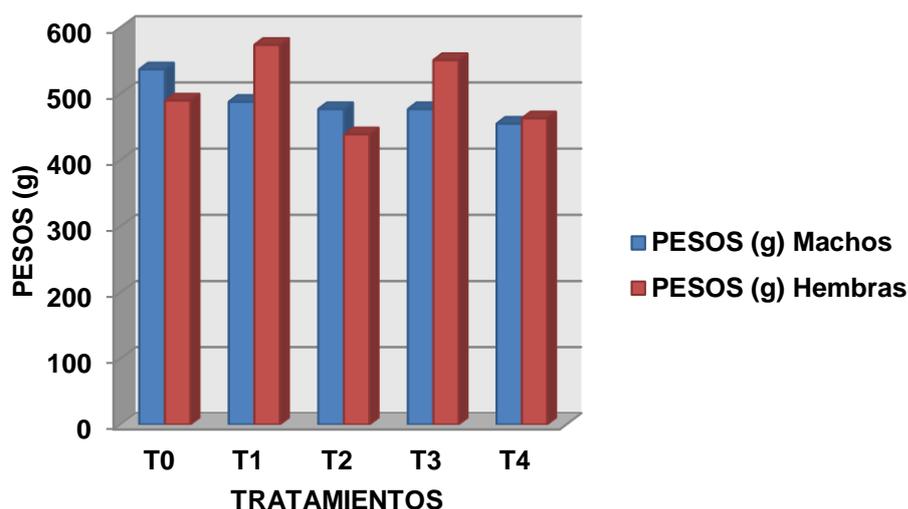


**Figura 12.** Pesos a los 21 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 11 se muestran los datos obtenidos a los primeros 21 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo) y T3 (75% de hojas de bijao + 25 % de panca de maíz + afrecho de trigo).

- **Tabla 12.** Pesos a los 21 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	537	490
T1	488	574
T2	477	439
T3	477	551
T4	455	463

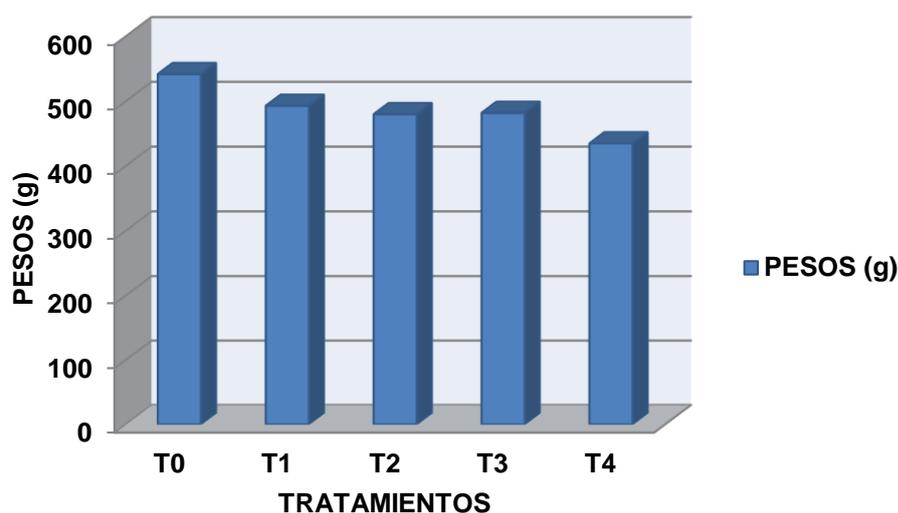


**Figura 13.** Pesos a los 21 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la figura 13 se muestran los datos obtenidos a los primeros 21 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados.

- **Tabla 13.** Pesos a los 28 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 28 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	542 <sup>e</sup>
T1	493 <sup>d</sup>
T2	480 <sup>b</sup>
T3	482 <sup>c</sup>
T4	435 <sup>a</sup>

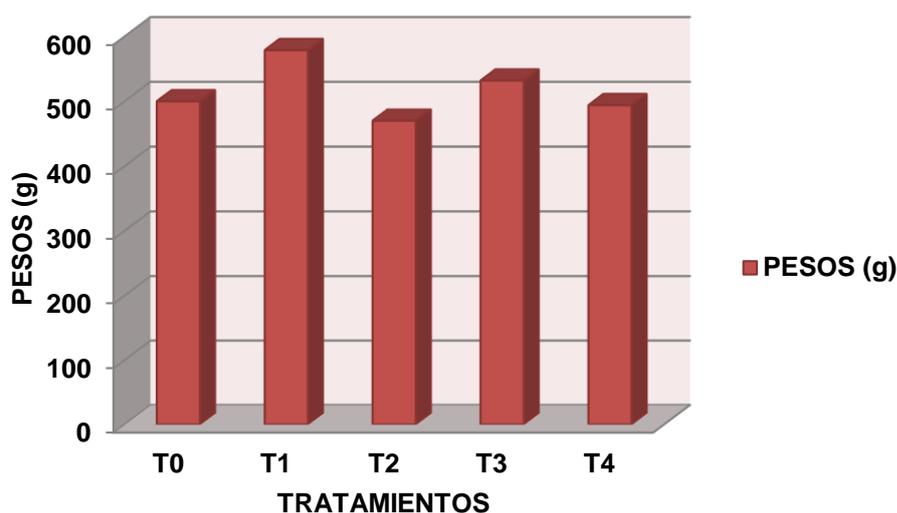


**Figura 14.** Pesos a los 28 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 13 se muestran los datos obtenidos a los primeros 28 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos el que mayor peso obtuvo durante este tiempo fue el tratamiento testigo (T0 – 100 % de panca de maíz y afrecho de trigo), mientras que los demás tratamientos se mantienen en pesos constantes.

- **Tabla 14.** Pesos a los 28 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 28 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	500 <sup>c</sup>
T1	579 <sup>e</sup>
T2	470 <sup>a</sup>
T3	532 <sup>d</sup>
T4	494 <sup>b</sup>



**Figura 15.** Pesos a los 28 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 14 se muestran los datos obtenidos a los primeros 28 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo) y T3 (75% de hojas de bijao + 25 % de panca de maíz + afrecho de trigo); a comparación de evaluaciones pasadas los pesos de los demás tratamientos se hacen cada día más constantes y parejos.

- **Tabla 15.** Pesos a los 28 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	542	500
T1	493	579
T2	480	470
T3	482	532
T4	435	494

En la Tabla 15 se muestran los datos obtenidos a los primeros 28 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Pero se sigue notando la mejor capacidad de conversión alimenticia de los cuyes hembras.

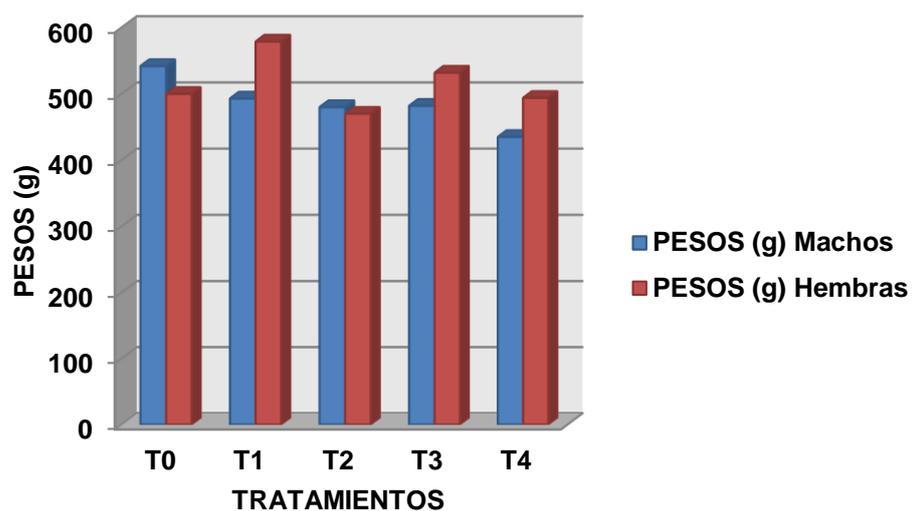


Figura 16. Pesos a los 28 días de evaluación en cuyes machos y hembras

- **Tabla 16.** Pesos a los 35 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 35 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	547 <sup>e</sup>
T1	499 <sup>d</sup>
T2	485 <sup>b</sup>
T3	487 <sup>c</sup>
T4	464 <sup>a</sup>

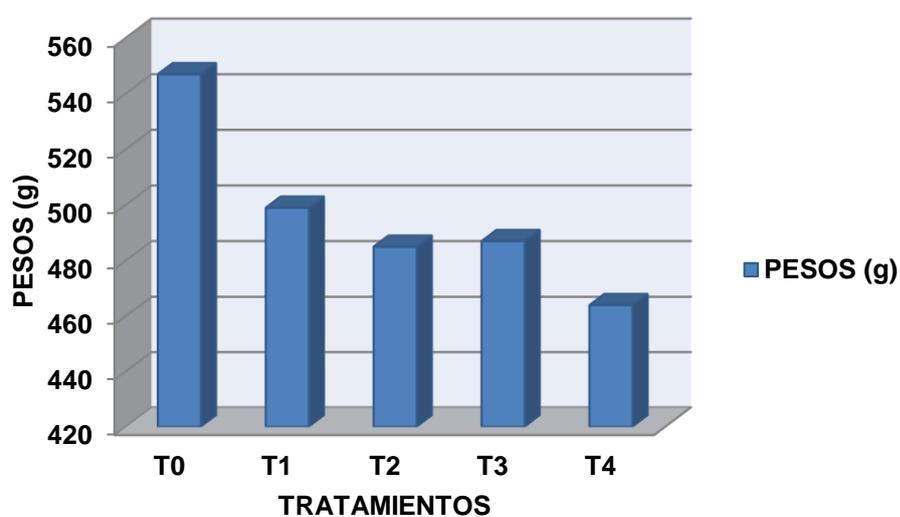
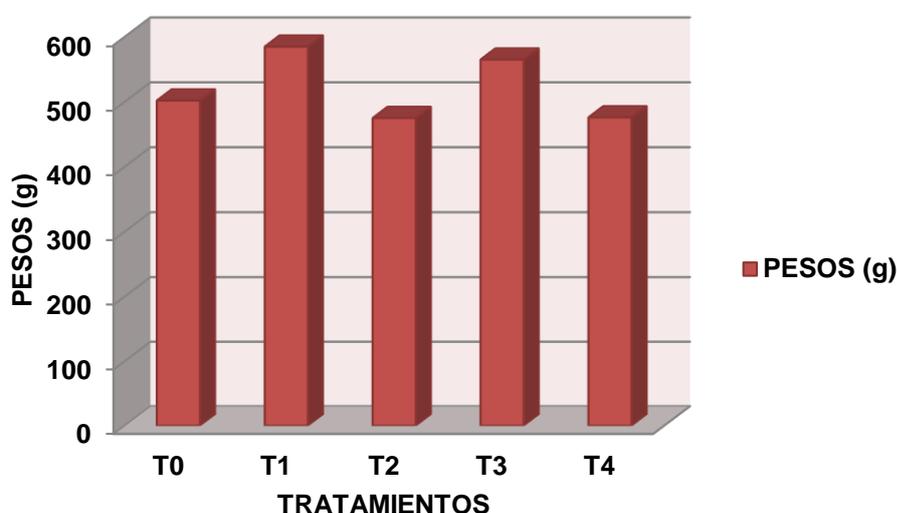


Figura 17. Pesos a los 35 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 16 se muestran los datos obtenidos a los primeros 35 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos el que mayor peso obtuvo durante este tiempo fue el tratamiento testigo (T0 – 100 % de panca de maíz y afrecho de trigo).

