

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA**



**PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES SUPLEMENTADOS
CON HARINA DE “PAJURO” (*Erythrina edulis*) – SAN MIGUEL –
AYACUCHO**

Tesis para optar el Título Profesional de:

MEDICO VETERINARIA

Presentado por:

Bach. BERTHA VILA BOHÓRQUEZ

AYACUCHO - PERU

2014

Tesis
MU 122
Vº 1
Ej. 2

**“PARAMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES SUPLEMENTADOS
CON HARINA DE PAJURO (*Erythrina edulis*) SAN MIGUEL –
AYACUCHO”**

Recomendado : 18 de agosto de 2014
Aprobado : 12 de setiembre de 2014



M.V. JIM H. A. LECAROS DE CORDOVA
Presidente del Jurado



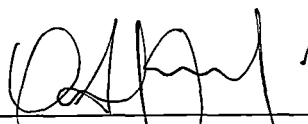
Ing. WILFREDO D. GONZALES GUZMAN
Miembro del Jurado



M. V. WILLIAM U. PALOMINO CONDE
Miembro del Jurado



M. V. JULIO C. SOTO PALACIOS
Miembro del Jurado



Dr. ROMULO AGUSTIN SOLANO RAMOS
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

A Dios quien todo lo puede, por la fuerza y voluntad que me ha dado para alcanzar mi meta.

A mi madre Francisca por su sacrificio, y apoyo incalculable; a mi padre Glicerio por su comprensión y fortaleza que en paz descansa.

A mi hermanas(os) en especial a mi hermano Efraín por demostrarme su cariño y apoyo incondicional que en paz descansa.

A mi hija Kayla, a quien tanto añoro.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma máter de mi formación profesional, a la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias, por haberme forjado profesionalmente para el servicio de la sociedad y mi país.

A mi asesor M.V. Julio Cesar Soto Palacios y al Ph. D. Jorge Ernesto Guevara Vásquez, por su orientación y sabios consejos en la realización y culminación del presente trabajo de investigación.

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria, por sus enseñanzas y orientaciones durante mi formación profesional.

A mis compañeros de estudio, por su amistad y el apoyo que me brindaron cuando necesitaba.

A Erwin y su familia, por su cariño y el afecto que me brindaron en cada momento.

A mis amigos y amigas, por su apoyo que me brindaron en todo momento de mi vida universitaria; pero sobre todo por su sincera amistad.

A todas las personas que en forma directa e indirecta contribuyeron a la culminación en la ejecución de este trabajo de tesis. Gracias.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
REVISION DE LITERATURA	3
1.1. EL CUY	3
1.1.1. Generalidades	3
1.1.2. Descripción Zoológica	4
1.1.3. Necesidades nutritivas del cuy	5
1.1.4. Agua	8
1.1.5. Proteína	9
1.1.6. Energía	10
1.1.7. Fibra	11
1.1.8. Grasa	12
1.1.9. Micronutrientes	13
1.1.10. Vitaminas	14
1.1.11. Alimentación con forraje	14
1.1.12. Alimentación mixta	15
1.1.13. Alimentación a base de concentrado	16
1.2. PAJURO (<i>Erythrina edulis</i>)	16
1.2.1. Taxonomía	16
1.2.2. Valor nutricional de la semilla de pajuro	17
1.2.3. Nombre común	17
1.2.4. Definición	17
1.2.5. Distribución y hábitat	20

1.2.6. Fenología	20
1.2.7. Usos	20
1.3. Trabajos realizados con suplementos alimenticios	21
MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1. Material	25
2.1.1. Lugar de ejecución	25
2.1.2. Duración del trabajo	25
2.1.3. Instalaciones y equipos	26
2.1.4. Animales evaluados	27
2.1.5. Alimentación	27
2.1.6. Factores anti-nutricionales en las leguminosas	27
2.1.6.1. Taninos	27
2.1.6.2. Lectinas	29
2.1.7. Forraje	33
2.1.8. Agua	34
2.1.9. Distribución	34
2.2. Diseño Metodológico	34
2.2.1. Procedimiento	34
2.2.2. Tratamiento	35
2.2.3. Sanidad	35
2.2.4. Parámetros evaluados	36
2.2.4.1. Consumo de Alimento	36
2.2.4.2. Ganancia de Peso	36
2.2.4.3. Conversión Alimenticia	36

2.2.4.4. Rendimiento de la Carcasa	36
2.2.4.5. Mérito económico	37
2.2.5. Nivel de investigación	37
2.2.6. Diseño Experimental	37
2.2.7. Análisis de datos	38
RESULTADOS Y DISCUSION	39
3.1. Consumo de alimento	39
3.2. Peso y Ganancia de peso	41
3.3. Conversión alimenticia	44
3.4. Rendimiento de carcasa	46
3.5. Mérito económico	48
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIA BIBLIOGRAFIA	53
ANEXOS	57

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01. Requerimientos nutritivos de los cuyes en diferentes etapas	05
Cuadro N° 02. Requerimientos nutricionales para cuyes en crecimiento	06
Cuadro N° 03. Composición porcentual de los tratamientos experimentales	32
Cuadro N° 04. Contenido nutricional calculado de las dietas	33
Cuadro N° 05. Consumo de alimento semanal en MS/tratamiento (g)	40
Cuadro N° 06. Peso vivo semanal/cuy/tratamiento (g)	42
Cuadro N° 07. Ganancia de peso semanal/cuy/tratamiento (g)	43
Cuadro N° 08. Conversión alimenticia semanal/cuy/tratamiento	45
Cuadro N° 09. Rendimiento de carcasa/cuy/tratamiento	47
Cuadro N° 10. Mérito económico/animal/tratamiento	49

INDICE DE FOTOS

	Pág.
Foto N° 01. Comederos y bebederos de los cuyes	26
Foto N° 02. Forraje ofrecido a los cuyes	33
Foto N° 03. Balanza empleada para el peso de cuyes y alimento	34
Foto N° 04. Imagen Flor del pajuro (<i>Erythrina edulis</i>)	70
Foto N° 05. Fruto y vaina del pajuro (<i>Erythrina edulis</i>)	71
Foto N° 06. Pozas con cuyes del experimento	71
Foto N° 07. Pesando los cuyes al final del experimento	72
Foto N° 08. Pesado de los cuyes beneficiados	72
Foto N° 09. Pesado de las vísceras de los cuyes	73

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar el efecto de la suplementación con harina de pajuro (*Erythrina edulis*) sobre los parámetros productivos de cuyes, se realizó en las instalaciones del galpón de cuyes preparado especialmente para el desarrollo de la investigación, ubicado en Jr. María Parado de Bellido N° 131 San Miguel - Ayacucho; siendo los tratamientos: T1. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado sin harina de pajuro (*Erythrina edulis*); T2. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado + 0.5 % de harina de pajuro (*Erythrina edulis*); T3. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado + 1.0 % de harina de pajuro (*Erythrina edulis*); T4. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado + 1.5 % de harina de pajuro (*Erythrina edulis*), en un periodo de 4 semanas que dura aproximadamente el engorde. Se emplearon 36 cuyes machos de Línea Perú, destetados de 28 ± 2 días de edad, procedentes de la granja de cuyes San Luis de la Provincia de Huanta. Los animales fueron distribuidos al azar, identificados con aretes metálicos en 12 jaulas previamente desinfectadas. Existió diferencia significativa entre tratamientos en consumo de alimento en materia seca, obteniendo al final del periodo de evaluación, consumos promedio de: 346.4 g (T1), 327.98 g (T2), 325.63 g (T4) y 323.28 (T3); con respecto a la

ganancia de peso fue: 423.95 g (T1), 423.54 g (T4), 417.61 (T3) y 414.71 g (T2) g, no existió diferencia significativa entre tratamientos. En conversión alimenticia existe diferencia significativa entre tratamientos, siendo superior el T4 con 2.0, seguido de T2 y T1 con 2.2 y T3 con 2.6. En rendimiento de carcasa en porcentajes los mejores resultados lo obtuvo el T4 con 72.23 %, seguido de T3 con 70.05 %, luego T2 con 69.05 % y T1 con 68.96 %, presentando diferencia estadística significativa. En cuanto al mérito económico el T3 fue el mejor (S/. 3.66), seguido del T4 (S/. 3.64), luego el T2 (S/. 2.66) y finalmente el T1 (S/. 2.64). Se concluye que la harina de pajuro tiene efecto positivo sobre los parámetros productivos de cuyes - Ayacucho.

Palabras Claves: Cuy, harina de pajuro, parámetros productivos.

INTRODUCCION

Durante los últimos años se viene dando la debida importancia a la crianza de cuyes por la característica de ser un animal precoz, prolífico, con ciclos reproductivos cortos, adaptación a diferentes ecosistemas, alimentación versátil y de fácil manejo; siendo la crianza del cuy un medio ocupacional con buenos expectativas económicas.

La crianza de cuyes está entrando a una nueva etapa que es la de constituirse en una alternativa alimenticia no solo en nuestro país sino fuera de él, bajo esta perspectiva, su explotación representa una oportunidad de inversión. En zonas rurales el cuy es considerado fuente de ingresos al servir como medio de intercambio por otras mercancías (trueque) o por venta directa para complementar la dieta familiar y cubrir algunos gastos de educación de los hijos (Caballero, 1992).

La carne de cuy es de alto valor nutricional y sabor muy agradable. El contenido de grasa es bajo (7.83%) pudiendo ser consumida por personas mayores sin riesgo por su bajo o nulo contenido de colesterol y suplementados

con harina de pajuro podría ganarse más peso en menos tiempo y ser una carne más saludable por los componentes nutricionales del pajuro.

El Pajuro ha sido reportado como una leguminosa promisorio para consumo humano, su utilización es relativamente pequeña en la zona de San Miguel. Esta situación puede deberse, parcialmente, a la influencia de los alimentos procedentes de la costa o de insumos no nativos (de origen occidental) sobre los hábitos alimenticios de la población de la zona; existiendo disponibilidad en San Miguel de esta leguminosa, pudiendo ser una alternativa en la alimentación del cuy.

Por tal motivo el presente trabajo de investigación tiene los siguientes objetivos:

General

Determinar el efecto de la suplementación con harina de pajuro (*Erythrina edulis*) sobre los parámetros productivos de cuyes.

Específico

- ✓ Determinar el consumo de alimento
- ✓ Determinar la Ganancia de Peso
- ✓ Determinar la Conversión Alimenticia
- ✓ Determinar el Rendimiento de Carcasa
- ✓ Determinar el Mérito Económico

I. REVISION DE LITERATURA

1.1. EL CUY

1.1.1. Generalidades

El cuy criollo es un animal pequeño muy rústico debido a su aclimatación al medio, poco exigente en cuanto a la calidad de su alimento, se desarrolla bien en condiciones adversas de clima y alimentación. Criado técnicamente mejora su productividad, tiene un buen comportamiento productivo al ser cruzado con cuyes mejorados de la línea precoz, es criado en el sistema familiar, su rendimiento productivo es poco bajo y es poco precoz (Rivas, 1995).

El cuy mejorado, es el cuy criollo sometido a un proceso de mejoramiento genético tiene las características de ser un animal precoz, prolífico por efecto de la selección. En el Perú los trabajos sobre mejoramiento se iniciaron en la década de los 60 con la evaluación de

germoplasma de diferentes ecotipos muestreados a nivel nacional. En 1970, en la estación experimental agropecuaria La Molina del INIA, se inició un programa de selección con miras de mejorar el cuy criollo en todo el país. Los animales se seleccionaron por su precocidad y prolificidad, se crearon las razas Perú, Andina y la línea intermedia Inti de doble propósito (Caballero, 1992).

El cuy posee un estómago sencillo, con ciego funcional, este último no está desarrollado pero es relativamente voluminoso donde hay actividad de participación de la microflora, microorganismos allí presentes digieren constituyentes fibrosos como la celulosa y la hemicelulosa de los forrajes, aunque no con la misma eficiencia que los rumiantes (Chauca, 1999).

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno del animal. El sistema digestivo está formado por la boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, además de las glándulas salivales, páncreas e hígado (Chauca, 1999).

1.1.2. Descripción zoológica

En la escala zoológica (Orr, 1966, citado por Moreno, 1993) se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

Orden	:	Rodentia
Suborden	:	Hystricomorpha
Familia	:	<i>Caviidae</i>
Género	:	<i>Cavia</i>

Especie : *Cavia apereaaperea*Erxleben
*Cavia apereaaperea*Lichtenstein
*Cavia cutleri*King
*Cavia porcellus*Linnaeus
Cavia cobaya

1.1.3. Necesidades nutritivas de cuyes

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas (cuadro N° 01 y 02). Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza (Higaonna et al., 1992).

Cuadro N° 01: Requerimientos nutritivos de los cuyes en diferentes etapas

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED ¹	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 2000.

Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada

en cantidades *ad libitum* podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción (Rivas, 1995).

