



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
Escuela de Ingeniería Agropecuaria

TESIS DE GRADO
Previo a la obtención del título de
INGENIERO AGROPECUARIO

“UTILIZACIÓN DE BALANCEADO MÁS FORRAJE DE BOTÓN DE ORO
(*Tithonia diversifolia*) EN EL ENGORDE DE CUYES PERUANOS
MEJORADOS (*Cavia porcellus*L.) MOCACHE, 2013”

Autor:

BYRON FABRICIO CHAVEZ ARAUJO

Director:

ING. ZOOT. M. Sc. ALEJANDRO MEZA CHICA

Quevedo-Los Ríos-Ecuador

2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“UTILIZACIÓN DE BALANCEADO MÁS FORRAJE DE BOTÓN DE ORO
(*Tithonia diversifolia*) EN EL ENGORDE DE CUYES PERUANOS
MEJORADOS (*Cavia porcellus* L.) MOCACHE, 2013”**

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título
de: **INGENIERO AGROPECUARIO**

APROBADO

Ing. Gary Meza Bone
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Dr. José Tuárez Cobeña
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Bolívar Montenegro Vivas
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Chávez Araujo Byron Fabricio, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, y por la normatividad institucional vigente.

Chávez Araujo Byron Fabricio

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. M.Sc. Alejandro Meza Chica, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica:

Que el señor egresado **Chávez Araujo Byron Fabricio**, autor de la tesis de grado **“UTILIZACIÓN DE BALANCEADO MÁS FORRAJE DE BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN EL ENGORDE DE CUYES PERUANOS MEJORADOS (*Cavia porcellus L.*) MOCACHE, 2013”** ha cumplido con todas las disposiciones respectivas.

Ing. M. Sc. Alejandro Meza Chica

Director de Tesis



AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, por hacer realidad este sueño anhelado.

A mi señora Madre y hermano por ese apoyo incondicional y por creer en mí

A mi esposa e hijo por siempre haberme dado su fuerza y apoyo categórico que me han ayudado a conseguir esta meta tan anhelada.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi director de tesis, Ing. M.Sc. Alejandro Meza Chica y demás catedráticos de la institución, quienes con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación han logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

GRACIAS A TODOS

CHAVEZ ARAUJO BYRON FABRICIO

DEDICATORIA

Con mucho aprecio dedico este trabajo de investigación a mi esposa e hijo. A mi Madre y hermano que son los pilares fundamentales por su comprensión y apoyo constante. A Dios por haber concedido un sueño, a mi Familia por su apoyo y paciencia, en especial a mi esposa Ángela, a mi hijo Diego José; que son las personas más importantes de mi existencia por quienes lucho día a día por ser mejor, a mis Amigos y Compañeros por el apoyo mutuo de superación. A mi querida Madre Graciela Araujo, quien con su esfuerzo y sacrificio ha sabido guiarme por el sendero del bien y la superación.

CHAVEZ ARAUJO BYRON FABRICIO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo	Páginas
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE CUADROS	x
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I.....	1
I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. General.....	4
1.4.2. Específicos	5
1.5. HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II.....	6
II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. El cuy (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>)	7
2.2. Característica del comportamiento.....	8
2.3. Conocimientos básicos de anatomía y fisiología digestiva.....	8
2.4. Capacidad fermentativa en porcentaje del total del tracto digestivo	10
2.4.1. Metabolismo del ciego	10
2.4.2. Mecanismo de la cecotrófia	12
2.5. Etapa de cría y engorde	13
2.5.1. Cría	13
2.5.2. Engorde.....	14
2.6. Necesidades nutritivas del cuy en sus diferentes etapas	15