- **Tabla 17.** Pesos a los 35 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 35 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	502 <sup>b</sup>
T1	585 <sup>d</sup>
T2	475 <sup>a</sup>
T3	565 <sup>c</sup>
T4	476 <sup>a</sup>

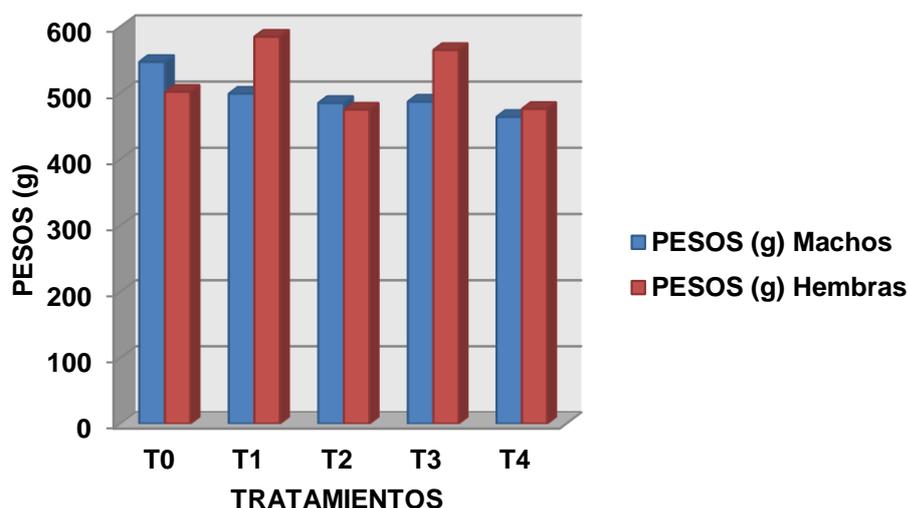


**Figura 18.** Pesos a los 35 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 17 se muestran los datos obtenidos a los primeros 35 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo) y T3 (75% de hojas de bijao + 25 % de panca de maíz + afrecho de trigo).

- **Tabla 18.** Pesos a los 35 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	547	502
T1	499	585
T2	485	475
T3	487	565
T4	464	476

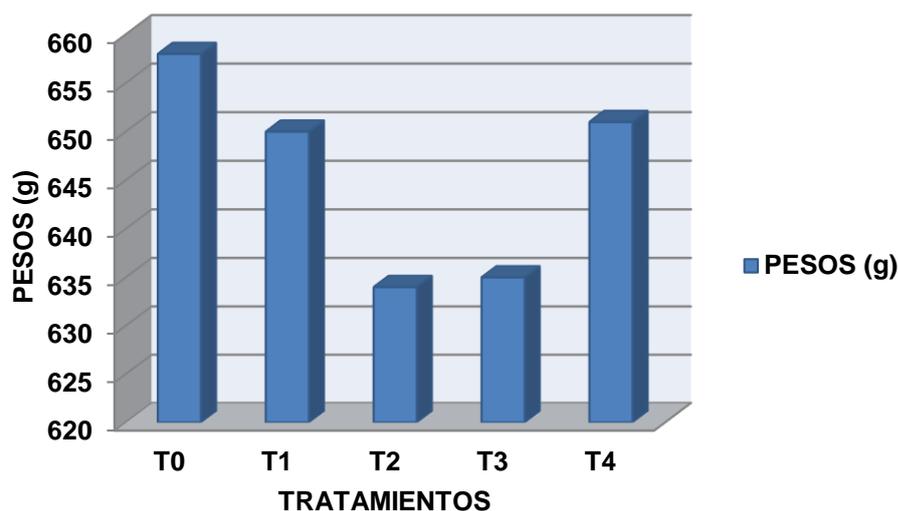


**Figura 19.** Pesos a los 35 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la Tabla 18 se muestran los datos obtenidos a los primeros 35 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados.

- **Tabla 19.** Pesos a los 42 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 42 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	658 <sup>c</sup>
T1	650 <sup>b</sup>
T2	634 <sup>a</sup>
T3	635 <sup>a</sup>
T4	651 <sup>b</sup>

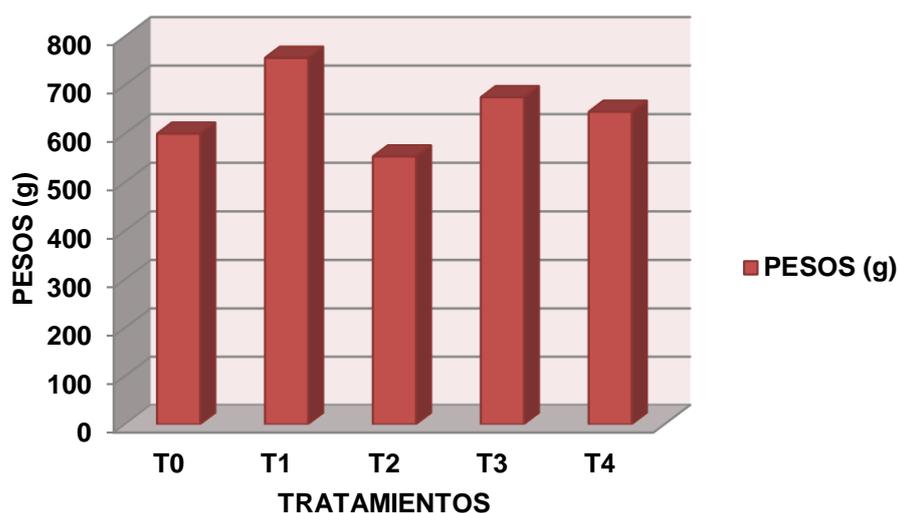


**Figura 20.** Pesos a los 42 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 19 se muestran los datos obtenidos a los primeros 42 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayor conversión alimenticia obtuvieron fueron el T1, T4 y el que mayor peso obtuvo fue el tratamiento testigo (T0 – 100 % de panca de maíz y afrecho de trigo).

- **Tabla 20.** Pesos a los 42 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 42 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	600 <sup>b</sup>
T1	756 <sup>e</sup>
T2	553 <sup>a</sup>
T3	675 <sup>d</sup>
T4	645 <sup>c</sup>



**Figura 21.** Pesos a los 42 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 20 se muestran los datos obtenidos a los primeros 42 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo) y T3 (75% de hojas de bijao + 25 % de panca de maíz + afrecho de trigo). Los demás tratamientos siguen evolucionando de forma constante.

- **Tabla 21.** Pesos a los 42 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	658	600
T1	650	756
T2	634	553
T3	635	675
T4	651	645

En la Tabla 21 se muestran los datos obtenidos a los primeros 42 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados.

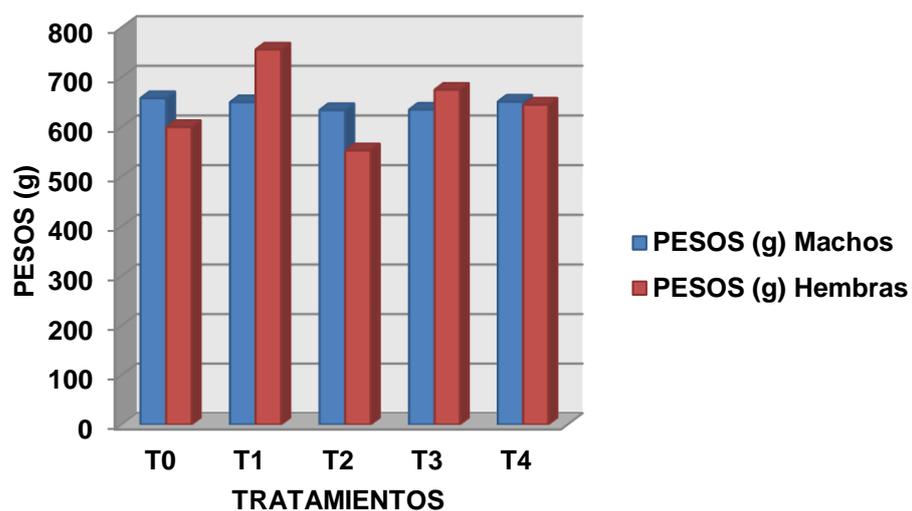


Figura 22. Pesos a los 42 días de evaluación en cuyes machos y hembras

- **Tabla 22.** Pesos a los 49 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 49 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	672 <sup>d</sup>
T1	665 <sup>c</sup>
T2	660 <sup>b</sup>
T3	649 <sup>a</sup>
T4	672 <sup>d</sup>