Cuadro N° 02. Requerimientos nutricionales estimados para cuyes en crecimiento

NUTRIENTE	Unidad	CANTIDAD
PROTEINA	%	18,0
FIBRA CRUDA	%	15,0
AMINOÁCIDOS		
Arginina	%	1,2
Fenilalanina	%	1,1
Histidina	%	0,4
Isoleucina	%	0,6
Leucina	%	1,1
Lisina	%	0,8
Metionina	%	0,6
Treonina	%	0,6
Triptófano	%	0,2
Valina	%	0,8
MINERALES		
Calcio	%	0,8
Fósforo	%	0,4
Magnesio	%	0,1
Potasio	%	0,5
VITAMINAS		
A	mg/kg	6,6
D	mg/kg	0,0
E	mg/kg	26,7
K	mg/kg	5,0
Ácido Ascórbico	mg/kg	200,0
Biotina	mg/kg	0,2
Colina	mg/kg	1800,0
Ácido Fólico	mg/kg	3,0-6,0
Niacina	mg/kg	10,0
Ácido Pantoténico	mg/kg	20,0
Piridoxina (B6)	mg/kg	2,0 - 3,0
Riboflavina (B12)	mg/kg	3,0
Tiamina (B1)	mg/kg	2,0

Fuente: NRC (1995), citado por Caycedo, 2000.

Las investigaciones realizadas en el Perú han servido de marco de referencia para considerar a esta especie como productora de carne. Según el censo agropecuario de 1994, la población de cuyes alcanzó la cifra de 6 884 938 animales, aunque informaciones recientes del MINAG, señalan que se cuenta con alrededor de 22 millones de animales, lo que equivaldría en toneladas a 17,600 - 18,700 TM de carne, cantidad similar a la producida por los ovinos (Anaya 2005).

El cuy es una especie doméstica, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/animal/día, consume aproximadamente entre 15 a 30 % de su peso vivo (Aliaga, 1999).

En la alimentación de cuyes en base a forraje verde se da mayormente en crianzas familiares, los más utilizados son las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas (avena, cebada) tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar con leguminosas (alfalfa, trébol) (Anaya, 2002).

Chauca (1999), menciona en efecto que el cuy posee un estómago sencillo, con ciego funcional, este último no está desarrollado pero es relativamente voluminoso donde hay actividad de participación de la microflora, microorganismos allí presentes digieren constituyentes

fibrosos como la celulosa y la hemicelulosa de los forrajes, aunque no con la misma eficiencia que los rumiantes.

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno del animal. El sistema digestivo está formado por la boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, además de las glándulas salivales, páncreas e hígado (Callañaupa, 2001).

1.1.4. Agua

Constituye el mayor porcentaje de todo organismo vivo y desempeña un papel fundamental en todos los procesos vitales. La cantidad de agua que necesita un animal depende de diversos factores entre ellos: tipo de alimentación, temperatura del ambiente en el que vive, clima, peso del animal, etc. (Huamán, 2007).

La alimentación con dietas a base exclusivamente de concentrado obliga a los animales a un alto consumo de agua. Investigaciones realizadas en el Perú, han determinado la ingestión de agua entre 50 a 140ml/animal/día, que representa de 8 a 15ml de agua por 100g de peso vivo (INIA, 1995).

El tamaño del animal, su estado fisiológico, la cantidad y tipo de alimento ingerido, la temperatura y humedad del medio ambiente afectan el consumo de agua, incrementándose cuando la ingestión de proteína y sal son elevadas, asimismo cuando la temperatura ambiental es alta y cuando existen procesos febriles y obviamente durante la producción de leche (Castro, 2002).

Los cuyes de recría requiere entre 50 y 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml si no recibe forraje verde y el clima supera temperaturas de 30 °C. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso al agua (Chauca, 1997).

En climas templados, en los meses de verano, el consumo de agua en cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml. esto con suministro de forraje verde (chala de maíz: 100 g/animal/día).. Un reciente reporte de investigación dice que el uso exclusivo de concentrado exige del suministro diario de agua, en cantidades que representen, en promedio 12 ml de agua por 100 gramos de peso vivo (Chauca, 1997).

1.1.5. Proteína

La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteínas, por lo que un suministro inadecuado da lugar a un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos (INIA, 1995).

Específicamente con relación a los requerimientos proteicos, no se conocen con exactitud los niveles adecuados para las diferentes fases del ciclo productivo de estos animales. La NRC recomienda utilizar niveles de 18 a 20% de proteína total en la ración siempre que las mezclas sean balanceadas, elevándose el nivel a 30% cuando se utilizan proteínas de un solo tipo o ingrediente (Higaonna, 1994).

El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento (Chauca, 1997).

Utilizando forrajes en crecimiento y engorde, con raciones de 14 a 17 % de proteína, se han logrado buenos incrementos de peso utilizando pastos Rye grass, tetraploides, alfalfa, tréboles y ramio (Bohemeria nivea), alcanzando pesos superiores a 800 g a los tres meses de edad (Caycedo, 2000).

Estudios realizados en nuestro país, inicialmente señalan niveles entre 14 a 21% indicándose que niveles mayores tienen efectos benéficos, pero con problemas de costos. Otros investigadores recomiendan niveles de proteína total entre 17 a 20%. El cuy responde bien a las raciones de 20% de contenido proteico cuando éstas provienen de dos o más fuentes; sin embargo se han reportado raciones con 14 y 17% de proteína que han logrado buenos incrementos de peso (Aliaga, 1999).

Se sugiere que para condiciones prácticas, los requerimientos de proteína total en las etapas de reproducción, crecimiento y engorde son de 14 a 16%, 16 a 18% y 16% respectivamente (Moreno, 1993).

1.1.6. Energía

El requerimiento de energía, desde el punto de vista cuantitativo, es el más importante para el animal. También está influenciado por la edad, actividad del animal. Estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. La energía es utilizada para el mantenimiento,

crecimiento, producción y reproducción. El NRC (1995) sugiere un nivel de ED de 3 000 kcal/ kg de dieta. Al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética (Rivas, 1995).

Algunas investigaciones concluyen que el contenido de energía de la dieta afecta el consumo de alimento; observando que los animales tienden a un mayor consumo de alimento a medida que se reduce el nivel de energía en la dieta (Antayhua, 2004).

Recientes estudios realizados en la costa de nuestro país, reportan que a mayor nivel de energía se obtienen mejores ganancias de peso y eficiencia alimenticia. Con dietas isoproteicas (18% PT) con 2600, 2800 y 3000 kcal de energía metabolizable por kilogramo, los incrementos diarios de peso fueron 5,7; 6,6 y 6,6 gramos respectivamente (Castro, 2002).

1.1.7. Fibra

Una definición concreta de la fibra no ha sido aceptada en forma unánime por los nutricionistas, pero, un criterio que se comparte es que no puede ser hidrolizada por las enzimas propias de un animal. La fibra cumple funciones importantes en la alimentación de los cuyes. En el caso de especies monogástricas pierde importancia como fuente de energía, siendo importante sus propiedades físicas, por la característica de proporcionar volumen y las propiedades laxativas de la celulosa, hemicelulosa y lignina (Higaonna, 1994).

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra (Chauca, 1997).

En cuyes los coeficientes de digestibilidad de la fibra de los forrajes son: la chala de maíz del 48,7 por ciento para la hoja y del 63,1 por ciento para el tallo, la alfalfa del 46,8 por ciento, la parte aérea del camote del 58,5 por ciento, y la grama china (*Sorghum halepense*) del 57,7 por ciento (Saravia et al., 1994); y de insumos como el afrechillo del 60,0 por ciento y el maíz grano del 59,0 por ciento (Ortiz, 2001).

1.1.8. Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/kg de ración (Chauca, 1997).

La NRC (1995) menciona que lo importante en el caso de los cuyes de laboratorio es considerar alrededor de 1% de ácidos grasos esenciales en la dieta diaria, pudiéndose cubrir este requerimiento con dietas que tengan aproximadamente 3% de grasa, ya que de lo contrario se registran síntomas clásicos de la deficiencia de AGE, como la dermatitis, alopecia, ulceraciones de la piel y un tipo de anemia microcítica y para evitar estos

problemas se recomienda el uso de 1% de aceite de maíz (Gómez y Vergara, 1993).

La sugerencia de la NRC de emplear 3% de grasa en la dieta de los cobayos de hecho no es exacta cuando se requiere obtener un crecimiento acelerado y con mejores eficiencias alimenticias. En casos de deficiencias prolongadas se observaron poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar, así como, agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal (Rivas, 1995).

1.1.9. Micronutrientes

Los minerales forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada (Rico, 2003).

A los animales les afecta tanto las deficiencias como los excesos de minerales siendo difícil detectarlos cuando los cuadros son subclínicos. Los niveles deficientes dan lugar a respuestas subóptimas, las que se mejoran al aumentar las concentraciones del elemento hasta cubrir el requerimiento. Una vez rebasado este requerimiento se crea un desbalance que reduce la respuesta biológica (Castro, 2002).

Los elementos minerales tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. Presumiblemente sean necesarios

el hierro, magnesio, cobre, zinc y yodo. El cobalto es probablemente requerido para la síntesis intestinal de vitamina B12, si la dieta no la contiene (Aliaga, 1999).

1.1.10. Vitaminas

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 los cuyes es la vitamina C su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte (Rico, 2003).

1.1.11. Alimentación con forraje

La alimentación del cuy, es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. Existen ecotipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. Al evaluar dos ecotipos de cuyes en el Perú se encontró que los maestreados en la sierra norte fueron más eficientes cuando recibían una alimentación a base de forraje más concentrado, pero el ecotipo de la sierra sur respondía mejor ante un sistema de alimentación a base de forraje (Hidalgo et al., 1995).

Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta

manera las primeras. Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa) su consumo de MS en 63 días es de 1,636 kg, valor menor al registrado con consumos de chala de maíz o pasto elefante. Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos; siempre debe irse adaptando a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos, sobre todo las crías de menor edad (Huamán, 2007).

Los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes en la costa del Perú son la alfalfa (*Medicago sativa*), la chala de maíz (*Zea mays*), el pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), la hoja de camote (*Hypomea batata*), la hoja y tronco de plátano, malezas como la abadilla, el gramalote, la grama china (*Sorghum halepense*), y existen otras malezas. En la región andina se utiliza alfalfa, Rye grass, trébol y retama como maleza. En regiones tropicales existen muchos recursos forrajeros y se ha evaluado el uso de kudzú, maicillo, gramalote, amasisa (*Amasisa eritrina* sp.), pasto estrella (*Cynodonplecto stachyus*) y brachiaria (*Brachiaria decumbem*) (López, 1987).

1.1.12. Alimentación mixta

Se denomina alimentación mixta al suministro de forraje más concentrado. La producción cuyícola está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados. Por tanto, el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra, vitamina C y ayuda cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes, mientras el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer

los requerimientos de proteína, energía, minerales, y vitaminas (Albarracín, 2002).

1.1.13. Alimentación a base de concentrado

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos del cuy.

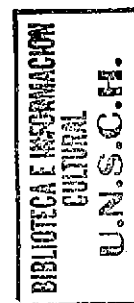
Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 % y el máximo 18%. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C (Anaya, 2005).

1.2. PAJURO (*Erythrina edulis*)

1.2.1. Taxonomía

Según Vera, 2007 (citado por <http://herbario.medellin.unal.edu.co>) es la siguiente:

Nombre Científico	:	<i>Erythrina edulis</i>
Reino	:	Plantae
Phylum	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Fabales
Familia	:	Fabaceae
Género	:	Erythrina
Epíteto Específico	:	<i>edulis</i>



1.2.2. Valor nutricional de la semilla de pajuro o pisonay (*Erythrina edulis*) en Base Húmeda.

Disponible en <http://composicionnutricional.com/alimentos/PAJURO-PC-4>:

Proteínas	:	24 g
Carbohidratos	:	12.7 g
Calcio	:	8.9 mg
Fósforo	:	250 mg
Hierro	:	8.2 mg

1.2.3. Nombre común

Chachafruto, sachaporoto, pisonay, balsui, balú o cáñaro. Es una de las 115 especies de leguminosas fabáceas pertenecientes al género *Erythrina*. Se encuentra en Sudamérica (Elkin *et al.*, 1990).

1.2.4. Definición

El Pajuro “basul” o “poroto” es un fréjol peruano que llega a medir 5 cm, de forma ovoide y está recubierto por una cáscara gruesa, brillante y lustrosa de color marrón oscuro y se produce desde hace miles de años, sobre todo en el Perú (Cajamarca, La Libertad, Ancash, Huánuco, Cerro de Pasco, Junín, Cusco y Ayacucho), entre los 1000 y 3000 metros sobre el nivel del mar. La planta que produce el Pajuro es un árbol de la familia *Fabaceae* (*leguminosae*) y su nombre científico es *Erythrina edulis* (Reynel y León, 1990).

Pese al origen peruano y su empleo en el Perú antiguo, en la actualidad su empleo en la alimentación humana es mínimo, aun cuando puede llegar a contener 25% de proteína; el contenido de grasa es bajo (no llega

a 1%), lo que favorece su conservación; su contenido de carbohidratos fluctúa entre 42 y 55%, siendo el almidón el principal componente (Reynel y León, 1990).

En cantidad abundante se han encontrado los siguientes aminoácidos: treonina, alanina y fenilalanina; en cantidad moderada: valina, prolina, ácido aspártico, lisina e histidina; poca cantidad de tirosina, triptófano; y, además, trazas de metionina. También se reportan contenidos de fósforo, hierro, azufre, sodio, potasio, cobre, manganeso, magnesio y calcio (Brenes y Brenes, 1993).

La proteína del pajuro si se compara con la soja, la de las leguminosas es rica en lisina, contiene una proporción similar de treonina, pero por el contrario posee una menor riqueza en aminoácidos azufrados y en triptófano. En general, el porcentaje de cada aminoácido está altamente correlacionado con la proporción de proteína, y esta relación parece ser independiente del genotipo, factores ambientales o prácticas agrícolas. Como consecuencia de esta relación lineal entre el porcentaje de aminoácidos y de proteína, los aminoácidos no se encuentran en proporción fija de la proteína total sino que varían en función hiperbólica de ésta (Sívoli et al., 2004).

Cuando el contenido de proteína disminuye la proporción de algunos aminoácidos aumenta, especialmente en el caso de la lisina, los aminoácidos azufrados, el triptófano y la treonina; en otras palabras, cualquier incremento en el contenido de proteína de las leguminosas

lleva consigo una disminución de la calidad de ésta referida al perfil de sus aminoácidos (Reynel y León, 1990).

Los mismos autores manifiestan que los hidratos de carbono son una fracción nutritiva importante en las leguminosas de grano, ya que, según su digestibilidad, constituyen una fuente de energía en las raciones; en general, esta fracción representa aproximadamente el 70% de la materia seca de estas leguminosas, abarcando el almidón, los constituyentes de las paredes celulares y los alfa-galactósidos (Hagerman et al., 1997).

La presencia de factores anti-nutritivos o anti nutricionales (inhibidores de la tripsina, lectinas, taninos, etc.) reducen la disponibilidad biológica y la digestibilidad de uno o más nutrientes; también, indican que muchos de estos factores anti-metabólicos pueden ser inactivados mediante una adecuada aplicación de diversos tratamientos tecnológicos; la semilla cruda del pajuro por la toxicidad que contiene en su composición nutricional se reduce mediante (deshidratación, molienda, granulación, extrusión, expansión, etc.), de todos el calor, solo o en combinación con otras técnicas, es uno de los métodos más comunes y efectivos que pueden ser utilizados (Brenes y Brenes, 1993).

Menciona que la disponibilidad del almidón está determinada por una combinación de factores físicos y químicos tales como tamaño y estructura del gránulo del almidón, relación amilosa: amilopectina, presencia de factores anti-nutricionales y, además, factores asociados con los métodos de procesamiento y condiciones de almacenamiento (Sívoli et al., 2004).

Distribución y hábitat

Especie distribuida desde Cajamarca hasta Cusco. Se observa en toda la región andina, pero es particularmente abundante en la sierra sur del Perú (departamentos de Apurímac y Cusco) (Reynel y León, 1990).

1.2.5. Fenología

La floración se da entre julio y agosto; la fructificación, entre enero y junio. Esta especie está cultivada en muchos lugares del país, sin embargo, sería apropiado asegurar la conservación de una base genética suficientemente amplia. En toda la zona andina del Perú, en particular los departamentos de Apurímac y Cusco, hay localizaciones con potencial semillero (Jansman, 1993).

1.2.6. Usos

La madera es durable y se emplea en carpintería y construcción. También como leña. La especie de *Erythrina edulis* tiene semillas comestibles. Se preparan guisadas y son de sabor y tamaño similares al de las habas.

En la sierra de Jaén, en Cajamarca, se observa una práctica tradicional de establecimiento de cercos vivos de esta especie, alrededor de predios agrícolas de tamaño típico (0,5 ha, 50 m x 100 m). El follaje tierno de estos cercos provee de manera secuencial y sostenible el alimento para la crianza de 100 a 180 cuyes, que son la base de la provisión de proteína para la alimentación del agricultor y su familia (Vargas, 2004).

1.3. Trabajos realizados con suplementos alimenticios

Ortiz (2001), en un experimento de engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con dos raciones donde la ración I = (harina de tarwi + harina de sangre + cebada + suplamin) y alfalfa en cuanto a la ración II = (concentrado comercial + alfalfa verde al 20 % P.V); al final del experimento apreció consumo de materia seca acumulada de 3,589.8 y 3,789.8 g en hembras y machos para la ración I respectivamente y de 4,214.2 y 4,538.4 g en hembras y machos para la ración II respectivamente. Los pesos vivos promedios al empezar el experimento fueron de 318.2 y 356.2 g en hembras y machos para la ración I respectivamente y de 314.2 y 326.5 g en hembras y machos para ración II respectivamente.

Los animales evaluados alcanzaron los pesos de 950.8 y 1,150 g en hembras y machos para la ración I respectivamente, de 965.0 y 1,150.0 g en hembras y machos para la ración II respectivamente. Los incrementos de peso para la ración I reportado de 632.5 y 783.8 g en hembras y machos respectivamente, en la ración II de 650.8 y 823.5 g en hembras y machos respectivamente.

La conversión alimenticia al final del experimento resultó 5.7 y 4.8 en hembras y machos de la ración I, 6.5 y 5.6 en hembras y machos de la ración II, observándose un consumo eficiente del concentrado local preparado. El costo de alimentación para alimentar un cuy entre hembras y machos en promedio S/. 1.8 para la ración I y S/. 4.00 para la ración II.

Jara (2002), realizó un estudio de cuyes mejorados castrados y enteros alimentados con dos tipos de concentrados comercial y local, suplementado con alfalfa verde, por un periodo de 8 semanas, teniendo pesos iniciales: 514.2, 449.2, 511.7 y 496.7 g de los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente llegando a pesos finales de 887.5, 877.5, 891.7 y 1035.0. La ganancia promedio por día por cuy al final del periodo de experimento es de: 6.67, 7.65, 6.78 y 9.61 g para dichos tratamientos respectivamente.

Reportó un consumo de materia seca acumulada: 1873.3 g, 1932.2 g, 2631.6 g y 2881.0 g; para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente. Al final del experimento los cuyes resultan consumiendo 33.5 g, 34.5 g, 47.0 g y 51.49 g para el mismo orden de tratamiento. Los valores calculados para la conversión alimenticia de los tratamientos T1 al T4 respectivamente fueron: 5.5, 4.5, 6.7 y 4.6 respectivamente. Además se obtuvo 63.4, 64.0, 62.4 y 64.0 % de rendimiento de carcasa respectivamente para cada tratamiento.

Antayhua (2004), al evaluar cuatro niveles de harina de langosta en la alimentación en cuyes, empezó su trabajo con pesos al destete de 232.5 y 260; 239.2 y 225; 228.3 y 221.7; 221 y 220.5 g en hembras y machos en los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente, después de 70 días (10 semanas) de engorde los pesos finales tanto en machos y hembras reportado fue T1: 912.5 y 825 g; T2: 864.2 y 813.3 g; T3: 930.8 y 845 g; T4: 1047.5 y 840.8 g. donde el incremento total de peso vivo en machos: 680.0, 654.17, 702.5 y 805.83 g en los tratamientos 1, 2, 3 y 4

respectivamente y en hembras: 560, 588.33, 623.33 y 634.0 g en los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

El consumo de alimento en materia seca total promedio para los cuyes machos fue: 2,550.1g, 2,297.4 g, 1,914.5 g y 2,134.3 g para los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente. El índice de conversión alimenticia en T1: 3.75 y 4.09; T2: 3.51 y 3.51; T3: 2.73 y 3.34 y T4: 2.65 y 3.10 en machos y hembras respectivamente; en el cual el T4 tiene los mejores índices alimenticios. Los costos de producción de 1Kg de peso vivo para machos y hembras en el T1: 6.04 y 7.10; T2: 6.23 7.06; T3: 5.51 y 6.85 y T4: 5.10 y 6.78 nuevos soles respectivamente.

Quintana (2009), evaluó el efecto de la suplementación con harina de cebada y bloque mineral sobre la ganancia de peso, consumo, índice de conversión alimenticia, edad de saca, costo de producción y ratio beneficio costo de cobayos en crecimiento alimentados con alfalfa, empleándose 250 cobayos machos destetados en un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 2x2 (harina de cebada x bloque mineral) más un quinto tratamiento para fines de contraste (concentrado integral).

Los resultados muestran que la suplementación con harina de cebada mejoró significativamente ($p<0.05$) la ganancia de peso, consumo, índice de conversión y consecuentemente la edad de saca. Esta ganancia de peso, así como la edad de saca, son similares a los obtenidos con el concentrado integral, pero con mejores ($p<0.05$) índices económicos. La

suplementación con bloque mineral mejora los índices productivos, pero en niveles no significativos ($p>0.05$), excepto para la edad de saca.

Económicamente el forraje sin suplemento todavía tiene los mejores índices. Se concluye que la suplementación con harina de cebada mejora los parámetros productivos, obteniendo similares resultados a la dieta de concentrado integral para ganancia de peso y edad de saca, pero con mayores ventajas económicas.

Luza (2010), evaluó el efecto de la harina de papa de tercera categoría en los parámetros productivos de cuyes mejorados, existió diferencia significativa entre tratamientos en la ganancia de peso, obteniendo al final del periodo de evaluación, pesos promedio de: 928 g (T3), 889 g (T2), 829 g (T1) y 804 g (T4); con respecto al consumo de materia seca la suma fue: 1883,7 g (T3), 1881,6 g (T2), 1850,1 g (T1) y 1799,7 g (T4) g, no existió diferencia significativa entre los tratamientos.

En conversión alimenticia no existe diferencia significativa, siendo superior el T3 con 3.8, seguido de T2 con 4.1, luego T1 con 4.5 y finalmente T4 con 5.5. En rendimiento de carcasa en porcentajes los mejores resultados lo obtuvo el T2 con 71%, seguido de T3 y T4 con 70% y T1 con 69%, no presentando diferencia estadística significativa.

Los costos promedio de alimentación por animal de los tratamientos T1, T2, T3 y T4 fueron de 2.45, 2.42, 2.22 y 1.99 respectivamente, de acuerdo con los resultados obtenidos para el mérito económico se obtuvo que los tratamientos T, T2 y T3 fueron menos retribuyentes con s/. 4.05, s/. 4.08 y s/. 4.28 respectivamente, con respecto al T4 (30%) con s/. 4.51

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Material

2.1.1. Lugar de ejecución

La investigación se llevó a cabo en el galpón de cuyes preparado especialmente para el desarrollo de la investigación, ubicado en Jr. María Parado de Bellido N° 131 San Miguel - Ayacucho. El distrito de San Miguel La Mar se encuentra a 94 km de la ciudad de Ayacucho con una altitud de 2784 m.s.n.m. y a 13° 00' 32'' de latitud sur y 73° 58' 45'' de longitud oeste. La provincia de La Mar, se localiza en el Noreste de la región de Ayacucho, provincia que fue creada por el Presidente Ramón Castilla, mediante la Ley 6551 del 30 de marzo de 1861, lleva el nombre del Gral. José de La Mar, constituyente en 1823 y Presidente de la República el año 1828.

2.1.2. Duración del trabajo

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 28 días de evaluación iniciándose el 01 de julio y culminando el 28 de julio del 2013.

2.1.3. Instalaciones

2.1.3.1. Pozas

Las pozas se construyeron de ladrillo con una dimensión de 0.5 x 0.5 y 0.37 m de altura, donde se albergaron 3 cuyes, se construyeron 12 pozas en total.

2.1.3.2. Comederos

Se empleó un comedero de arcilla por poza, cuya capacidad fue de 250 gramos, en total 12 comederos (Foto N° 01).

2.1.3.3. Bebederos

Se empleó un bebedero de arcilla recubierto con loza, uno por poza y cuya capacidad fue de 250 ml, en total se utilizaron 12 bebederos (Foto N° 01).

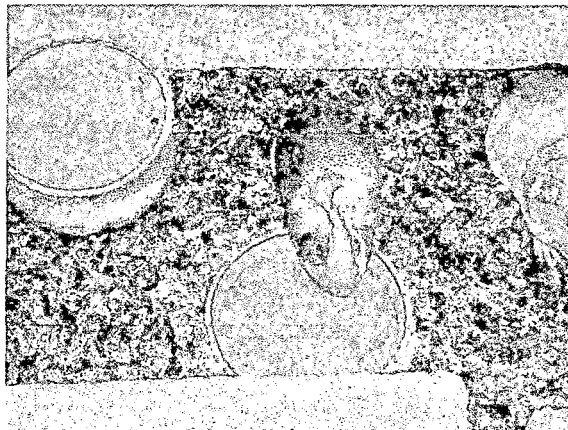


Foto N° 01. Comederos y bebederos de los cuyes

2.1.4. Animales evaluados

Se utilizaron 36 cuyes machos de 28 ± 2 días pos destete, línea Perú con peso homogéneo aproximado de 480 g, procedente de la granja de cuyes San Luis de la Provincia de Huanta.

2.1.5. Alimentación

El alimento balanceado que se usó en el control del presente trabajo experimental se formuló usando el software Mixit-2 plus para monogástricos. Los insumos empleados se encuentran en el mercado local (cuadro N° 03 y 04).

El alimento balanceado con harina de pajuro (*Erythrina edulis*) fue distribuido de acuerdo a cada tratamiento por poza y el consumo fue *ad libitum*, previniendo que en todo el experimento no falte alimento en los comederos, se ofreció en las mañanas y en las tardes, asimismo se observó continuamente cualquier caso anormal que ocurra.

2.1.6. Factores anti-nutricionales en las leguminosas:

2.1.6.1. Taninos

Los taninos están presentes en muchos productos de origen vegetal que son empleados como alimentos para humanos o animales. Aunque los taninos no están bien definidos químicamente, usualmente son divididos en taninos hidrolizables y condensados. Los hidrolizables tienen un núcleo carbohidratado central cuyos grupos hidroxilo están esterificados a ácidos carboxílicos fenólicos, tales como ácido gálico, ácido elágico y ácido hexahidroxidifénico. Los ésteres de los dos primeros ácidos son

referidos como galotaninos. El ácido tánico (AT) es un galotanino bien conocido y contiene de 8 a 10 moles de ácido gálico por mol de glucosa. Estos tipos de taninos son fácilmente hidrolizados por ácidos, álcalis o algunas enzimas. En hidrólisis ellos rinden glucosa o algún otro polihidroxi-alcohol y ácido gálico o algunos ácidos fenólicos relacionados (FREUDENBERG y WEINGES, 1962; HASLAM, 1966; SALUNKHE *et al.*, 1990; JANSMAN, 1993; HAGERMAN *et al.*, 1997).