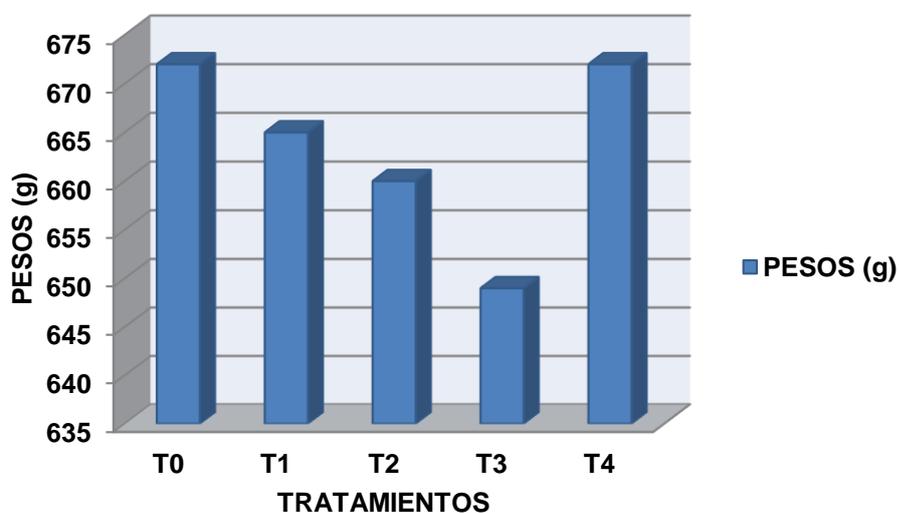
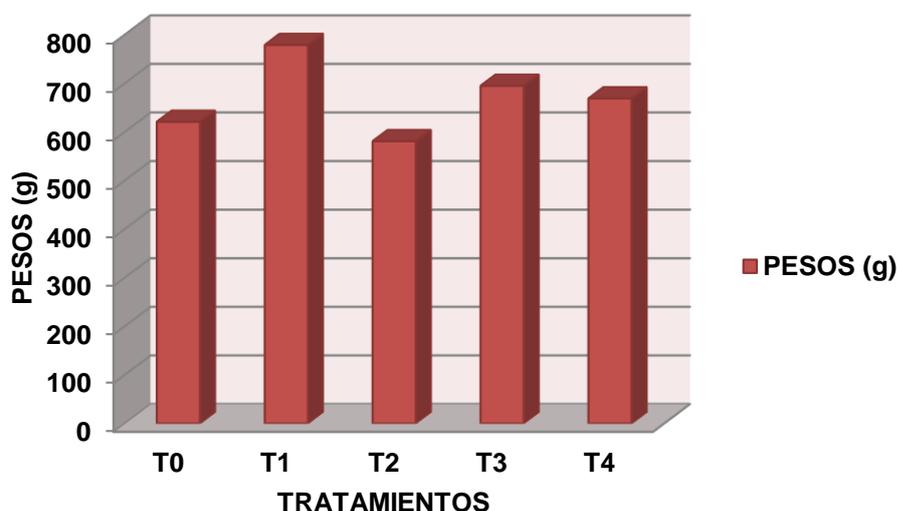


Figura 23. Pesos a los 49 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 22 se muestran los datos obtenidos a los primeros 49 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayor conversión alimenticia obtuvieron fueron el T0 (100 % de panca de maíz y afrecho de trigo) y T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).

- **Tabla 23.** Pesos a los 49 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 49 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	621 <sup>b</sup>
T1	779 <sup>e</sup>
T2	581 <sup>a</sup>
T3	695 <sup>d</sup>
T4	669 <sup>c</sup>

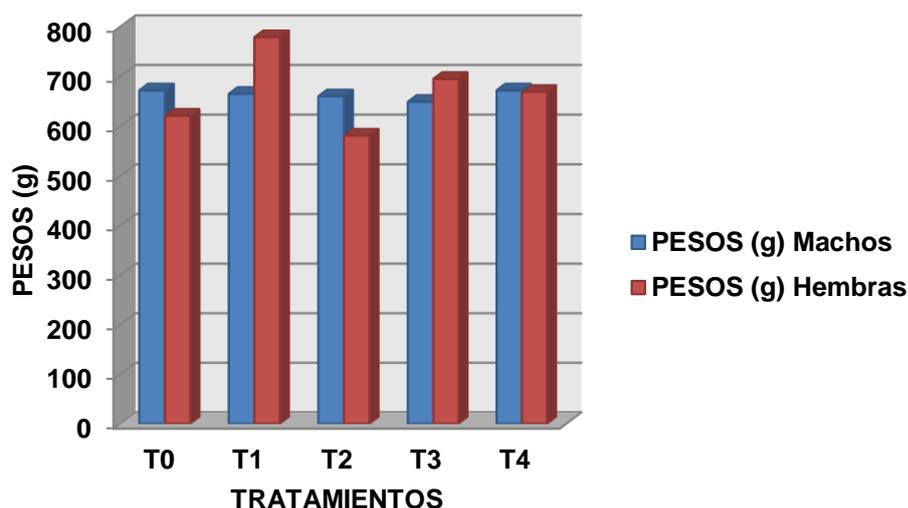


**Figura 24.** Pesos a los 49 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 23 se muestran los datos obtenidos a los primeros 49 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo) siendo el que más peso obtuvo durante este tiempo seguido de los T3 y T4 respectivamente.

- **Tabla 24.** Pesos a los 49 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	672	621
T1	665	779
T2	660	581
T3	649	695
T4	672	669

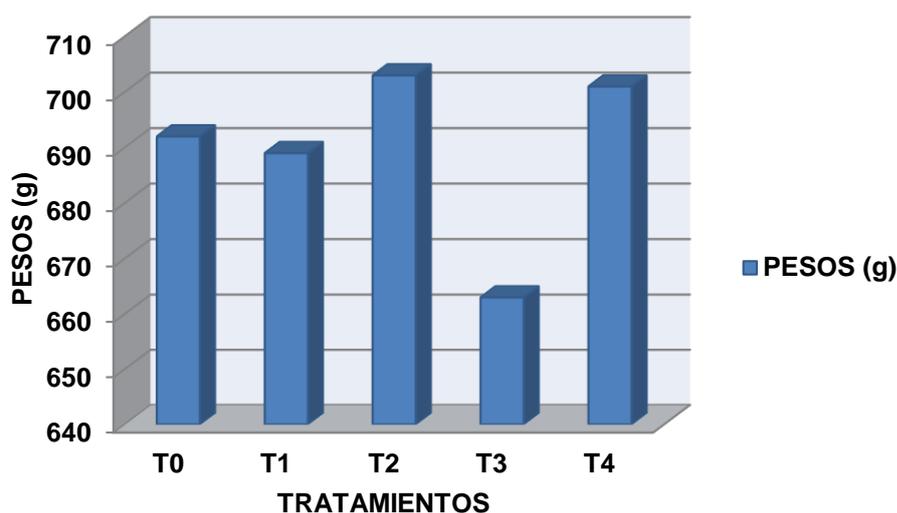


**Figura 25.** Pesos a los 49 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la Tabla 24 se muestran los datos obtenidos a los primeros 49 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencia significativa entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Se puede apreciar el peso constante que viene obteniendo el T1 de los cuyes hembras durante el tiempo de evaluación.

- **Tabla 25.** Pesos a los 56 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 56 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	692 <sup>c</sup>
T1	689 <sup>b</sup>
T2	703 <sup>e</sup>
T3	663 <sup>a</sup>
T4	701 <sup>d</sup>



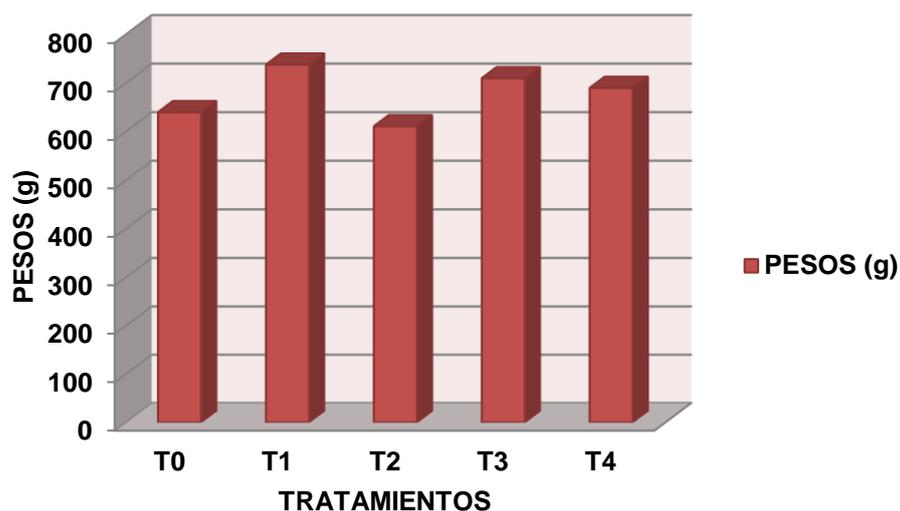
**Figura 26.** Pesos a los 56 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 25 se muestran los datos obtenidos a los primeros 56 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayor conversión alimenticia obtuvieron fueron el T2 (50% de hojas de bijao + 50 % de panca de maíz y afrecho de trigo) y T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).

- **Tabla 26.** Pesos a los 56 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 56 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	640 <sup>b</sup>
T1	738 <sup>e</sup>
T2	611 <sup>a</sup>
T3	710 <sup>d</sup>
T4	690 <sup>c</sup>

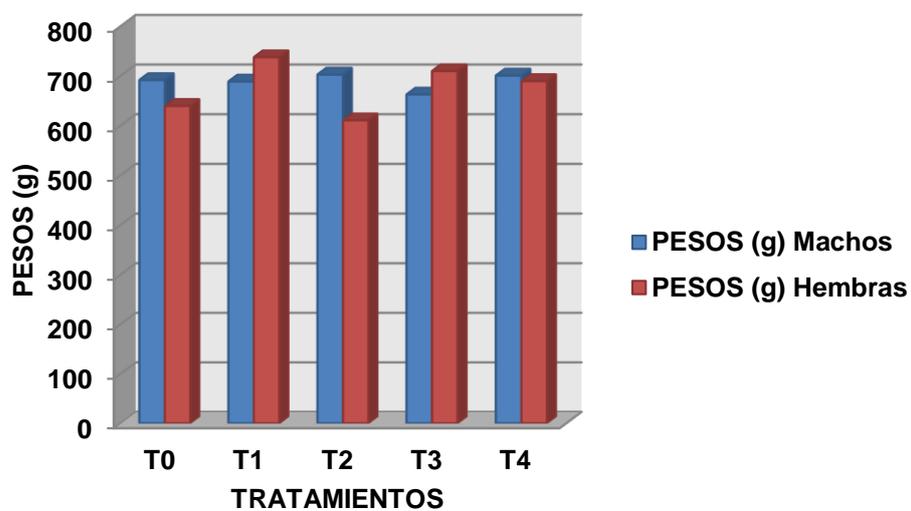
En la tabla 26 se muestran los datos obtenidos a los primeros 56 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fue el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo).