A los taninos se les ha atribuido una serie de efectos nutricionales adversos. Se han conducido estudios para determinar el efecto sobre el rendimiento animal por parte de los taninos contenidos en los insumos alimenticios; algunos de tales estudios se han realizado con taninos aislados a partir de los alimentos y otros con taninos comerciales estándar, tales como el AT, que se asumieron como representativos de los taninos contenidos en muchos insumos alimenticios y con leguminosas crudas que contenían diferentes niveles de taninos (MITJAVILA *et al.*, 1977; WAREHAM, 1993). Se demostró que suministrando dietas que contenían estos compuestos a animales en crecimiento se ocasionaron varios efectos fisiológicos y bioquímicos indeseables; efectos que se reflejaron mediante inhibición del crecimiento, balance de nitrógeno negativo, reducida absorción intestinal de azúcares y aminoácidos, reducida respuesta inmune e incremento en el catabolismo hepático y proteico (SANTIDRIAN, 1981; SANTIDRIAN y MARZO, 1989). El hígado es uno de los más sensibles órganos del cuerpo a los efectos de factores tóxicos o deficiencia de proteína. La administración de dietas que contenían taninos resultaría en una mayor disminución en la proteína hepática que en otros órganos. Las proteínas parecen estar influenciadas por los procesos catabólicos proteicos que tienen una

relevancia obvia en la nutrición de los animales de granja (CENARRUZABEITIA *et al.*, 1979; LASHERAS *et al.*, 1980). La actividad proteolítica lisosomal juega un rol decisivo en el metabolismo de la proteína, siendo las catepsinas A y D los enzimas principales involucrados en los procesos catabólicos en el hígado (MARZO *et al.*, 2002).

2.1.6.2. Lectinas

Las lectinas también son consideradas como factores anti-nutricionales de importancia, son glicoproteínas capaces de unirse a azúcares específicos y a otras glicoproteínas. La mayoría de las lectinas son resistentes a la hidrólisis causada por los enzimas digestivos proteolíticos, y son eliminadas con las heces. Debido a esta resistencia, las lectinas permanecen activas en el intestino y son capaces de unirse a los receptores localizados en la superficie del epitelio intestinal. Según el test de hemoaglutinación, la actividad de las lectinas en la harina de soja es mucho más alta que en el guisante (1600-3200 vs. 100-400 unidades/mg). De todas formas, existe una gran variabilidad entre cultivares de una misma especie y entre muestras de un mismo cultivar. Al igual que los inhibidores de las proteasas, las lectinas son inactivadas por el tratamiento térmico dependiendo su inactivación de la temperatura alcanzada. Estudios en ratas y pollos han demostrado que estas glicoproteínas se unen fuertemente a las membranas de los enterocitos, pudiendo afectar el proceso de absorción de los nutrientes. Por otra parte, se ha comprobado que las lectinas pueden competir con los microorganismos en los mismos lugares de la pared intestinal, produciendo un desequilibrio en la microflora intestinal y favoreciendo la

formación de cepas bacterianas patógenas. Las lectinas se caracterizan por su gran riqueza en cistina, y en su estructura se encuentran puentes di-sulfuros que las hace inatacables por las enzimas digestivas (BRENES y BRENES, 1993).

Sin embargo, aun cuando desde el punto de vista de su papel de interferencia en la captación de nutrientes que se reflejan en menor rendimiento animal, también han sido consideradas como beneficiosas en la salud. NSIMBA-LUBAKI y PEUMANS (1986) indican que las lectinas de las plantas representan una clase extendida de proteínas o gluco-proteínas clasificadas en un grupo sencillo (artificial) sobre la base de su habilidad única para reconocer y ligar azúcares específicos. Así mismo, mencionan que durante décadas numerosas fito-hemaglutininas han sido purificadas y caracterizadas con respecto a sus propiedades bioquímicas, físico-químicas y biológicas. Aunque abundante trabajo se destinó a las lectinas en las semillas, se acumuló evidencia que indicaba que las fito-hemaglutininas en órganos vegetativos como tubérculos, almacenes de las raíces, exudados de floema, raíces, rizomas y hojas. Sorprendentemente, se encontraron altas concentraciones de lectinas en la corteza viva de dos especies de árboles; representan hasta 5% del contenido total de proteína de este tejido. La corteza de las leñosas perennes deciduas es un sitio importante de acumulación de nitrógeno hacia el final de la estación de crecimiento y representa la principal fuente de compuestos nitrogenados al inicio del crecimiento durante la siguiente estación de primavera. Bastante del nitrógeno almacenado es incorporado en proteínas, las que se acumulan durante el otoño cuando

los aminoácidos derivados de la ruptura de la proteína de las hojas son trasladados hacia la corteza y hechos disponibles para la síntesis de proteína en este sitio particular. Cuando las plantas reanuden el crecimiento después del invierno, las proteínas almacenadas en la corteza son degradadas hasta aminoácidos, entonces estos son trasladados hacia los tejidos en crecimiento para satisfacer sus demandas de nitrógeno.

Estas lectinas son empleadas como marcadoras de las células cancerosas, de diferentes tipos de cáncer, para poder distinguir un tumor incipiente o una metástasis y poder implementar un tratamiento en el momento más oportuno (LAACK *et al.*, 2002).

WASYLNKA *et al.* (2001) mencionan que las lectinas juegan un rol importante en el control de la aspergilosis. Las especies *Aspergillus* son hongos saprofitos encontrados en el suelo, agua y materia orgánica en descomposición. De las 200 especies de este género sólo unas pocas producen la enfermedad, en las que se incluyen *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus nidulans* y *Aspergillus terreus*; sin embargo, más del 90% de todos los casos son causados por *A. fumigatus*. En el hospedero normal, las especies *Aspergillus* pueden causar un amplio espectro de enfermedades variando desde manifestaciones alérgicas e infecciones superficiales hasta enfermedad invasiva amenazante de la vida conocida como aspergilosis invasiva. El inicio de la infección empieza con la inhalación de los conidios, las partículas de la infección, los que se adhieren y germinan en el tejido pulmonar. La invasión del epitelio del pulmón por las hifas es seguida por diseminación a los otros órganos. Los factores de riesgo para la aspergilosis invasiva son neutropenia prolongada y/ o administración prolongada de altas dosis de

corticoesteroides (BODEY y VARTIVARIAN, 1989; BRODERICK *et al.*, 1996; DENNING, 1998; LATGE, 1999). Así mismo, se indica que la frecuencia de aspergilosis invasiva ha incrementado 14 veces en la década de los 90, mayormente debido a las cantidades mayores de beneficiarios de trasplantes de médula ósea y órganos, más agresiva quimioterapia citotóxica utilizada para tratar pacientes de cáncer y la emergencia del síndrome humano de inmunodeficiencia (VIH-SIDA). Corrientemente existen sólo dos agentes anti-fungales utilizados para tratar la enfermedad, la amfotericina B y el itraconazole, y su tasa de éxito es de sólo 34%, aun cuando se usan profilácticamente (BODEY *et al.*, 1992; MINAMOTO *et al.*, 1992; GROLL *et al.*, 1996; WALD *et al.*, 1997; DENNING, 1998).

Cuadro N° 03. Composición porcentual de los tratamientos experimentales

INGREDIENTES	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
Harina de pajuro (<i>Erythrina edulis</i>)	0.0	0.5	1.0	1.5
Afrecho de cebada	45.00	44.50	44.00	43.50
Maíz	10.00	10.00	10.00	10.00
Panca	19.30	19.30	19.30	19.30
Torta de soya	18.24	18.24	18.24	18.24
Harina de pescado	4.00	4.00	4.00	4.00
Aceite de soya	1.00	1.00	1.00	1.00
Carbonato de calcio	1.44	1.44	1.44	1.44
Fosfato dicálcico	0.70	0.70	0.70	0.70
Sal	0.22	0.22	0.22	0.22
Pre mezcla	0.10	0.10	0.10	0.10
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00

Cuadro N° 04. Contenido nutricional calculado de las dietas experimentales

NUTRIENTES	T1	T2	T3	T4
E.M. Mcal/Kg	2.80	2.80	2.80	2.80
E.D. Mcal/Kg	3.15	3.15	3.15	3.15
Proteína cruda, %	18.00	20.00	22.00	24.00
Fibra cruda, %	7.86	7.91	7.95	7.98
Lisina, %	0.89	0.97	1.03	1.35
Met + Cist	0.66	0.70	0.73	0.76
Calcio, %	1.00	1.00	1.00	1.00
Fósforo disponible, %	0.47	0.47	0.47	0.47
Sodio, %	0.15	0.15	0.15	0.15

2.1.7. Forraje

El forraje fue alfalfa verde en un 10% del peso vivo para el cual cada semana se pesó a los animales, éste fue el referente para ir aumentando conforme semanalmente incrementaba el peso de los animales, CHAUCA, L. 1997. El forraje se distribuyó en dos partes una mitad en la mañana y la otra mitad en la tarde (Foto N° 02).

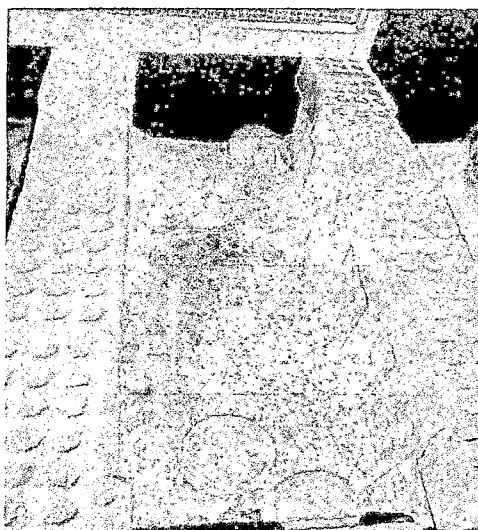


Foto N° 02. Forraje ofrecido a los cuyes

2.1.8. Agua

El agua de bebida se ofreció a diario y esta fue limpia y fresca, para ello estuvieron lavados los bebederos.

2.1.9. Distribución

Los 36 cuyes se distribuyeron en 4 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento, donde cada repetición estuvo formada por 3 animales.

2.2. Diseño Metodológico

2.2.1 Procedimiento

Los animales fueron ubicados en un galpón prefabricado, techo de calamina. Se utilizaron 12 pozas de 0.5 m de largo por 0.5 m de ancho y 0.37 m de alto, con un comedero y un bebedero de agua por poza. Se utilizó una balanza de 5 Kg de capacidad con una sensibilidad de 2 gr para el control de peso de los animales y los alimentos (Foto N° 03).

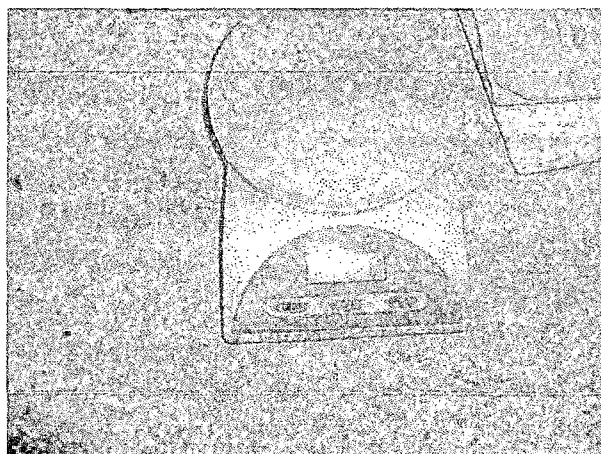


Foto N° 03. Balanza empleada para el peso de cuyes y alimento

2.2.2 Tratamientos

Durante las primeras cuatro semanas todos los cuyes consumieron una ración de crecimiento, mientras que en las últimas cuatro semanas recibieron una de las cuatro dietas experimentales (etapa de acabado) que se describen a continuación:

T1. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado sin harina de pajuro (*Erythrina edulis*)

T2. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado + 0.5 % de harina de pajuro (*Erythrina edulis*)

T3. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado + 1.0 % de harina de pajuro (*Erythrina edulis*)

T4. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado + 1.5 % de harina de pajuro (*Erythrina edulis*)

2.2.3 Sanidad

Se realizó una desinfección total del galpón antes de colocar a los cuyes en sus respectivas pozas, se empleó un flameador y luego se realizó la aspersión con cipermetrina al 15 % en toda la superficie de las pozas.

La limpieza de las pozas se realizó cada 15 días para evitar el estrés de los animales, consistió en quitar la cama con excretas de las pozas. Los bebederos y comederos se lavaron diariamente, al momento de cambiar el agua y el alimento respectivamente.

2.2.4 Parámetros evaluados

2.2.4.1 Consumo de Alimento

Fue semanal y acumulado y para ello semanalmente se pesó todo el consumo de alimento balanceado y del forraje verde y para no caer en error se evitó desperdicio de alimento, pesando el residuo y con ello se obtuvo el consumo neto. El resultado para los cálculos respectivos se llevó a materia seca.

2.2.4.2 Ganancia de Peso

Fue semanal y acumulado, los animales fueron pesados individualmente al inicio del estudio y semanalmente, a la misma hora (08:00 am) antes del suministro de alimento. La ganancia de peso total se obtuvo de la diferencia entre el peso final de evaluación y el peso inicial.

Para este parámetro el animal una noche antes evitó comer y así no tener algún error en el peso.

2.2.4.3 Conversión Alimenticia

Se obtuvo de la relación entre el consumo de alimento en materia seca y la ganancia de peso semanal y acumulado, siendo este un factor indicador de la bondad transformadora del alimento en tejido animal.

2.2.4.4 Rendimiento de Carcasa

Se determinó al final del experimento, beneficiando en total 12 animales (3 por tratamiento y seleccionados al azar) sometidos a 12 horas de

ayuno. La carcasa incluyó piel, cabeza, patitas y vísceras rojas: corazón, pulmones, hígado y riñones.

2.2.4.5 Mérito Económico

Se obtuvo estableciendo la diferencia entre los ingresos, determinado por el producto del precio de la carne de cuy/kg con el peso vivo final, y los egresos constituidos por el costo total de producción (costo de alimentación + otros).

2.2.5 Nivel de investigación

Experimental

2.2.6 Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones. Una repetición representada por un grupo de 3 cuyes alojados en una poza.

El modelo aditivo lineal será el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Es una observación del i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

μ = Es la media.

τ_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = Es el efecto del error experimental en la observación i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

2.2.7 Análisis de datos

Los datos fueron analizados haciendo uso del programa SAS y para la comparación de los promedios se utilizó la prueba de Duncan.

La prueba de Duncan permite detectar o determinar las pequeñas diferencias y es más exigente en la prueba utilizada; mientras Tukey no detecta las diferencias en la prueba, porque no es preciso. Tukey es más preciso y actual. Duncan es obsoleto.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Consumo de alimento

El Cuadro N° 05 muestra el consumo semanal total en materia seca del alimento de los cuyes. Se observa que el consumo de alimento fue mayor en los cuyes que recibieron la dieta concentrado sin harina de pajuro con 346.04 g, seguido de los cuyes que consumieron la dieta concentrado + 0.5% harina de pajuro con 327.98 g, luego los cuyes que consumieron concentrado + 1.5% harina de pajuro con 325.63 g y finalmente los cuyes del tratamiento concentrado + 1.0 % harina de pajuro con 323.28 g.

Según el ANVA, a un nivel de significación de 0.05 se concluye que las evidencias muestrales indican que no existe diferencia significativa para el consumo de materia seca en los diferentes tratamientos.

El incremento del consumo de materia seca aumenta de una semana a otra debido a que los cuyes tienen mayores requerimientos para crecimiento, mantenimiento y engorde.

Cuadro N° 05. Consumo semanal total en materia seca/cuy/tratamiento (g)

TRATAMIENTOS	SEMANAS				SUMA DE CONSUMO
	1	2	3	4	
Concentrado sin harina de pajuro	72.23	82.11	91.82	99.87	346.04 ^a
Concentrado + 0.5% harina de pajuro	66.70	83.25	79.37	98.66	327.98 ^a
Concentrado + 1.0% harina de pajuro	66.46	77.31	82.54	96.98	323.28 ^a
Concentrado + 1.5% harina de pajuro	66.58	80.28	80.95	97.82	325.63 ^a

Letras iguales en columnas indican que no hay diferencia estadística ($P>0.05$)

Ortiz (2001) reporta resultados superiores a los encontrados en el presente trabajo, esto se debe a que en este trabajo se empleó sólo 4 semanas de investigación a diferencia de Ortiz quién empleó más tiempo.

Jara (2002) reporta valores de consumo de materia seca en los cuyes enteros alimentados con una ración comercial y alimentados con una ración local de 1873.3 g, 1932.2 g, 2631.6 g y 2881.0 g, valores superiores a los reportados en el presente trabajo de investigación en todos los tratamientos, puede deberse a que dicho autor empleó ración comercial, asimismo puede deberse a que empleó 8 semanas de investigación.

Resultados inferiores también a los publicados por Antayhua (2004), quién encontró consumos de alimento en materia seca total promedio de: 2,550.1g, 2,297.4 g, 1,914.5 g y 2,134.3 g en sus 4 tratamientos, probablemente se

debe a que dicho autor empleó harina de langosta por un periodo de 10 semanas.

Asimismo Luza (2010) publicó un consumo de materia seca de: 1883,7 g (T3), 1881,6 g (T2), 1850,1 g (T1) y 1799,7 g (T4) g, sin diferencia significativa entre los tratamientos, superiores a los encontrados en el presente trabajo de investigación, utilizando dicho autor harina de papa.

3.2. Peso y ganancia de peso

Los resultados sobre pesos y ganancia de peso semanal por tratamiento en promedio se observan en el cuadro N° 06 y cuadro N° 07. Con respecto al peso de los cuyes, la tendencia es que los cuyes que obtuvieron mayor peso al final del experimento fueron los alimentados con concentrado + 1.5% de harina de pajuro con 915.56 g, seguido de los cuyes alimentados con concentrado sin harina de pajuro con 914.67 g, luego los cuyes alimentados con concentrado + 1.0 % de harina de pajuro con 912.84 g y el menor peso presentaron los cuyes que consumieron concentrado + 0.5% de harina de pajuro con 890.39 g.

Según el Análisis de Varianza (ANVA) se concluye a un nivel de significación de 0.05 indica que no existe diferencia significativa en peso vivo de los tratamientos con Coeficiente de Variabilidad de 5.95%.

Cuadro N° 06. Peso vivo semanal/cuy/tratamiento (g)

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL	SEMANAS			PESO FINAL
		1	2	3	
Concentrado sin harina de pajuro	490.73	595.33	713.57	815.35	914.67^a
Concentrado + 0.5% harina de pajuro	475.68	582.18	717.06	805.81	890.39^a
Concentrado + 1.0% harina de pajuro	495.24	602.76	762.04	836.09	912.84^a
Concentrado + 1.5% harina de pajuro	492.02	602.30	730.44	821.90	915.56^a

a. Letras iguales en columnas indican que no hay diferencia estadística ($P>0.05$)

En el cuadro N° 07, se presenta la ganancia de peso de los cuyes, observándose que la mayor ganancia obtuvieron los cuyes alimentados con concentrado sin harina de pajuro y los alimentados con concentrado + 1.5% de harina de pajuro con 423.95 g y 423.54 g respectivamente, seguido de los cuyes alimentados con concentrado + 1% de harina de pajuro con 417.61 g y la menor ganancia de peso presentaron los cuyes alimentados con concentrado + 0.5% de harina de pajuro con 414.71 g.

Se concluye a un nivel de significación de 0.05 que no existe diferencia significativa en la ganancia de peso de los cuyes según los tratamientos proporcionados. La diferencia sólo es numérica más no estadística, a comparación de los otros tratamientos que obtuvieron menor ganancia de

peso; lo que indica que con harina de pajuro se gana pesos similares a la crianza comercial, la cual se realiza con concentrado.

Cuadro N° 07. Ganancia de peso semanal/cuy/tratamiento (g)

TRATAMIENTOS	SEMANAS				GANANCIA TOTAL
	1	2	3	4	
Concentrado sin harina de pajuro	104.60	118.24	101.79	99.32	423.95^a
Concentrado + 0.5% harina de pajuro	106.50	134.88	88.75	84.58	414.71^a
Concentrado + 1.0% harina de pajuro	107.52	159.28	74.05	76.76	417.61^a
Concentrado + 1.5% harina de pajuro	110.29	128.13	91.46	93.66	423.54^a

a. Letras iguales en columnas indican que no existe diferencia estadística ($P > 0.05$)

Ortiz (2001) publicó resultados similares a los encontrados en la presente investigación a pesar que dicho autor empleó más tiempo de evaluación, alcanzando pesos de 950.8 g y 965.0 g. Los incrementos de peso reportados fueron superiores con 632.5 y 650.8 g, probablemente se debe al tiempo de experimento y al insumo empleado que fue harina de tarwi + harina de sangre + cebada + sup lamin.

Estos resultados son superiores a los reportados por Jara (2002), quién publicó pesos finales de 887.5, 877.5, 891.7 en cuyes alimentados con concentrado comercial y local, a pesar que dicho autor empleó 8 semanas de investigación.

Antayhua (2004), al evaluar cuatro niveles de harina de langosta en la alimentación en cuyes, encontró pesos de 813 g a 930.8 g, similares a los del

presente trabajo a pesar que dicho autor empleó 10 semanas de investigación y a pesar que obtuvo mayores ganancias de peso de 560 a 702 g. Asimismo Quintana (2009) al evaluar el efecto de la suplementación con harina de cebada y bloque mineral sobre la ganancia de peso, obtuvo resultados similares a los encontrados con harina de pajuro, a pesar que dicho autor empleó 250 cuyes en su investigación.

También estos resultados son similares a los publicados por Luza (2010), quién utilizó harina de papa de tercera categoría en cuyes mejorados, obteniendo al final del periodo de evaluación, pesos promedio de: 804 g a 928 g, a pesar que dicho autor empleó mayor tiempo de evaluación.

Esto nos indica que la harina de pajuro por el alto contenido de proteína que presenta en su composición nutricional, permitió llegar al peso comercial de los cuyes en menos tiempo que los cuyes alimentados con otros insumos.

3.3. Conversión alimenticia

Los resultados sobre conversión alimenticia semanal se muestran en el cuadro N° 08. Se encontró que la conversión alimenticia fue mejor numéricamente no estadísticamente en los cuyes del tratamiento alimentados con el concentrado + 1.5% de harina de pajuro (2.0), seguido de los cuyes alimentados con concentrado + 0.5% de harina de pajuro y concentrado sin harina de pajuro ambos con 2.2 de conversión alimenticia y la menor conversión alimenticia presentaron los cuyes alimentados con concentrado + 1% de harina de pajuro (2.6).

Al ANVA, se concluye a un nivel de significación de 0.05 que las evidencias muestrales indican que no existen diferencia estadísticas significativas para conversión alimenticia en los diferentes tratamientos.

Cuadro N° 08. Conversión alimenticia semanal/cuy/tratamiento

TRATAMIENTOS	SEMANAS				PROMEDIO
	1	2	3	4	
Concentrado sin harina de pajuro	0.7	1.8	2.5	3.6	2.2 ^a
Concentrado + 0.5% harina de pajuro	0.7	1.2	2.8	3.9	2.2 ^a
Concentrado + 1.0% harina de pajuro	0.7	0.9	3.6	5.4	2.6 ^a
Concentrado + 1.5% harina de pajuro	0.6	1.2	2.5	3.6	2.0 ^a

a. Letras iguales en columnas indican que no hay diferencia estadística ($P>0.05$)

Los resultados obtenidos en esta investigación son mejores a los reportados por Ortiz (2001) quién obtuvo conversiones de 4.8 a 5.7, al haber utilizado un concentrado comercial versus un concentrado local, debido probablemente a que el utilizó una mayor población de animales de 3 líneas diferentes entre machos y hembras, además un tiempo mayor de evaluación.

Mejores resultados también a los publicados por Jara (2002), quien obtuvo conversiones de 4.5 a 6.7 en engorde de cuyes mejorados, a pesar de haber utilizado dos tipos de alimento uno comercial y otro local con una duración de la investigación superior al presente trabajo, también dicho autor empleó cuyes castrados y enteros en su investigación.

Antayhua (2004) reportó conversiones alimenticias de 2.65 a 4.09 en machos y hembras utilizando harina de langosta, inferiores resultados a los publicados en esta investigación donde se empleó harina de pajuro.

Resultados superiores a los encontrados por Quintana (2009), quién reportó valores que oscilaron entre 3.3 y 3.5 de conversión alimenticia en sus tratamientos, probablemente se debe a que dicha autora usó harina de cebada y un tiempo de 10 semanas.

Resultados superiores a los publicados por Luza (2010) de 3.8 a 5.5 de conversión alimenticia, a pesar que dicho autor empleó más tiempo en su investigación y alimentó a los cuyes suplementando harina de papa de tercera categoría.

3.4. Rendimiento de carcasa

En el Cuadro N° 09 se exponen los resultados del rendimiento de carcasa en porcentaje y por tratamiento. Se observa mayor rendimiento de carcasa en los cuyes que consumieron concentrado + 1.5% de harina de pajuro con 72.23%, seguido de los cuyes alimentados con concentrado + 1% de harina de pajuro con 70.05%, luego los cuyes alimentados con concentrado + 0.5% de harina de pajuro con 69.05% y finalmente el menor rendimiento de carcasa presentaron los cuyes que consumieron concentrado sin harina de pajuro con 68.96%.

Es decir, con los 3 regímenes alimenticios suplementados con harina de pajuro se logró un rendimiento de carcasa satisfactorio y superior al tratamiento sin harina de pajuro, a pesar que en ganancia de peso y consumo de alimento no hubo mucha diferencia entre tratamientos; esto se explica por

la cantidad de proteína que tiene la harina de pajuro, lo cual permite aumentar el peso sin acumulación de grasa.

Al ANVA se concluye con un nivel de significación de 0.05 que las evidencias muestrales presentan diferencia estadística significativa para el rendimiento de carcasa en los diferentes tratamientos. A la prueba de Duncan presentan diferencia significativa entre tratamientos. El resultado indica que el T4 es el que tiene mayor rendimiento de carcasa, seguido del T3, mientras que T1 y T2 presentan el menor rendimiento de carcasa, pero a la vez estos últimos son iguales estadísticamente.