**Figura 27.** Pesos a los 56 días de evaluación en cuyes hembras

- **Tabla 27.** Pesos a los 56 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	692	640
T1	689	738
T2	703	611
T3	663	710
T4	701	690

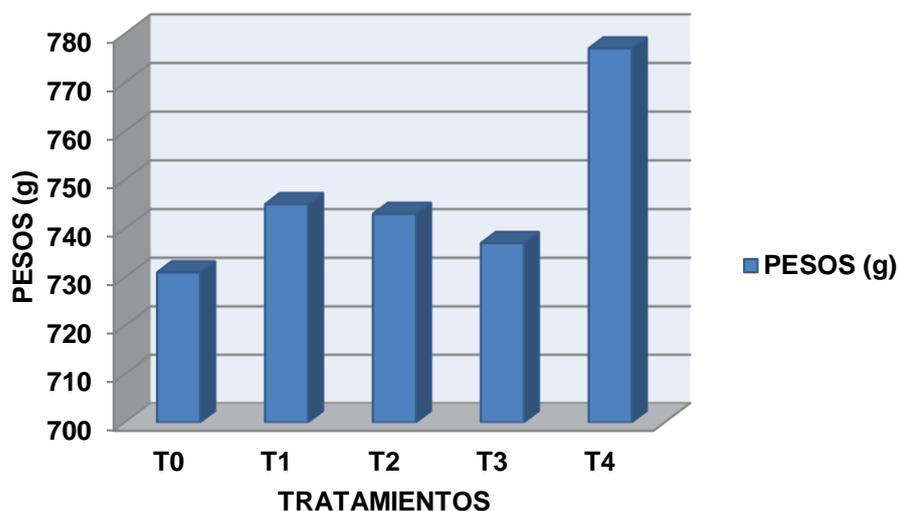


**Figura 28.** Pesos a los 56 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la Tabla 27 se muestran los datos obtenidos a los primeros 56 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, no existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Se puede apreciar el peso constante que viene obteniendo el T1 de los cuyes hembras durante el tiempo de evaluación.

- **Tabla 28.** Pesos a los 63 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 63 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	731 <sup>a</sup>
T1	745 <sup>d</sup>
T2	743 <sup>c</sup>
T3	737 <sup>b</sup>
T4	777 <sup>e</sup>

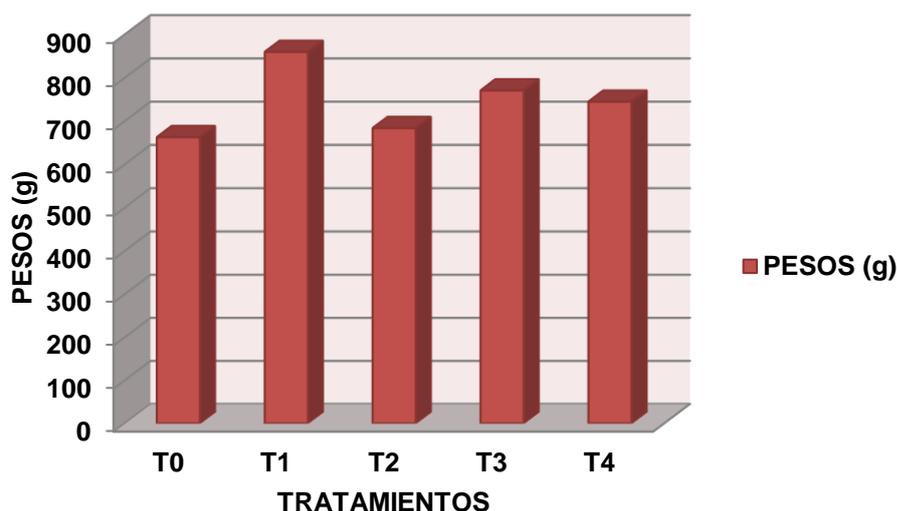


**Figura 29.** Pesos a los 63 días de evaluación en cuyes machos

En la tabla 28 se muestran los datos obtenidos a los primeros 63 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa el tratamiento que mayor conversión alimenticia alcanzo en esta evaluación fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).

- **Tabla 29.** Pesos a los 63 días de evaluación de cuyes hembras

Pesos a los 63 días de evaluación (Hembras ♀)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	663 <sup>a</sup>
T1	860 <sup>e</sup>
T2	684 <sup>b</sup>
T3	771 <sup>d</sup>
T4	745 <sup>c</sup>

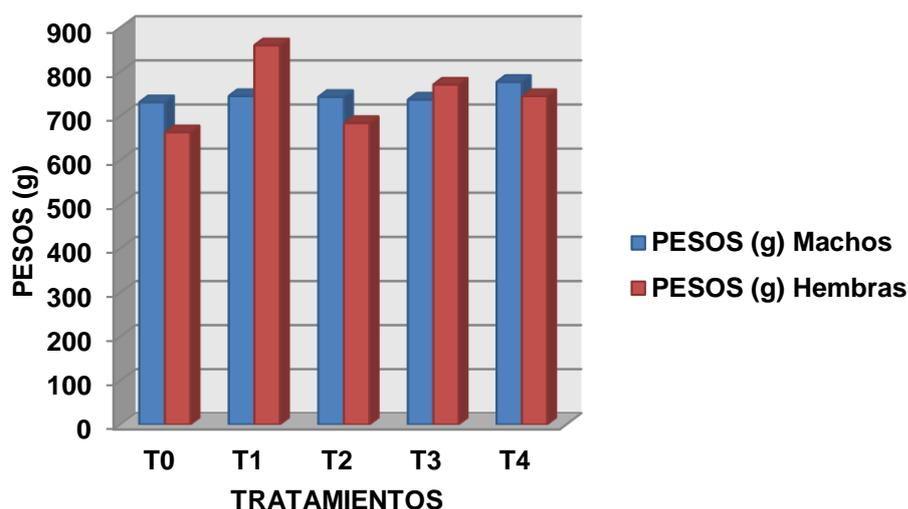


**Figura 30.** Pesos a los 63 días de evaluación en cuyes hembras

En la tabla 29 se muestran los datos obtenidos a los primeros 63 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fue el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo).

- **Tabla 30.** Pesos a los 63 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	731	663
T1	745	860
T2	743	684
T3	737	771
T4	777	745



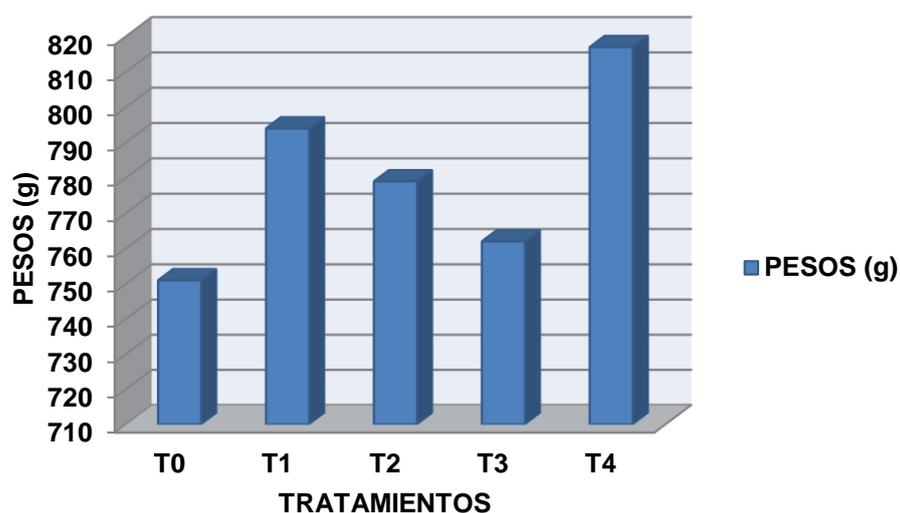
**Figura 31.** Pesos a los 63 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la Tabla 30 se muestran los datos obtenidos a los primeros 63 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Se puede apreciar el peso constante que viene obteniendo el T1 de los cuyes hembras durante el tiempo de evaluación.

- **Tabla 31.** Pesos a los 70 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 70 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	751 <sup>a</sup>
T1	794 <sup>d</sup>
T2	779 <sup>c</sup>
T3	762 <sup>b</sup>
T4	817 <sup>e</sup>

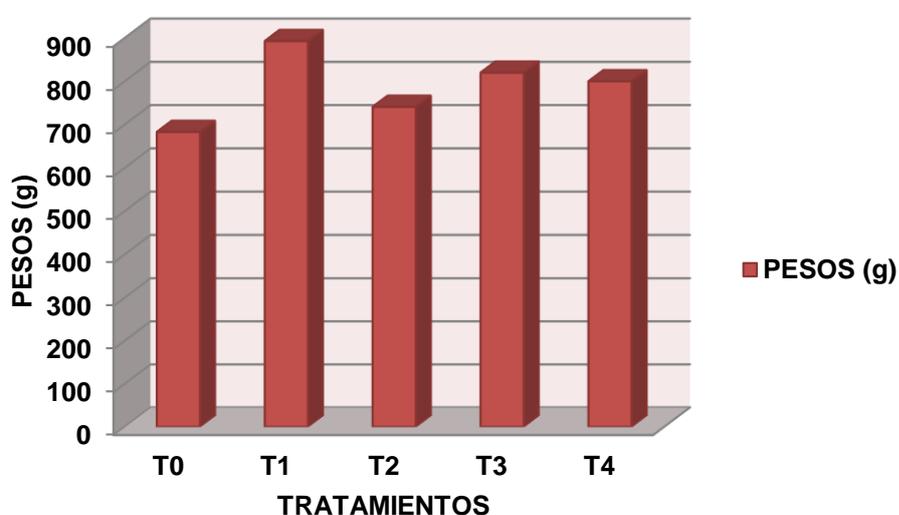
En la Tabla 31 se muestran los datos obtenidos a los primeros 70 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa el tratamiento que mayor conversión alimenticia alcanzo en esta evaluación fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).



**Figura 32.** Pesos a los 70 días de evaluación en cuyes machos

- **Tabla 32.** Pesos a los 70 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 70 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	683 <sup>a</sup>
T1	893 <sup>e</sup>
T2	741 <sup>b</sup>
T3	820 <sup>d</sup>
T4	800 <sup>c</sup>

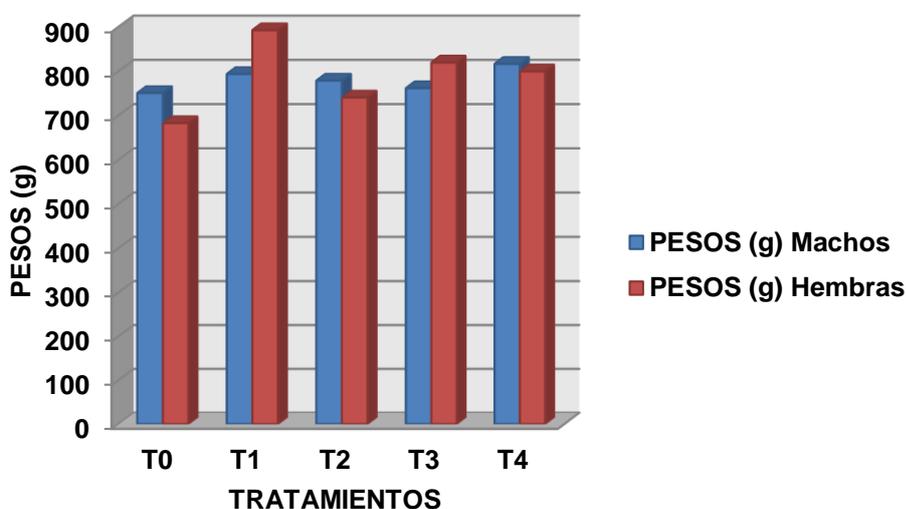


**Figura 33.** Pesos a los 70 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 32 se muestran los datos obtenidos a los primeros 70 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fue el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo).