Cuadro N° 09. Rendimiento de carcasa/cuy/tratamiento

TRATAMIENTOS	PESO VIVO (Kg)	PESO CARCASA (Kg)	RENDIMIENTO DE CARCASA (%)
Concentrado sin harina de pajuro	912.15	628.99	68.96 c
Concentrado + 0.5% harina de pajuro	895.30	618.13	69.05 c
Concentrado + 1.0% harina de pajuro	905.00	633.97	70.05 b
Concentrado + 1.5% harina de pajuro	910.50	657.61	72.23 a

a. Letras diferentes en columnas indican que existe diferencia estadística ($P < 0.05$)

Resultados superiores a los publicados por Ortiz (2001) a pesar que dicho autor utilizó más tiempo de investigación. Igualmente superiores a los reportados por Jara (2002), quién reporta rendimientos de carcasa de 63.4 a 64% a pesar que dicho autor utilizó más tiempo en su investigación y otros insumos alimenticios.

Luza (2010) publicó rendimientos de carcasa que van de 69% a 71%, similares a los encontrados en el presente trabajo de investigación, con excepción de los cuyes alimentados con 1.5% de harina de pajuro, quienes reportaron 72% de rendimiento de carcasa, a pesar que Luza empleó más tiempo en la parte experimental y harina de papa de tercera categoría.

3.5. Mérito económico

El cuadro N° 10 muestra el mérito económico de la presente investigación, el cual se obtuvo por diferencia entre la unidad vendida en peso vivo y el costo de producción. Se puede apreciar que los cuyes del tratamiento con concentrado + 1.0% de harina de pajuro obtuvieron el mejor mérito económico con S/. 3.66 de ganancia y los cuyes del tratamiento con concentrado + 1.5% de harina de pajuro con S/. 3.64 de ganancia, seguido de los cuyes alimentados con concentrado + 0.5% de harina de pajuro con S/. 2.66 de ganancia y finalmente el menor mérito económico obtuvieron los cuyes alimentados con concentrado sin harina de pajuro con S/. 2.64 de ganancia.

Asimismo se aprecia el mérito económico de los cuyes vendidos beneficiados, obteniendo que con los cuyes del tratamiento con concentrado + 1.0% de harina de pajuro se obtuvo el mejor mérito económico con S/. 7.66 de ganancia y los cuyes del tratamiento con concentrado + 1.5% de harina de pajuro con S/. 7.64 de ganancia, seguido de los cuyes alimentados con concentrado + 0.5% de harina de pajuro con S/. 5.66 de ganancia y finalmente el menor mérito económico obtuvieron los cuyes alimentados con concentrado sin harina de pajuro con S/. 5.64 de ganancia. Lo que indicaría

probablemente que los cuyes alimentados con pajuro presentan menos porcentaje de grasa y mayor rendimiento de carcasa.

Cuadro N° 10. Mérito económico/animal/tratamiento

PARAMETRO	Concentrado sin harina de pajuro	Concentrado + 0.5% harina de pajuro	Concentrado + 1.0% harina de pajuro	Concentrado + 1.5% harina de pajuro
COSTO DE PRODUCCION (s/.)	12.34	12.36	12.36	12.36
Costo de unidad experimental (s/.)	10	10	10	10
Costo de alimentación (s/.)	0.84	0.86	0.86	0.86
Mano de obra (s/.)	1	1	1	1
Costo de sanidad (s/.)	0.2	0.2	0.2	0.2
Otros gastos (s/.)	0.3	0.3	0.3	0.3
Costo de unidad vendida p.v. (s/.)	15	15	16	16
MÉRITO ECONOMICO (s/.)	2.66	2.64	3.64	3.64
Costo de unidad vendida beneficiado (s/.)	18	20	20	20
MÉRITO ECONOMICO (s/.)	5.66	7.64	7.64	7.64

IV. CONCLUSIONES

Con el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- La harina de pajuro tiene efecto positivo sobre los parámetros productivos de cuyes evaluados en San Miguel - Ayacucho.
- Los cuyes que recibieron concentrado + 1.5% de harina de pajuro presentaron el mejor rendimiento de carcasa con diferencia estadística significativa, así mismo la mejor conversión alimenticia sin diferencia estadística significativa.
- El mejor mérito económico lo presentaron los cuyes del tratamiento con concentrado + 1.5% de harina de pajuro, y los cuyes del tratamiento con concentrado + 1.0% de harina de pajuro.

V. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación con el uso de harina de pajuro en porcentajes más elevados, reemplazando a un insumo proteico por ser de bajo costo y consumido sin problemas por el animal.
- Consumir carne de cuy alimentado con harina de pajuro por tener menor cantidad de grasa en su conformación.
- Alimentar cuyes en granjas de mayor población animal con harina de pajuro, ya que los costos son menores a diferencia de otros insumos en alimentación.
- Alimentar animales menores (cuyes y conejos) con harina de pajuro, porque el insumo utilizado contiene en su composición nutricional niveles de Ácido ascórbico o vitamina C con requerimiento de 1 mg de

Ácido ascórbico por 100 gr de peso para prevenir lesiones y 4 mg Ácido ascórbico por 100 gr de peso es indicado para animales en crecimiento activo.

- Evitar dar al animal las semillas del pajuro crudo debido a los factores anti-nutricionales que contiene en su composición nutricional (Taninos y Lectinas); lo ideal que la semilla del pajuro sea deshidratado (cocinado) para bajarle la toxicidad por su composición anti-nutricional.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1 ALBARRACÍN, M. 2002. Manual Agropecuario. Edit. Lexus. Colombia. 1191 pág.
- 2 ALIAGA, L. 1999. Importancia de la Crianza de Cuyes. INIA. Lima. Perú. p 1-25.
- 3 ANTAYHUA, H. 2004. “Niveles de harina de langosta y sus costos en la alimentación de cuyes destetados” a 2564 m.s.n.m., Luricocha –Huanta. Tesis de Médico Veterinario, UNSCH. Ayacucho – Perú.
- 4 ANAYA, A. 2005. Comparativo de Concentrado Local versus Concentrado Comercial en la Alimentación de Cuyes (*Cavia porcellus*). Ayacucho a 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo. UNSCH – Ayacucho – Perú.
- 5 BRENES, A y BRENES, J. 1993. Tratamiento tecnológico de los granos de leguminosas: influencia sobre su valor nutritivo. IX Curso de especialización FEDNA. Barcelona, España. 32 pp.
- 6 CABALLERO, A. 1992. Valor nutricional de la panca de maíz: consumo voluntario y digestibilidad en el cuy (*Cavia porcellus*). UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)
- 7 CALLAÑAUPA, P. 2001. Niveles de sustitución de Alfalfa por concentrado comercial “Cogomo” en la alimentación de cuyes machos mejorados de Recría

INIA – Canaán 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo.

UNSCH. Ayacucho-Perú 83 págs.

- 8 CASTRO, H. 2002. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar – comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute. 25 pág.
- 9 CAYCEDO, V. 2000. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Universidad de Nariño. Pesto-Colombia. 323 p.
- 10 CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria. La Molina, Perú.
- 11 CHAUCA, L. 1999. Curso de crianza tecnificada de cuyes. Producción de cuyes. Convenio Instituto Nacional de Investigación Agraria. COSUDE. Ayacucho.
- 12 ELKIN, R; ROGLE, J y SULLIVAN, T. 1990. Comparative effects of dietary tannins in ducks, chicks, and rats. Poultry Sci. 69:1685–1693.
- 13 GÓMEZ, B y VERGARA, V. 1993. Fundamentos de nutrición y alimentación, I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares. INIA. págs. 38-50.
- 14 HAGERMAN, A; ZHAO y JOHNSON, S. 1997. Antinutrients and Phytochemicals. In: Food. (F. SHAHADI, ed.) American Chemical Society, Washington, DC.
- 15 HIDALGO, V; VERGARA, B y MONTES, T. 1995. Determinación de la digestibilidad de insumos energéticos proteicas y fibrosos en caves. XVII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú. 84 págs.

- 16 HIGAONNA, R. 1994. Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima Perú. 39-46 p.
- 17 HIGAONNA, R; ZALDÍVAR, A y CHAUCA, F. 1992. Evaluación de los parámetros productivos del cuy criollo. XII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima- Perú.
- 18 HUAMÁN, M. 2007. En: Manual técnico para la crianza de cuyes en el valle del Mantaro. Coordinadora Región Centro. Huancayo-Perú. 58 p.
- 19 INIA. 2005. Trabajos de investigación realizados del 2003 al 2005.
- 20 JANSMAN, A. 1993. Tannins in feedstuffs for simple stomached animals. Nutr. Res. Rev. 6:209–236.
- 21 JARA, H. 2002. Engorde de Cuyes Mejorados, Castrados y Enteros con dos tipos de Concentrado Comercial y Local en el Centro experimental Pampa del Arco a 2750 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 120 págs.
- 22 LÓPEZ, V. 1987. Situación actual de la crianza de cuyes en la sierra ecuatoriana a nivel de grande mediano y pequeño productor. Ministerio Agricultura, Quito, Ecuador, Informe 20.IV.87. 8Z págs.
- 23 LUZA, L. 2010. Evaluación de niveles de papa de tercera categoría en el engorde de cuyes. Tesis. UNSCH – Ayacucho.
- 24 MORENO, R. 1993. Producción de cuyes. 2ª ed. Lima, UNA La Molina. 132 págs.

- 25 ORTIZ, V. 2001. "Engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con cebada y tarwi mas suplemento mineral Vs concentrado comercial en Pampa del Arco" a 2750 msnm, 2001. Tesis de Ing. Agrónomo UNSCH-Ayacucho.
- 26 QUINTANA, E. 2009. Suplementación de dietas a base de alfalfa verde con harina de cebada más una mezcla mineral y su efecto sobre el rendimiento y eficiencia productiva en cuyes en crecimiento en el Valle del Mantaro. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. UNMSM.
- 27 REYNEL, R y LEÓN, J. 1990. Árboles y arbustos andinos para agroforestería y conservación de suelos. Proyecto FAO - HOLANDA /DGFF.
- 28 RICO, N. 2003. Manual sobre el manejo de cuyes. Benson Agriculture and Food Institute. Provo, UT, EE.UU. 51 pág.
- 29 RIVAS, D. 1995. Pruebas de crecimiento en cuyes con restricción del suministro de forraje en cantidad y o frecuencia. UNA La Molina, Lima, Perú. 86 págs. (Tesis.)
- 30 SÍVOLI, L; MICHELANGELI, C y MÉNDEZ, A. 2004. Efecto combinado de la deshidratación en doble tambor y del tostado sobre la Energía Metabolizable Verdadera y factores antinutricionales de harinas de *Canavalia ensiformis*. Zootecnia Tropical, 22(3):241-249.
- 31 VARGAS, A. 2004. El Pajuro: Frejol gigante peruano. Disponible en (<http://proxymail.mailcity.lycos.com>). Accedido en Diciembre de 2008.
- 32 <http://composicionnutricional.com/alimentos/PAJURO-PC-4>

ANEXOS

Anexo N° 01. Peso Semanal de los Cuyes/Repetición/Tratamiento (g)

Tratamientos	Peso Inicial	Semanas			Peso Final	Ganancia
		1	2	3		
T1R1	490.18	625.00	795.13	880.21	958.67	468.49
T1R2	485.75	565.63	610.34	740.55	860.10	374.35
T1R3	496.25	595.36	735.23	825.30	925.25	429.00
T2R1	480.76	610.24	745.65	795.90	890.70	409.94
T2R2	475.68	540.34	635.00	760.98	840.15	364.47
T2R3	470.60	595.96	770.54	860.56	940.33	469.73
T3R1	475.00	616.50	795.12	837.20	917.45	442.45
T3R2	525.17	650.88	800.10	875.10	910.33	385.16
T3R3	485.54	540.90	690.90	795.96	910.75	425.21
T4R1	495.10	585.78	750.34	845.54	915.63	420.53
T4R2	485.80	585.80	675.75	780.10	890.67	404.87
T4R3	495.15	635.33	765.22	840.05	940.38	445.23

Anexo N° 02. Análisis Estadístico de Peso Vivo Total de los Cuyes por Tratamiento (g)

Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	95% del Intervalo de Confianza para la Media	
					Límite inferior	Límite superior
T1	3	914,6733	50,12894	28,94196	790,1461	1039,2005
T2	3	890,3933	50,09070	28,91988	765,9611	1014,8255
T3	3	912,8433	3,99501	2,30652	902,9192	922,7675
T4	3	915,5600	24,85507	14,35008	853,8166	977,3034
Total	12	908,3675	33,86503	9,77599	886,8507	929,8843

Anexo N° 03. Valores Mínimos y Máximos de Peso Vivo de los Cuyes por Tratamiento (g)

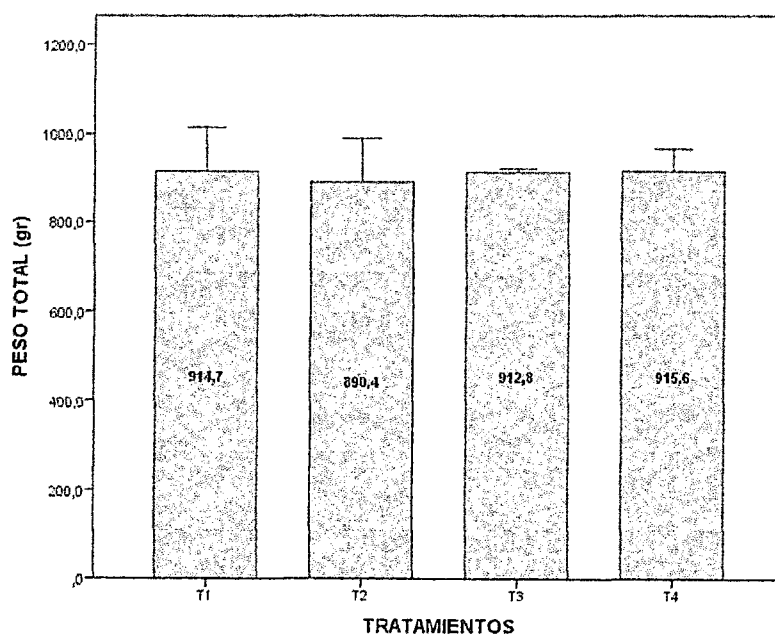
Tratamientos	Mínimo	Máximo
T1	860,10	958,67
T2	840,15	940,33
T3	910,33	917,45
T4	890,67	940,38
Total	840,15	958,67