- **Tabla 33.** Pesos a los 70 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	751	683
T1	794	893
T2	779	741
T3	762	820
T4	817	800

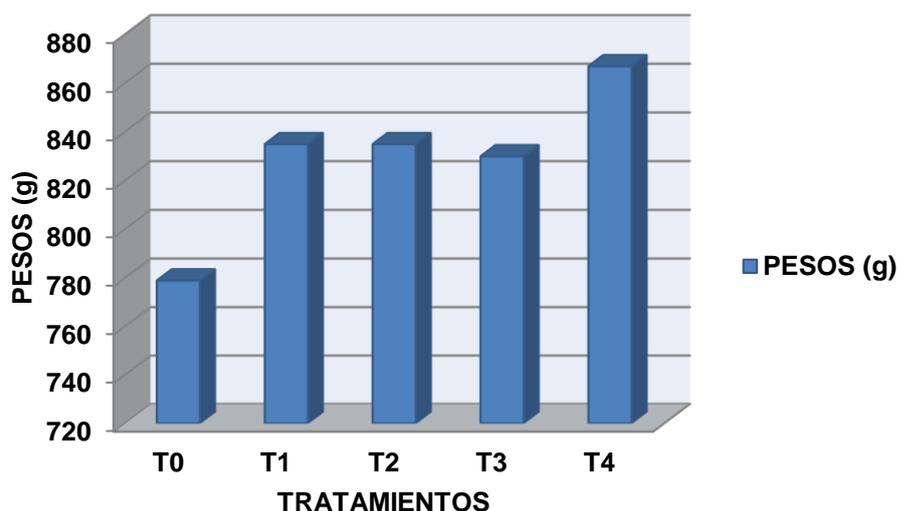


**Figura 34.** Pesos a los 70 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la Tabla 33 se muestran los datos obtenidos a los primeros 70 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Se puede apreciar el peso constante que viene obteniendo el T1 de los cuyes hembras y T4 en cuyes machos durante el tiempo de evaluación.

- **Tabla 34.** Pesos a los 77 días de evaluación de cuyes machos

<b>Pesos a los 77 días de evaluación (Machos ♂)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	779 <sup>a</sup>
T1	835 <sup>c</sup>
T2	835 <sup>c</sup>
T3	830 <sup>b</sup>
T4	867 <sup>d</sup>

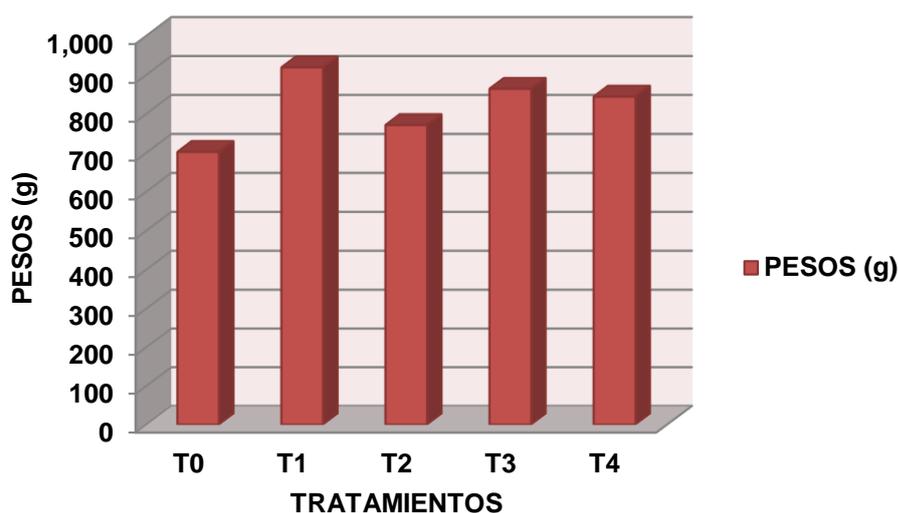


**Figura 35.** Pesos a los 77 días de evaluación en cuyes machos

En la Tabla 34 se muestran los datos obtenidos a los primeros 77 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencias significativas el tratamiento que mayor conversión alimenticia alcanzo en esta evaluación fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).

- **Tabla 35.** Pesos a los 77 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 77 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	702 <sup>a</sup>
T1	919 <sup>a</sup>
T2	771 <sup>a</sup>
T3	864 <sup>a</sup>
T4	844 <sup>a</sup>



**Figura 36.** Pesos a los 77 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 35 se muestran los datos obtenidos a los primeros 77 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T3, T4 siendo el mejor el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo).

- **Tabla 36.** Pesos a los 77 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	779	702
T1	835	919
T2	835	771
T3	830	864
T4	867	844

En la Tabla 36 se muestran los datos obtenidos a los primeros 77 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Se puede apreciar el peso constante que viene obteniendo el T1 de los cuyes hembras y T4 en cuyes machos durante el tiempo de evaluación.

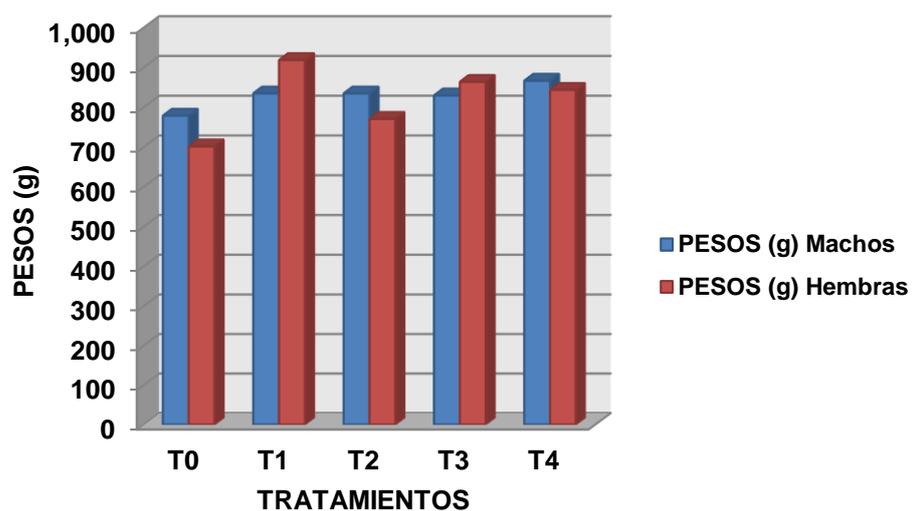


Figura 37. Pesos a los 77 días de evaluación en cuyes machos y hembras

- **Tabla 37.** Pesos a los 84 días de evaluación de cuyes machos

Pesos a los 84 días de evaluación (Machos ♂)	
Tratamientos	Pesos (g)
T0	818 <sup>a</sup>
T1	867 <sup>b</sup>
T2	885 <sup>c</sup>
T3	866 <sup>b</sup>
T4	919 <sup>d</sup>

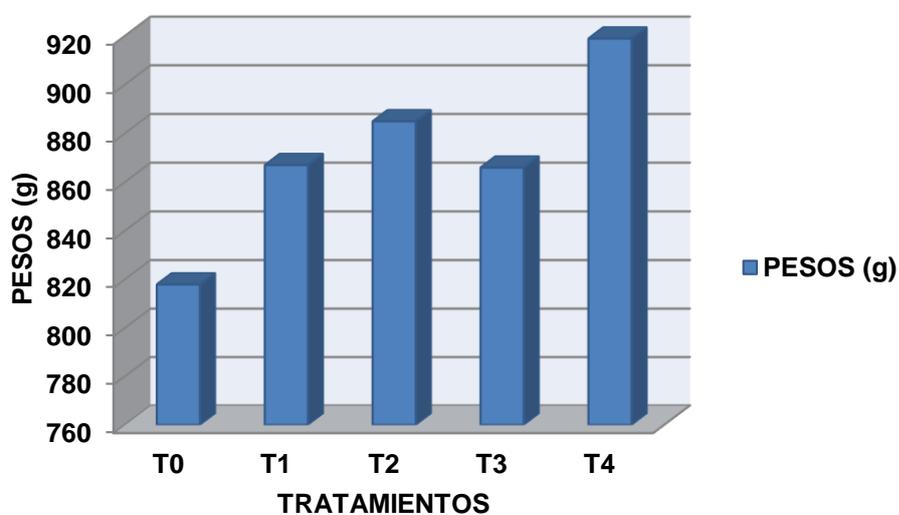
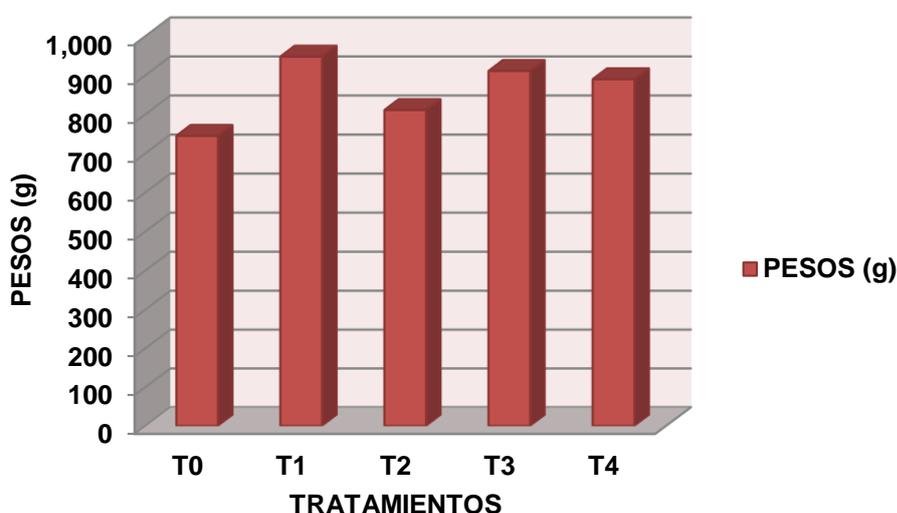


Figura 38. Pesos a los 84 días de evaluación en cuyes machos.

En la Tabla 37 se muestran los datos obtenidos a los primeros 84 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa el tratamiento que mayor conversión alimenticia alcanzo en esta evaluación fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).