Anexo N° 04. Análisis de Varianza de Peso Vivo de los Cuyes por Tratamiento (g)

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Media cuadrática	F	Significancia
Entre grupos	1303,798	3	434,599	,307	,820
Dentro de grupos	11311,448	8	1413,931		
Total	12615,246	11			

$$C.V. = \sqrt{1413.931 / 908.375} * 100$$

$$C.V. = 4.14\%$$



El resultado del ANVA, no es significativo

Anexo N° 05. Gráfico de Peso Vivo de los Cuyes por Tratamiento

Anexo N° 06. Ganancia de Peso Semanal de los Cuyes/Repetición/Tratamiento (g)

Tratamientos	Semanas				Suma de Ganancia
	1	2	3	4	
T1R1	134.82	170.13	85.08	78.46	468.49
T1R2	79.88	44.71	130.21	119.55	374.35
T1R3	99.11	139.87	90.07	99.95	429.00
T2R1	129.48	135.41	50.25	94.80	409.94
T2R2	64.66	94.66	125.98	79.17	364.47
T2R3	125.36	174.58	90.02	79.77	469.73
T3R1	141.50	178.62	42.08	80.25	442.45
T3R2	125.71	149.22	75.00	35.23	385.16
T3R3	55.36	150.00	105.06	114.79	425.21
T4R1	90.68	164.56	95.20	70.09	420.53
T4R2	100.00	89.95	104.35	110.57	404.87
T4R3	140.18	129.89	74.83	100.33	445.23

Anexo N° 07. Análisis Estadístico de Ganancia de Peso Total de los Cuyes por Tratamiento (g)

Tratamientos	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	95% del Intervalo de Confianza para la Media	
					Límite Inferior	Límite Superior
T1	3	99,2167	20,47647	11,82210	48,3503	150,0830
T2	3	84,4667	8,25611	4,76667	63,9574	104,9760
T3	3	76,8633	39,86959	23,01872	-22,1782	175,9049
T4	3	93,9333	20,59406	11,88999	42,7749	145,0918
Total	12	88,6200	23,14042	6,68006	73,9173	103,3227

Anexo N° 08. Valores Mínimos y Máximos de Ganancia de Peso de los Cuyes por Tratamiento (g)

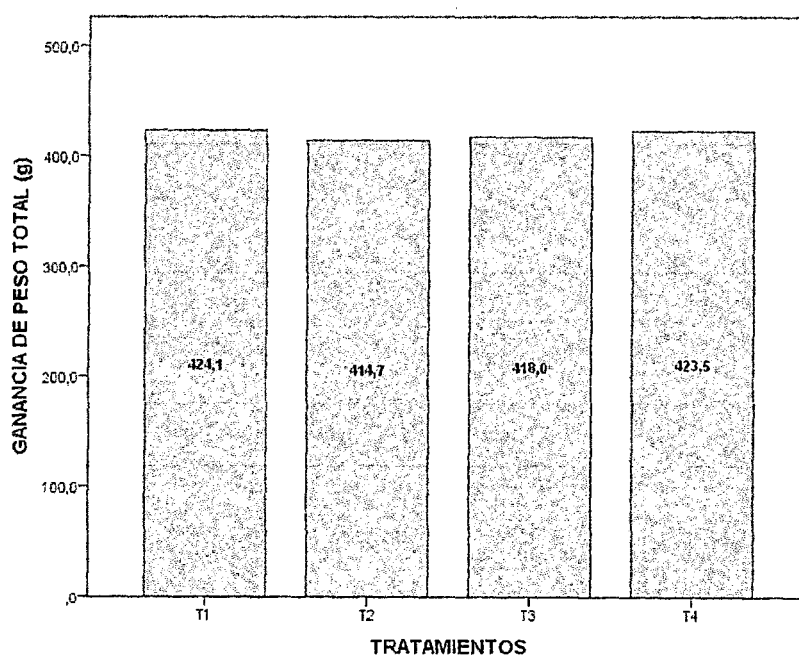
Tratamientos	Mínimo	Máximo
T1	78,60	119,55
T2	79,70	94,00
T3	35,30	114,79
T4	70,90	110,57
Total	35,30	119,55

Anexo N° 09. Análisis de Varianza de Ganancia de Peso de los Cuyes/Tratamiento (g)

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	F	Significancia
Entre grupos	887,971	3	295,990	,473	,709
Dentro de grupos	5002,297	8	625,287		
Total	5890,268	11			

$$C.V. = \sqrt{625.287 / 420.075} * 100$$

$$C.V. = 5.95\%$$



El resultado del ANVA, no es significativo

Anexo N° 10. Gráfico de Ganancia de Peso de los Cuyes por Tratamiento**Anexo N° 11. Consumo Semanal de Concentrado en Base Fresca/Cuy/Repetición/Tratamiento (g)**

Tratamientos	Semanas				Suma de Consumo
	1	2	3	4	
T1R1	67.75	76.32	85.45	93.37	322.89
T1R2	70.76	71.92	87.51	89.90	320.09
T1R3	78.40	83.40	93.37	91.27	346.44
T2R1	49.20	70.29	62.14	75.89	257.52
T2R2	82.50	85.14	94.00	100.00	361.64
T2R3	65.45	80.30	65.71	94.32	305.78
T3R1	65.60	75.14	84.61	93.33	318.68
T3R2	84.98	71.77	72.12	84.55	313.42
T3R3	45.70	67.58	76.44	86.34	276.06
T4R1	57.40	72.72	73.38	84.61	288.10
T4R2	83.74	78.46	83.06	92.28	337.53
T4R3	55.58	73.94	71.08	90.33	290.92

Anexo N° 12. Consumo Semanal de Concentrado en Base Seca/Cuy/Repetición/Tratamiento (g)

Tratamientos	Semanas				Suma de Consumo
	1	2	3	4	
T1R1	56.91	64.11	71.78	78.43	271.23
T1R2	59.44	60.41	73.51	75.52	268.88
T1R3	65.86	70.06	78.43	76.67	291.01
T2R1	41.33	59.04	52.20	63.75	216.32
T2R2	69.30	71.52	78.96	84.00	303.78
T2R3	54.98	67.45	55.20	79.23	256.86
T3R1	55.10	63.12	71.07	78.40	267.69
T3R2	71.38	60.29	60.58	71.02	263.27
T3R3	38.39	56.77	64.21	72.53	231.89
T4R1	48.22	61.08	61.64	71.07	242.00
T4R2	70.34	65.90	69.77	77.51	283.53
T4R3	46.68	62.11	59.70	75.88	244.37

**Anexo N° 13. Consumo Semanal de Alfalfa en Base
Fresca/Cuy/Repetición/Tratamiento (g)**

Tratamientos	Semanas				Suma de Consumo
	1	2	3	4	
T1R1	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T1R2	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T1R3	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T2R1	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T2R2	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T2R3	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T3R1	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T3R2	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T3R3	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T4R1	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T4R2	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00
T4R3	50.00	75.00	75.00	100.00	300.00

**Anexo N° 14. Consumo Semanal de Alfalfa en Base
Seca/Cuy/Repetición/Tratamiento (g)**

Tratamientos	Semanas				Suma de Consumo
	1	2	3	4	
T1R1	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T1R2	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T1R3	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T2R1	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T2R2	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T2R3	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T3R1	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T3R2	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T3R3	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T4R1	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T4R2	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00
T4R3	11.50	17.25	17.25	23.00	69.00

**Anexo N° 15. Consumo Semanal Total en Base
Seca/Cuy/Repetición/Tratamiento (g)**

Tratamientos	Semanas				Suma de Consumo
	1	2	3	4	
T1R1	68.41	81.36	89.03	101.43	340.23
T1R2	70.94	77.66	90.76	98.52	337.88
T1R3	77.36	87.31	95.68	99.67	360.01
T2R1	52.83	76.29	69.45	86.75	285.32
T2R2	80.80	88.77	96.21	107.00	372.78
T2R3	66.48	84.70	72.45	102.23	325.86
T3R1	66.60	80.37	88.32	101.40	336.69
T3R2	82.88	77.54	77.83	94.02	332.27
T3R3	49.89	74.02	81.46	95.53	300.89
T4R1	59.72	78.33	78.89	94.07	311.00
T4R2	81.84	83.15	87.02	100.51	352.53
T4R3	58.18	79.36	76.95	98.88	313.37

**Anexo N° 16. Análisis Estadístico de Consumo de Alimento Total de los Cuyes por
Tratamiento (g)**

Tratamientos	N	Media	Desviación estándar	Error Estándar	95% del Intervalo de Confianza para la Media	
					Límite Inferior	Límite Superior
T1	3	99,8733	1,46562	,84617	96,2325	103,5141
T2	3	98,6600	10,58652	6,11213	72,3616	124,9584
T3	3	96,9833	3,89875	2,25094	87,2983	106,6684
T4	3	97,8200	3,34830	1,93314	89,5024	106,1376
Total	12	98,3342	5,17828	1,49484	95,0440	101,6243

Anexo N° 17. Valores Mínimos y Máximos de Consumo de Alimento de los Cuyes por Tratamiento (g)

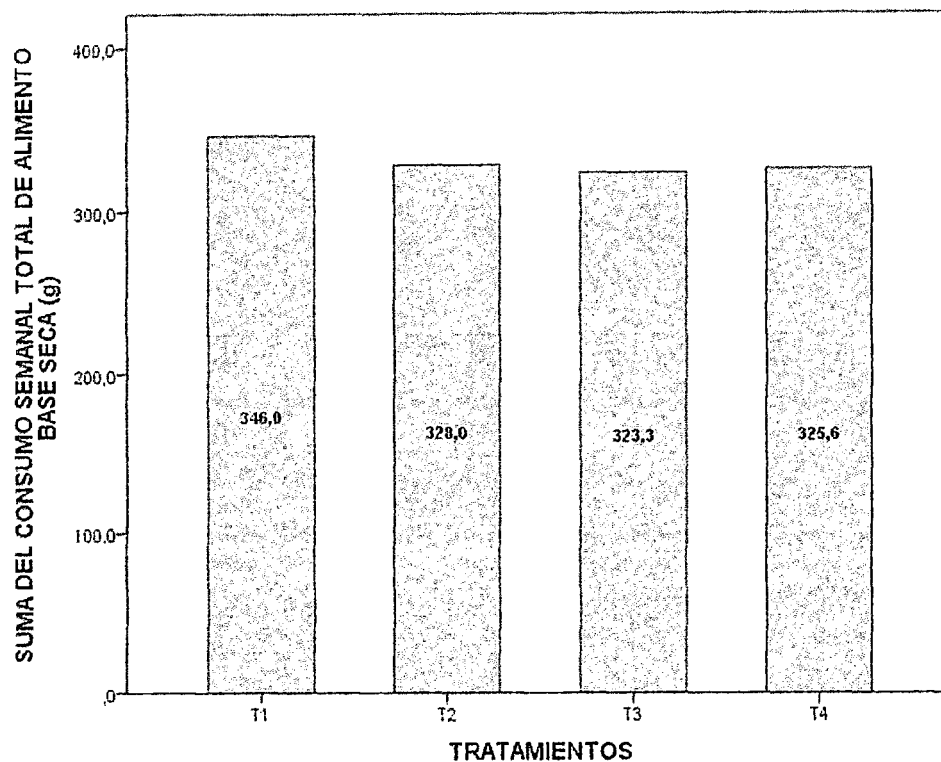
Tratamientos	Mínimo	Máximo
T1	98,52	101,43
T2	86,75	107,00
T3	94,02	101,40
T4	94,07	100,51
Total	86,75	107,00

Anexo N° 18. Análisis de Varianza de Consumo de Alimento de los Cuyes por Tratamiento (g)

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	F	Significancia
Entre grupos	13,693	3	4,564	,130	,940
Dentro de grupos	281,267	8	35,158		
Total	294,960	11			

$$C.V. = \sqrt{35.158 / 330.225} * 100$$

$$C.V. = 1.79\%$$



El resultado del ANVA, no es significativo

Anexo N° 19. Gráfico de Consumo de Alimento de los Cuyes por Tratamiento

Anexo N° 20. Conversión Alimenticia Semanal de los Cuyes/Repeticón/Tratamiento

Tratamientos	Semanas				Promedio
	1	2	3	4	
T1R1	0.5	0.9	2.8	4.3	2.1
T1R2	0.9	3.3	1.8	2.8	2.2
T1R3	0.8	1.2	2.9	3.6	2.1
T2R1	0.4	1.0	4.0	3.0	2.1
T2R2	1.2	1.8	2.1	4.7	2.5
T2R3	0.5	0.9	2.5	4.1	2.0
T3R1	0.5	0.8	5.6	4.2	2.8
T3R2	0.7	1.1	3.2	9.4	3.6
T3R3	0.9	0.8	2.0	2.6	1.6
T4R1	0.7	0.8	2.3	4.4	2.1
T4R2	0.8	1.8	2.4	3.2	2.1
T4R3	0.4	1.1	2.9	3.1	1.9