- **Tabla 38.** Pesos a los 84 días de evaluación de cuyes hembras

<b>Pesos a los 84 días de evaluación (Hembras ♀)</b>	
<b>Tratamientos</b>	<b>Pesos (g)</b>
T0	745 <sup>a</sup>
T1	948 <sup>e</sup>
T2	811 <sup>b</sup>
T3	911 <sup>d</sup>
T4	890 <sup>c</sup>

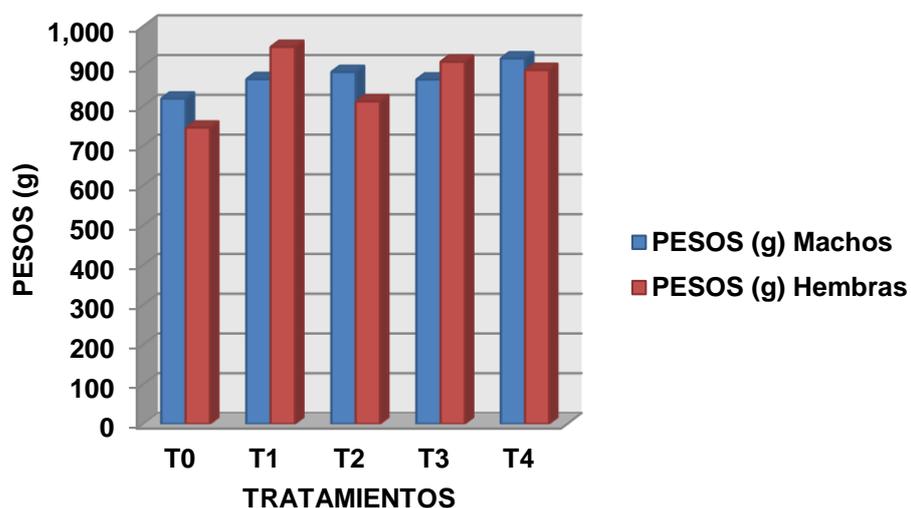


**Figura 39.** Pesos a los 84 días de evaluación en cuyes hembras

En la Tabla 38 se muestran los datos obtenidos a los primeros 84 días de evaluación de los pesos de los cuyes hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existe diferencia significativa entre tratamientos los que mayores pesos obtuvieron durante este tiempo fueron los tratamientos T3, T4 siendo el mejor el tratamiento T1 (25 % de hojas de bijao + 75 % de panca de maíz + afrecho de trigo).

- **Tabla 39.** Pesos a los 84 días de evaluación de cuyes machos y hembras

Tratamientos	Pesos (g) machos ♂	Pesos (g) hembras ♀
T0	818	745
T1	867	948
T2	885	811
T3	866	911
T4	919	890



**Figura 40.** Pesos a los 84 días de evaluación en cuyes machos y hembras

En la Tabla 39 se muestran los datos obtenidos a los primeros 84 días de evaluación de los pesos de los cuyes machos y hembras alimentados con residuos de hojas de bijao, existen diferencias significativas entre sexos en este tiempo los cuyes comieron y ganaron pesos similares entre todos los tratamientos evaluados. Se puede apreciar el peso constante que viene obteniendo el T1 de los cuyes hembras y T4 en cuyes machos durante el tiempo de evaluación.

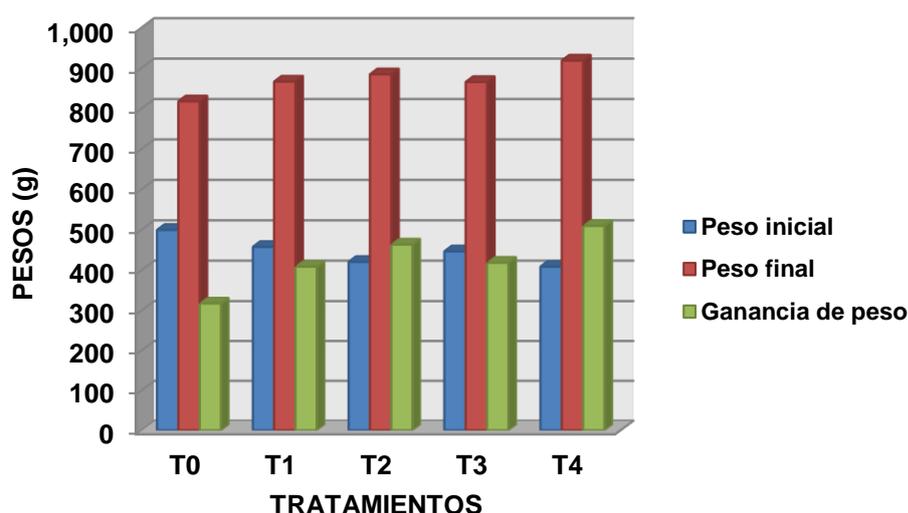
Al haber diferencia significativa entre todos los tratamientos estudiados entre cuyes machos y hembras se recomienda el uso al 100% de la dieta alimenticia de hojas de bijao ya que según el análisis de varianza esa dieta es la que mayor ganancia de peso obtuvo, por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada.

Según el análisis de varianza, muestra diferencia significativa por lo que se acepta el hipótesis planteado según la prueba de Fisher.

#### 4.2. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON PORCENTAJES DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MAS PANCA DE MAIZ Y AFRECHO DE TRIGO

**Tabla 40.** Ganancia de peso de cuyes machos (♂)

Pesos	T0	T1	T2	T3	T4
Peso inicial	500	458	421	447	409
Peso final	818	867	885	866	919
Ganancia de peso	318	409	464	419	510

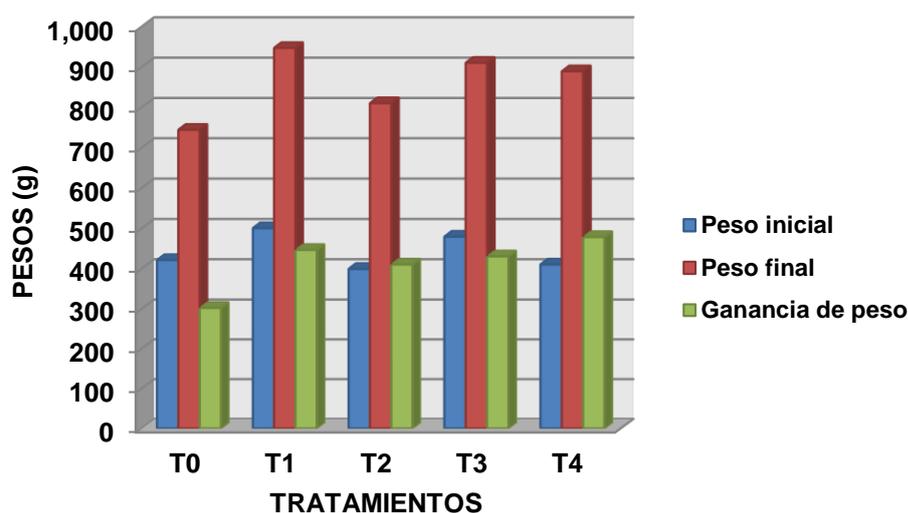


**Figura 41.** Ganancia de peso de los cuyes machos al final de la investigación

En la Tabla 40 se muestra la ganancia de peso que obtuvieron al final de la investigación los cuyes machos, los tratamientos tienen diferencia significativa entre ellos, el mejor tratamiento que obtuvo mayor ganancia de peso fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo).

**Tabla 41.** Ganancia de peso de cuyes hembras (♀)

Pesos	T0	T1	T2	T3	T4
Peso inicial	422	501	400	480	411
Peso final	745	948	811	911	890
Ganancia de peso	303	447	411	431	479



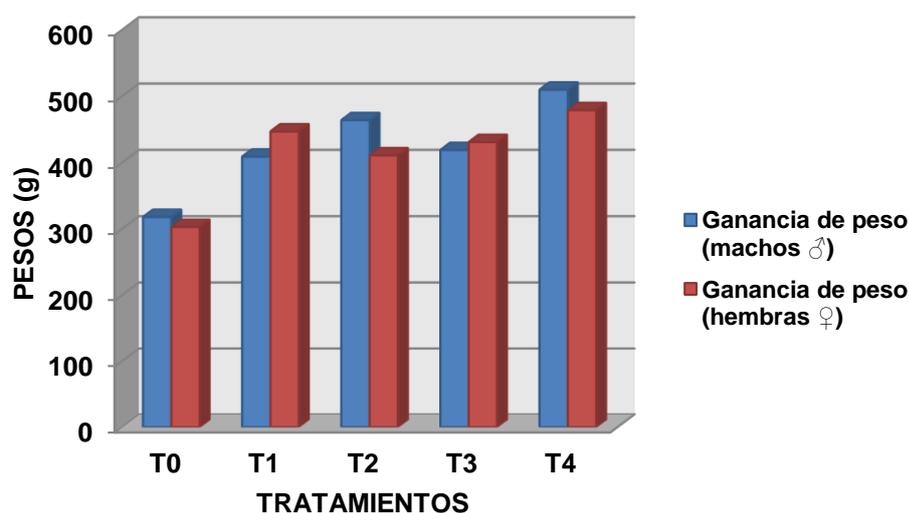
**Figura 42.** Ganancia de peso de los cuyes hembras al final de la investigación

En la Tabla 41 se muestra la ganancia de peso que obtuvieron al final de la investigación los cuyes hembras, los tratamientos tienen diferencia significativa entre ellos, el mejor tratamiento que obtuvo mayor ganancia de peso fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo) y el que tuvo menor ganancia de peso fue el tratamiento testigo T0 (100% de panca de maíz + afrecho de trigo).

**Tabla 42.** Ganancia de peso de cuyes machos (♂) y hembras (♀)

Pesos	T0	T1	T2	T3	T4
Ganancia de peso (machos ♂)	318	409	464	419	510
Ganancia de peso (hembras ♀)	303	447	411	431	479

En la Tabla 42 se muestra la ganancia de peso que obtuvieron al final de la investigación los cuyes machos y hembras, los tratamientos tienen diferencia significativa entre ellos, el mejor tratamiento que obtuvo mayor ganancia de peso fue el tratamiento T4 (100% hojas de bijao + afrecho de trigo) y el que tuvo menor ganancia de peso fue el tratamiento testigo T0 (100% de panca de maíz + afrecho de trigo).



**Figura 43.** Ganancia de peso de los cuyes machos ♂ y hembras ♀

**Tabla 42.** Índice de conversión alimenticia de cuyes machos (♂)

Indicadores	T0	T1	T2	T3	T4
Ganancia de peso	318	409	464	419	510
Consumo total de alimento	65	65	65	65	65
<b>ICA</b>	<b>4.89<sup>e</sup></b>	<b>6.29<sup>d</sup></b>	<b>7.13<sup>b</sup></b>	<b>6.44<sup>c</sup></b>	<b>7.84<sup>a</sup></b>
	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>

**Tabla 43.** Índice de conversión alimenticia de cuyes hembras (♀)

Indicadores	T0	T1	T2	T3	T4
Ganancia de peso	303	447	411	431	479
Consumo total de alimento	65	65	65	65	65
<b>ICA</b>	<b>4.66<sup>e</sup></b>	<b>6.87<sup>b</sup></b>	<b>6.32<sup>d</sup></b>	<b>6.63<sup>c</sup></b>	<b>7.36<sup>a</sup></b>
	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>

En la Tabla 42 y 43 se muestra la conversión alimenticia que se realizó a los cuyes tanto machos y hembras durante el tiempo de investigación, se aprecia al tratamiento T0 (100% de panca de maíz + afrecho de trigo) que en ambas evaluaciones de cuyes machos y hembras fue lo que mejor conversión alimenticia.

Los resultados obtenidos con referente al índice de conversión alimenticia nos indican que existe diferencia significativa, según el análisis de varianza se toma como mejor tratamiento T0 que no tiene agregado hojas de bijao en la dieta, por todas esas pruebas se puede decir que se acepta la hipótesis de investigación.

Según el análisis de varianza se encuentra diferencia significativa por lo que se acepta la hipótesis planteada según Fisher.

#### 4.3. CALCULO DEL COSTO/BENEFICIO DE ALIMENTAR CUYES DESTETADOS A BASE DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO.

##### 4.3.1. Costo de producción de alimentar cuyes a base de hojas de bijao, panca de maíz y afrecho de trigo

###### A. Costos variables

**Tabla 44.** Costos de materia prima e insumos utilizados en la alimentación de los cuyes

<b>Materia Prima e Insumos ( 40 cuyes ♀♂)</b>			
<b>Costos S/.</b>			
<b>Detalle</b>	<b>Cantidades</b>	<b>Unitario</b>	<b>Total</b>
Bebederos	5 unidades	10,00	50,000
Comederos	5 unidades	10,00	50,000
Aretes	50 unidades	0,500	25,000
Afrecho de trigo	40 (kg)	1,000	40,000
Hojas de bijao	654,220 (kg)	0,100	65,422
Panca de maíz	621,230 (kg)	0,300	186,369
<b>Sub Total 1</b>			<b>S/. 416,791</b>

**Tabla 45.** Costos de mano de obra en la crianza de cuyes

<b>Mano de Obra Diario</b>			
<b>Costos S/.</b>			
<b>Detalle</b>	<b>Cantidades</b>	<b>Unitario</b>	<b>Diario</b>
Técnico (8h)	1	50,00	1,667
<b>Sub Total 2</b>			<b>S/. 150,00</b>

**Materia Prima e Insumos: S/. 441,791**

**Mano de Obra: S/. 150,00 +**

**TOTAL DE COSTOS VARIABLES: S/. 591,791**

## B. Costos fijos

**Tabla 46.** Costos de depreciación utilizados en la crianza de los cuyes

<b>Depreciación Mensual - Diaria de equipos</b>						
<b>Equipos</b>	<b>Precio</b>		<b>Vida útil</b>	<b>Depreciación</b>		
	<b>Unitario</b>	<b>Total</b>	<b>Años</b>	<b>Anual</b>	<b>Mensual</b>	<b>Diario</b>
Criaderos	350,00	350,00	10	35,00	2,917	0,097
Sistema de agua	70,00	70,00	5	14,00	1,167	0,038
Baldes	37,00	37,00	1	37,00	3,083	0,102
Costales	15,00	15,00	1	15,00	1,250	0,041
<b>Total de Depreciación Mensual - Diario S/.</b>					<b>18.113</b>	<b>0,2780</b>

**Tabla 47.** Gastos administrativos utilizados en la crianza de los cuyes

<b>Gastos administrativos ( mensual - diario)</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Mensual</b>	<b>Diario</b>
Reparación y mantenimiento	25,00	0,833
Limpieza y desinfección	50,00	1,667
Luz/agua	70,00	2,333
Depreciación de Equipos	14,247	0,474
<b>Sub Total 3: S/.</b>	<b>168,113</b>	<b>5,307</b>

**Total costos fijos: S/. 5,307**

**Total de costos variables: S/. 591,791**

**CUP: S/. 597,0980/ 40**

**Total costos fijos: S/. 5,3070**

**Nuestro Costo Unitario de  
Producción es de S/. 14,927**

**Total de costos operativos: S/. 597,0980**

**Tabla 48.** Relación de beneficio/costo de cada tratamiento

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>BENEFICIOS NETOS (S/.)</b>	<b>COSTOS TOTALES (S/.)</b>	<b>RELACION BENEFICIO/COSTO (S/.)</b>
T0	320	80.90	3.95 <sup>e</sup>
T1	320	95.90	3.36 <sup>d</sup>
T2	320	100.29	3.19 <sup>c</sup>
T3	320	120.49	2.65 <sup>b</sup>
T4	320	200.41	1.59 <sup>a</sup>

En esos tratamientos evaluados con el indicador de costo/ benéfico, se nota que hay diferencia significativa entre todos los tratamientos, realizando el análisis de varianzas muestra que el costo/beneficio lo obtuvo el T4 que es 100% de hojas de bijao, con esto podemos aceptar la hipótesis planteada ya que el producto que incluimos en la dieta es de bajo costo por ser un sub producto.

Según el análisis de varianzas, muestra diferencia significativa por lo que se acepta el hipótesis planteado según la prueba de Fisher.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. DE LA DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE ADECUADO DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES RECIÉN DESTETADOS

La investigación que realizó Bardales (2013) se utilizó 80 cuyes de la línea Perú de 30 días de edad; conformando cuatro tratamientos T0, T1, T2 y T3 (20 cuyes por tratamiento, cada tratamiento con cuatro repeticiones de 05 cuyes, usando 16 pozas para albergar y evaluar cada repetición. Las raciones en estudio fueron: T0 (100 % alfalfa), T1 (15% pepa de faique + 15 % vaina de faique + 50% de alfalfa +20 % de ración suplemento), T2 (30 % pepa de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento), T3 (30 %vaina (30 %vaina de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento). Los tratamientos ganadores fueron T2 y T3 ya que fueron estos dos que mayor aceptación tuvieron en los cuyes lo cual se vio demostrado en la ganancia de peso durante la investigación. En nuestra investigación trabajamos con 40 cuyes divididos en 5 posas o criaderos entre hembras machos los culés fueron alimentados con 5 raciones con diferentes porcentajes de alimentos; T0 (100% de panca de maíz + afrecho de trigo), T1 (25% de hojas de bijao + 75% de panca de maíz + afrecho de trigo), T2 (50% de hojas de bijao + 50% de panca de maíz + afrecho de trigo), T3 (75% de hojas de bijao + panca de maíz + afrecho de trigo) y T4 (100% de hojas de bijao + afrecho de trigo); estos tratamientos fueron evaluados durante 90 días y se puede ver con resultados estadísticos que el mejor tratamiento con diferentes porcentajes de alimentos alternativos fue el T4 ( 100% de hojas de bijao + afrecho de trigo) esto paso tanto en cuyes machos como en hembras. Ambas investigaciones tienen una misma similitud ya que ambas trabajan con productos alternativos que no son muy convencionales pero que poseen grandes capacidades de proteína y otros aditivos que influyen en gran escala en la ganancia de peso de los cuyes.

## **5.2. DEL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS A BASE DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO**

Apaza (2016), tuvo resultados en su investigación que el consumo de alimento fue homogéneo para la mayoría de los tratamientos, no se evidencio diferencias significativas, el consumo de alimento es el siguiente: N1 (0% de jipi) 1678,2 g N2 (10% de jipi) 1631,7 N3 (20% de jipi) 1534,8 N4 (25% de jipi) 1703,3; los machos fueron los que tuvieron un mayor consumo de alimento debido a sus características fisiológicas y a demanda de cubrir su alimentación. El nivel que obtuvo mejor conversión alimenticia fue N3 (20% de jipi de quinua) con 6,4 g/g respecto al nivel N4 (25% de jipi de quinua) 7,6 g/g, indicando que los machos fueron más eficientes en el aprovechamiento de alimento para transformarlo en carne. Nuestros resultados también tienen ese mismo comportamiento donde el tratamiento T0 que solo está enfocado en cuyes machos donde no había inclusión de hojas de bijao tuvo un mejor índice de conversión alimenticia de 4.89 kg, pero como se trata de la evaluación de una dieta con inclusión de hojas de bijao el T1 con una inclusión de 25% obtuvo el siguiente mejor índice de conversión alimenticia del total de alimento y gano un peso de 409 g y nos resultó un índice de conversión alimenticia de 6.29 kg, en el caso de los cuyes hembras el que mejor conversión alimenticia tuvo fue el T1 con una inclusión de hojas de bijao de 25%, obtuvo un índice de conversión alimenticia de 4.66 kg. Los resultados comparados con los del autor de referencia son similares pero las conversiones alimenticias son un poco distintas ya que son distintos productos que se intenta introducir en una dieta para cuyes y también el estado de la materia en nuestro caso las hojas de bijao estuvieron en base humedad.

### **5.3. DEL COSTO/BENEFICIO PARA ALIMENTAR CUYES DESTETADOS A BASE DE HOJAS DE BIJAO REUTILIZADAS MÁS PANCA Y AFRECHO DE TRIGO.**

Mora (2015), obtuvo resultados de su análisis económico, costo/kg de ganancia de peso en machos y hembras fue de (2.00 dólares) y (1.68 dólares), finalmente B/C (1.33 y 1.34) respectivamente. Por lo que se recomienda para el clima trópico húmedo, utilizar mezclas forrajeras. En la investigación que realizamos se obtuvo los siguientes resultados un beneficio/costo de la producción que es de 1.59 soles tanto en cuyes machos como hembras alimentados con el 100% de hojas de bijao reutilizadas, nuestros resultados son totalmente diferentes al del autor de referencia ya que los costos de los productos y materias primas para la crianza de cuyes varían de acuerdo al país y de acuerdo a la zona de crianza. Cabe resaltar también que la diferencia de los costos se ve reflejada por la línea de cuyes que se crían y sobre todo del tipo de alimento que se suministra a los animales en estudio.