Anexo N° 21. Análisis Estadístico de Conversión Alimenticia de los cuyes por Tratamiento

Tratamientos	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
T1	3	3,567	,7506	,4333	1,702	5,431
T2	3	3,933	,8622	,4978	1,792	6,075
T3	3	5,400	3,5553	2,0526	3,432	14,232
T4	3	3,567	,7234	,4177	1,770	5,364
Total	12	4,117	1,8040	,5208	2,970	5,263

Anexo N° 22. Valores Mínimos y Máximos de Conversión Alimenticia de los Cuyes por Tratamiento

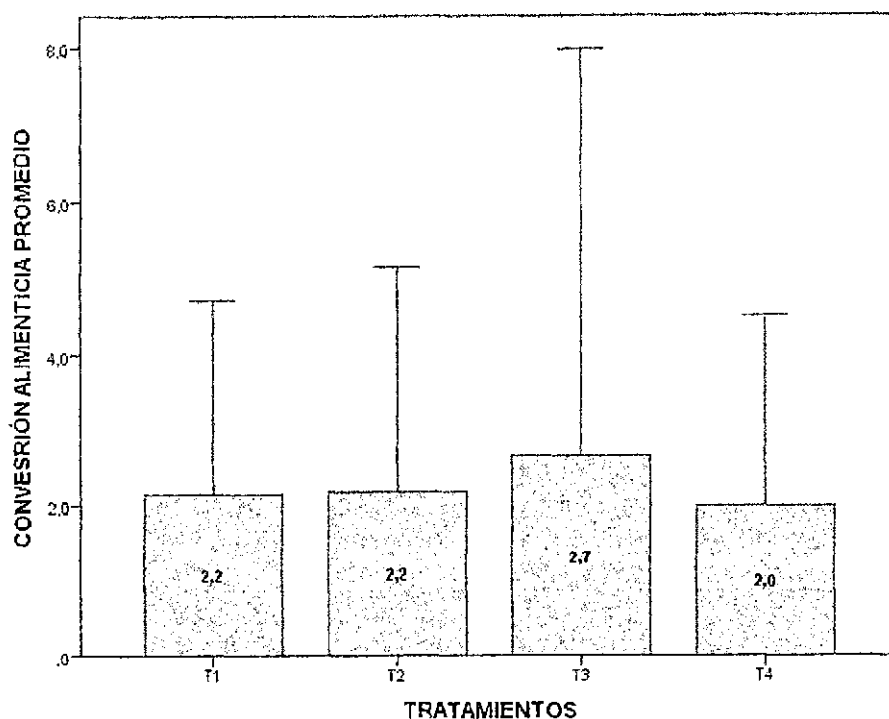
Tratamientos	Mínimo	Máximo
T1	2,8	4,3
T2	3,0	4,7
T3	2,6	9,4
T4	3,1	4,4
Total	2,6	9,4

Anexo N° 23. Análisis de Varianza de Conversión Alimenticia de los Cuyes por Tratamiento

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media cuadrática	F	Significancia
Entre grupos	6,857	3	2,286	,632	,615
Dentro de grupos	28,940	8	3,618		
Total	35,797	11			

$$C.V. = \sqrt{3.618} / 2.275 * 100$$

$$C.V. = 8.79\%$$



El resultado del ANVA, no es significativo

Anexo N° 24. Gráfico de conversión alimenticia de cuyes por tratamiento.

Anexo N° 25. Rendimiento de Carcasa de los Cuyes/Repetición/ Tratamiento (%)

Tratamiento	Peso Vivo (g)	Peso de Carcasa (g)	Rendimiento de Carcasa (%)
T1R1	905.30	626.12	69.16
T1R2	919.00	631.85	68.75
T1R3	912.15	628.96	68.96
T2R1	880.40	610.25	69.32
T2R2	910.20	626.00	68.78
T2R3	895.30	618.13	69.05
T3R1	915.70	639.50	69.84
T3R2	894.30	628.43	70.27
T3R3	905.00	633.97	70.06
T4R1	912.70	658.88	72.19
T4R2	908.30	656.34	72.26
T4R3	910.5	657.61	72.23

Anexo N° 26. Análisis Estadístico de Rendimiento de Carcasa de los Cuyes por Tratamiento (%)

TRATAMIENTOS	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
T1	3	68,9567	,20502	,11837	68,4474	69,4660
T2	3	69,0033	,28184	,16272	68,3032	69,7035
T3	3	70,0467	,21548	,12441	69,5114	70,5820
T4	3	72,2167	,03786	,02186	72,1226	72,3107
Total	12	70,0558	1,39135	,40165	69,1718	70,9399

Anexo N° 27. Valores mínimos y máximos de rendimiento de carcasa de los cuyes por tratamiento (%)

TRATAMIENTOS	Mínimo	Máximo
T1	68,75	69,16
T2	68,78	69,32
T3	69,84	70,27
T4	72,19	72,26
Total	68,75	72,26

Anexo N° 28. Análisis de varianza de Rendimiento de Carcasa de los cuyes por tratamiento (%)

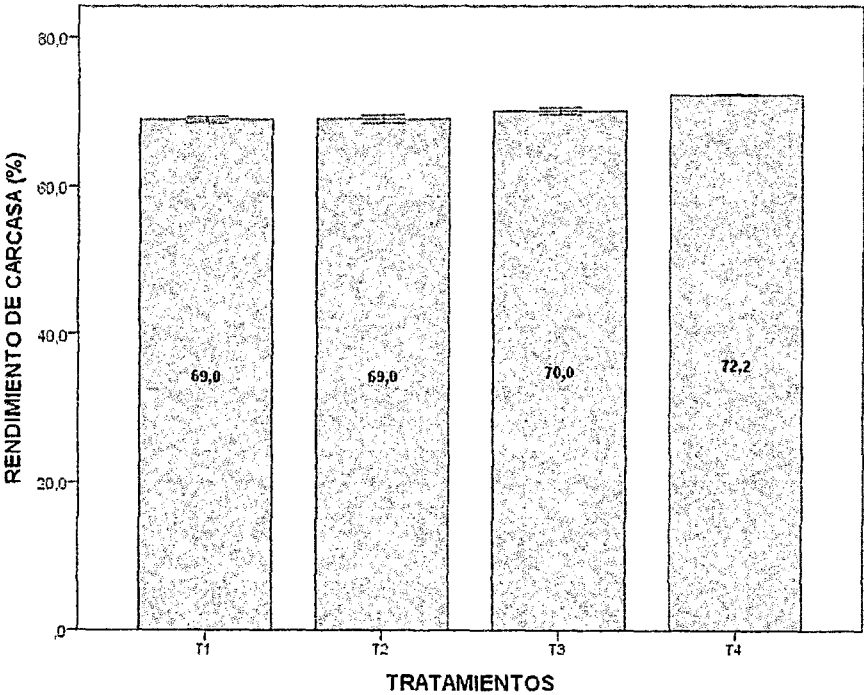
Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	F	Significancia
Entre grupos	20,956	3	6,985	165,005	,000
Dentro de grupos	,339	8	,042		
Total	21,294	11			

$$C.V. = \sqrt{0,042/2.275} * 100$$

$$C.V. = 0.03\%$$

Anexo N° 29. Prueba de Duncan para Rendimiento de Carcasa de los cuyes por tratamiento (%)

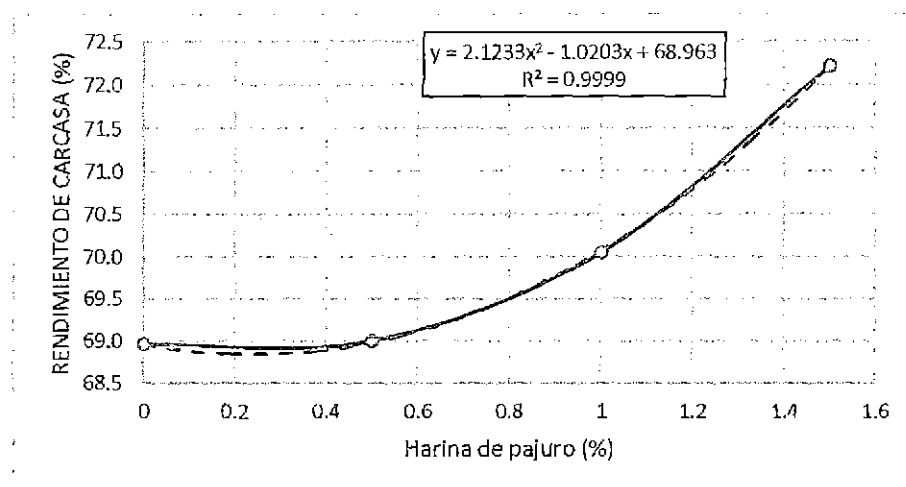
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T1	3	68,9567		
T2	3	69,0033		
T3	3		70,0467	
T4	3			72,2167
Significancia		,788	1,000	1,000



El resultado del ANVA, es significativo

El resultado muestra que el T4 es el que tienen mayor porcentaje, seguido de T3, mientras que T1 y T2 son los peores, pero a la vez estos dos son iguales.

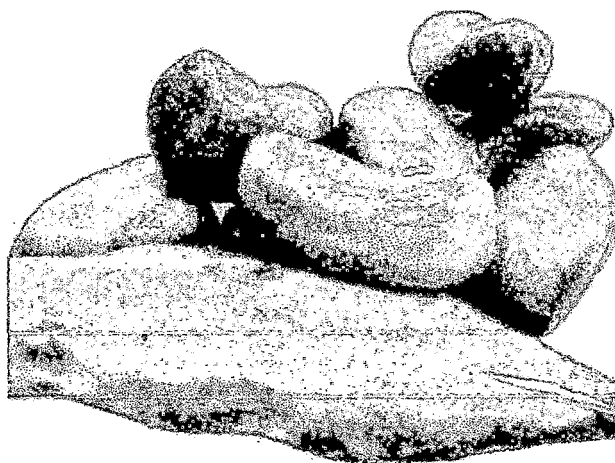
Anexo N° 30. Gráfico de Rendimiento de Carcasa de cuyes por tratamiento



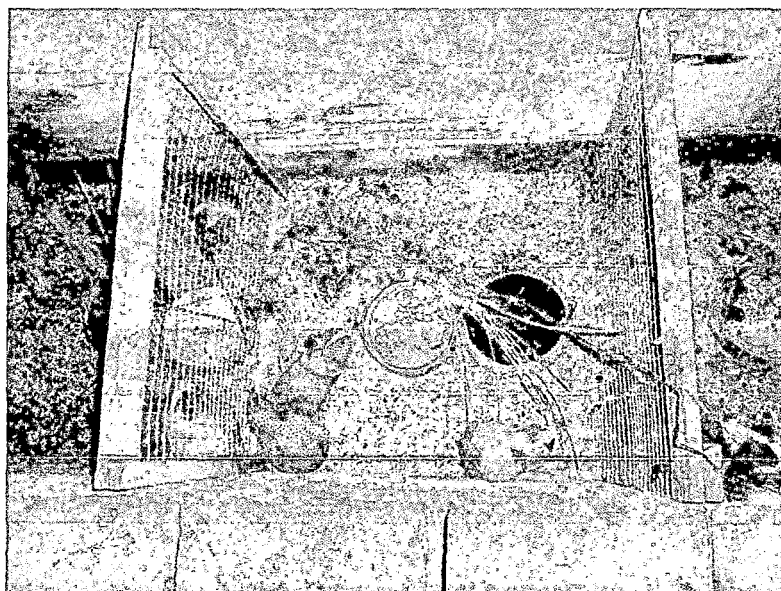
Anexo N° 31. Gráfico de Regresión Lineal de Rendimiento de Carcasa



Anexo N° 32. Imagen Flor del pajuro (*Erythrina edulis*)



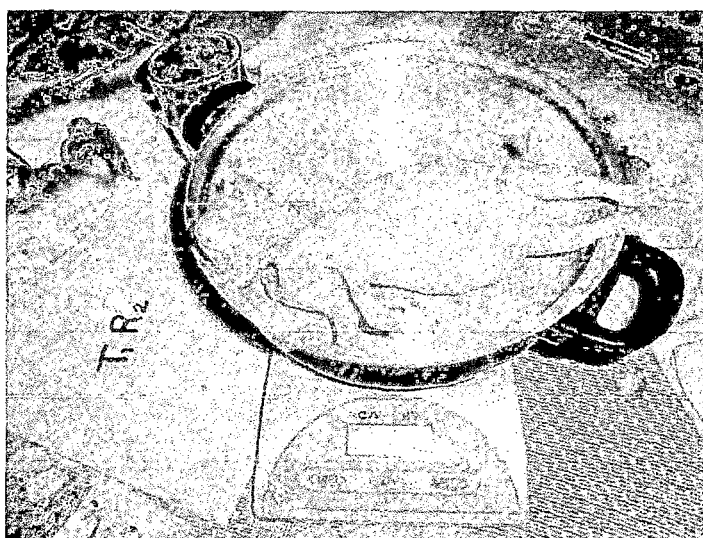
Anexo N° 33. Fruto y vaina del pajuro (*Erythrina edulis*) en la ciudad de San Miguel



Anexo N° 34. Pozas con cuyes del experimento



Anexo N° 35. Pesando los cuyes al final del experimento



Anexo N° 36. Pesado de los cuyes beneficiados



Anexo N° 37. Pesado de las vísceras de los cuyes