## VI. CONCLUSIONES

Luego del análisis e interpretación de resultados, se llega a las siguientes conclusiones:

- Llegamos a la conclusión que el tratamiento T4 (100% de hojas de bijao y afrecho de trigo) fue el que mayor aceptación tuvo por los cuyes tanto de machos como hembras y se vio reflejado en la elevación de sus pesos.
- La mejor conversión alimenticia por los cuyes machos fue del tratamiento T0 (dieta sin inclusión de hojas de bijao) con 4.89 kg y en las hembras fue el T0 (dieta sin inclusión de hojas de bijao) con 4.66 kg.
- La relación beneficio/costo que mejor ganancia otorga fue el T4 (100% de hojas de bijao y afrecho de trigo) con un 1.59 soles ya que los residuos de hojas de bijao no tienen un costo elevado.
- Con referente a las hipótesis plateadas, se concluye que en todos los objetivos se acepta la hipótesis plateada ya que se aprecia que es mejor la utilización de hojas de bijao ya que son más fáciles de conseguir y no tiene un precio elevado.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar este trabajo de investigación teniendo en función a todas las líneas de cuyes que existen en la región, ya que el comportamiento para cada línea puede ser diferente.
- Realizar la misma investigación tomando en cuenta otras estaciones del año para de esta manera poder lograr una alimentación a base de residuos de hojas de bijao reutilizadas todo el año especialmente en el caso de la sierra y selva peruana donde el alimento verde tiene sus épocas bien marcadas y en mínimas cantidades.
- Realizar más investigaciones en diferentes animales para conocer los niveles de inclusiones aceptables por los animales.
- Realizar estudios con diferentes niveles de inclusión de hojas de bijao reutilizables en raciones para fase de gestación, lactación y recría de cuyes.
- Se recomienda la utilización de las hojas de bijao en cualquier porcentaje ya que en la investigación se vio reflejado que los cuyes lo aceptan bien y les otorga buena ganancia de peso

## VIII. LITERATURA CITADA

1. ALIAGA, L. 1979. *Producción de cuyes*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo. p. 327.
2. APAZA, T. 2016. *Efecto de la adición de jipi de quinua (chenopodium quinoa w.) en la alimentación de cuyes mejorados (cavia porcellus), en la etapa de acabado*. Tesis – Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Andrés, La paz, Bolivia.
3. BARDALES, S. 2013. *Evaluación de tres niveles de faique (acacia macracantha) como parte de la ración total en la alimentación del cuy (cavia porcellus)*. Tesis – Médico Veterinario. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
4. BENSON, F. 2008. *Producción de cuyes*. disponible en. <http://benson.byu.edu>. Consultado el 9 de febrero del 2013.
5. CALCINA, C. 2015. *Digestibilidad y valor energético de residuos de quinua "jipi" en cuyes*. Tesis – Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano Puno, Puno, Perú.
6. CANCHANYA, C. 2014. *Uso de diferentes niveles premezcla vitamínicas y minerales en raciones de cuyes (Cavia porcellus) en el trópico*. Tesis – Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 72.
7. CÁRDENAS, L. 2004. *Plantas útiles y su incorporación a los sistemas productivos del departamento del Guaviare (amazonia colombiana)*. *Caldasia* 26(1) 2004:95-110.

8. CAYCEDO, V. 1983. *Crianza de cuyes*. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. p. 47.
9. CERRON, M.2016. *Inclusión de diferentes niveles de harina de cáscara de yuca (manihot esculenta crantz) en la alimentación de cuyes en fases de crecimiento y acabado*. Tesis – ingeniero zootecnista. Universidad nacional agraria de la selva, tingo maría, Huánuco, Perú.
10. CHAUCA, F. 1997. *Producción de cuyes (Cavia porcellus)* Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA. La Molina, Perú. p. 135.
11. CHAUCA, F. 2005. *Producción de cuyes (Cavia porcellus) en los países andinos*. Revista Mundial de Zootecnia. v. 83, n. 2, p. 9-19.
12. CHAUCA, L. 2009. *Sistema de producción de cuyes.en serie de guía Didáctica*. Crianza de Cuyes. INIA Lima- Perú. p. 84.
13. CHÁVEZ, E. 2009. *Plantas comestibles no convencionales en Chiapas, México*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición 1 0(2): 11.
14. DE LA CRUZ. P.2012. *Inclusión de diferentes niveles de harina de hojas de eritrina (erythrina fusca) en la alimentación de cuyes (cavia porcellus l.) en las fases de crecimiento y acabado*. Tesis – Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú.
15. GARCIA, M. 2006. *Proyecto Etnobotánico en el Caribe norte de Costa Rica*. Estación Biológica Caño Palma. Tortuguero, Costa Rica. 37 p.
16. GUTIERREZ, P.1997. *Estudio económico y manejo del bijao (Calathea inocephala) en la zona de Tingo María*. Informe final. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 15 p.
17. HOLDRIDGE, R. 1987. *Ecología basada en zonas de vida*. 3 ed. San José, Costa Rica, Servicio editorial IICA. 216 p.

18. LOPEZ, R.2016. *Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea inti, andina y Perú*. Tesis - Médico veterinario zootecnista. Universidad técnica de Ambato, Cevallos, Ecuador.
19. MONCAYO, G. 2009. *Aspectos de manejo en la producción comercial de cuyes en el Ecuador*. III Curso latinoamericano de producción de cuyes. UNAM. Lima – Perú. p. 46.
20. MORA, S.2015. *Utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde*. Tesis - Ingeniera Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias Carrera de Ingeniería Zootécnica. Riobamba, Ecuador.
21. MORENO, A. 1989. *Producción de cuyes Segunda edición*. Editorial M.V. publicaciones la Molina – Perú. p. 132.
22. MORENO, A. 1995. *Producción de cuyes*. Editorial M.V. publicaciones la Molina – Perú. p. 356.
23. PAREDES M. 1993. *Alimentación de cuyes con eritrina (Eritrina sp) suplementada con yuca fresca (Manihotesculenta) y concentrado comercial*. Tesis – Ingeniero Zootecnistas. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 51.
24. REVOLLO, K. 2009. *Proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy MEJOCUY*, Bolivia. Archivo internet. p. 37.
25. RICO, E. 2009. *Planteles de cuyes locales e introducidos en Bolivia. Proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy en Bolivia MEJOCUY*. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia. Archivo de internet. p. 79.

26. RICO, N. 1994. *Alimentación en cuyes. Universidad Mayor de San Simón, proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy en Bolivia (Mejocuy)*, Boletín Técnico N° 1. p. 29.
27. SALAVERRY, L. 1980. *Estudio de la alimentación de cobayos con pasto elefante con cuatro niveles de un concentrado comercial en Tingo María*. Tesis – Ingeniero Zootecnistas. Universidad Nacional agraria de la Selva, Tingo María, Huánuco, Perú. p. 42.
28. TICONA, W.2013. *Efecto de harina de hojas de olivo (olea europea var. sevillana) en el crecimiento y engorde de cuyes (cavia porcellus) en la Región Tacna*. Tesis - médico veterinario zootecnista. Universidad nacional Jorge Basadre Grohmann –Tacna, Tacna, Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima - Perú. p. 119.
29. VERGARA, V. 2008. *Avances en nutrición y alimentación en cuyes, XXXI reunión científica anual de la asociación pecuaria de producción animal APPA*. Simposium: Avances sobre la producción de cuyes en el Perú, Lima. p. 365-416.
30. ZALDIVAR, A. 1986. *Estudio de la edad de empadre de cuyes hembras y su efecto sobre el tamaño y peso de camada*. Tesis Ing. Zootecnista

## IX. ANEXOS

### Análisis de la varianza a los 7 días de evaluación de cuyes hembras

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.23

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40074.93	4	10018.73	8348.94	<0.0001
TRATAMIENTOS	40074.93	4	10018.73	8348.94	<0.0001
Error	12.00	10	1.20		
Total	40086.93	14			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.99291**

Error: 1.2000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T2	410.67	3	0.63	A
T4	443.33	3	0.63	B
T0	469.67	3	0.63	C
T3	512.00	3	0.63	D
T1	558.00	3	0.63	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Análisis de la varianza a los 7 días de evaluación de cuyes machos

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.12

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8944.40	4	2236.10	6708.30	<0.0001
TRATAMIENTOS	8944.40	4	2236.10	6708.30	<0.0001
Error	3.33	10	0.33		
Total	8947.73	14			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.05035**

Error: 0.3333 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	456.67	3	0.33	A
T3	463.33	3	0.33	B
T2	464.33	3	0.33	B
T1	469.67	3	0.33	C
T0	523.67	3	0.33	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Análisis de la varianza a los 84 días de evaluación de cuyes hembras

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.07

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	80598.00	4	20149.50	60448.50	<0.0001
TRATAMIENTOS	80598.00	4	20149.50	60448.50	<0.0001
Error	3.33	10	0.33		
Total	80601.33	14			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.05035**

Error: 0.3333 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0	745.33	3	0.33	A
T2	811.33	3	0.33	B
T4	890.33	3	0.33	C
T3	911.33	3	0.33	D
T1	948.33	3	0.33	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## Análisis de la varianza a los 84 días de evaluación de cuyes machos

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS (g)	15	1.00	1.00	0.07

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16050.00	4	4012.50	12037.50	<0.0001
TRATAMIENTOS	16050.00	4	4012.50	12037.50	<0.0001
Error	3.33	10	0.33		
Total	16053.33	14			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.05035**

Error: 0.3333 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T0	818.33	3	0.33	A
T3	866.33	3	0.33	B
T1	867.33	3	0.33	B
T2	885.33	3	0.33	C
T4	919.33	3	0.33	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## Análisis de la varianza de la relación beneficio/costo

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
BENEFICIO/COSTOS (S/.)	15	1.00	1.00	0.20

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9.50	4	2.37	71218.80	<0.0001
TRATAMIENTOS	9.50	4	2.37	71218.80	<0.0001
Error	3.3E-04	10	3.3E-05		
Total	9.50	14			

### Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.01050

Error: 0.0000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	1.59	3	3.3E-03	A
T3	2.65	3	3.3E-03	B
T2	3.19	3	3.3E-03	C
T1	3.36	3	3.3E-03	D
T0	3.95	3	3.3E-03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Análisis de la varianza del ICA para cuyes hembras

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
ICA (kg)	15	1.00	1.00	0.09

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12.67	4	3.17	95046.30	<0.0001
TRATAMIENTOS	12.67	4	3.17	95046.30	<0.0001
Error	3.3E-04	10	3.3E-05		
Total	12.67	14			

### Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.01050

Error: 0.0000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	7.36	3	3.3E-03	A
T1	6.87	3	3.3E-03	B
T3	6.63	3	3.3E-03	C
T2	6.32	3	3.3E-03	D
T0	4.66	3	3.3E-03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Análisis de la varianza del ICA para cuyes machos

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
ICA (kg)	15	1.00	1.00	0.09

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	14.49	4	3.62	108690.30	<0.0001
TRATAMIENTOS	14.49	4	3.62	108690.30	<0.0001
Error	3.3E-04	10	3.3E-05		
Total	14.49	14			

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.01050**

Error: 0.0000 gl: 10

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
T4	7.84	3	3.3E-03	A
T2	7.13	3	3.3E-03	B
T3	6.44	3	3.3E-03	C
T1	6.29	3	3.3E-03	D
T0	4.89	3	3.3E-03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

01



02



03



04



05



06



07



08



09



10