2.6.1. Proteína.....	16
2.6.2. Fibra	16
2.6.3. Energía.....	17
2.6.4. Agua.....	17
2.7. Sistemas de alimentación.....	18
2.7.1. Alimentación con forraje	18
2.7.2. Alimentación mixta	19
2.7.3. Alimentación a base de concentrado	19
2.8. Botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray).....	20
2.8.1. Origen.....	20
2.8.3. Composición química	22
2.8.4. Producción forrajera	22
2.9. Trabajos realizados en alimentación de cuyes con botón de oro	23
CAPÍTULO III	27
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1.1. Localización y duración de la investigación.....	28
3.1.2. Condiciones meteorológicas	28
3.1.3. Materiales y equipos.....	29
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	29
3.3. TRATAMIENTOS	30
3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL	30
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.5.1. Unidades experimentales	31
3.6. MEDICIONES EXPERIMENTALES	32
3.6.1. Consumo de alimentos cada 14 días y total (g)	32
3.6.2. Ganancia de peso cada 14 días y total (g).....	32
3.6.3. Conversión alimenticia cada 14 días y total	33
3.6.4. Peso a la canal (g)	34
3.6.5. Rendimiento a la canal (%)	34

3.6.6. Mortalidad	34
3.7. Análisis económico.....	35
3.7.1. Ingreso bruto	35
3.7.2. Costos totales.....	36
3.7.3. Beneficio neto	36
3.7.4. Rentabilidad (%)	37
3.8. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	37
CAPÍTULO IV.....	39
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
4.1. Consumo de alimento cada 14 días y total (g)	40
4.2. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g)	41
4.3. Consumo de forraje cada 14 días y total (g).....	42
4.5. Peso inicial y peso vivo cada 14 días (g).....	43
4.6. Ganancia de peso cada 14 días y total (g).....	45
4.7. Conversión alimenticia cada 14 días y total	48
4.8. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%)	50
4.9. Análisis económico (\$)	52
CAPÍTULO V.....	54
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1. Conclusiones.....	55
5.2. Recomendaciones.....	55
CAPÍTULO VI.....	56
6. LITERATURA CITADA.....	57
6.1. Literatura citada	57

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla		Página
1	Clasificación taxonómica del cuy	8
2	Capacidad fermentativa en porcentaje del total del tracto digestivo	10
3	Requerimiento nutritivo de cuyes.	15
4	Clasificación taxonómica del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray) (Ríos, 1995).	21

Cuadro		Página
1	Condiciones meteorológicas de la quinta “La Fase”. Mocache 2013.	28
2	Tratamientos	30
3	Esquema de experimento	31
4	Esquema del análisis de varianza	31
5	Consumo de alimento cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	41
6	Consumo de balanceado cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	42
7	Consumo de forraje cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	43
8	Peso inicial y peso vivo cada 14 días (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i>	45

L.) Mocache, 2013

- | | | |
|----|---|----|
| 9 | Ganancia de peso (g) cada 14 días y total, alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) Mocache, 2013 | 47 |
| 10 | Conversión alimenticia cada 14 días y total, alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) Mocache, 2013 | 50 |
| 11 | Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%) alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) Mocache, 2013 | 52 |
| 12 | Análisis económico (usd) alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) Mocache, 2013 | 53 |

Cuadro	Anexo	Página
A	Cuadrados medios y significación estadística para el consumo de alimento cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) Mocache, 2013	64
B	Cuadrados medios y significación estadística para el consumo de balanceado cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus</i> L.) Mocache, 2013	65

C	Cuadrados medios y significación estadística para el consumo de forraje cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	66
D	Cuadrados medios y significación estadística para el peso inicial y peso vivo cada 14 días (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	67
E	Cuadrados medios y significación estadística para la ganancia de peso cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	68
F	Cuadrados medios y significación estadística para la conversión alimenticia cada 14 días y total, alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	69
G	Cuadrados medios y significación estadística para el peso a la canal (g) y rendimiento (%), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (<i>Cavia porcellus L.</i>) Mocache, 2013	70
H	Composición bromatológica del botón de oro henificado y balanceado	71

RESUMEN

La investigación se ejecutó en la Quinta “LA FASE”, localizada en el kilómetro 8 de la Vía Quevedo – Mocache, provincia de Los Ríos. La investigación tuvo una duración de 56 días. Los objetivos fueron determinar los parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso y producción) de los cuyes alimentados con balanceado más forraje de botón de oro y establecer la rentabilidad de los tratamientos. En la presente investigación se aplicó un diseño completo al azar (DCA) con 5 repeticiones y 2 cuyes por unidad experimental. Para determinar diferencias entre medias de tratamientos para cada periodo, se aplicó la prueba de Rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$). El mayor consumo de alimento, peso vivo y ganancia de peso lo registro el tratamiento T2. El mayor consumo de balanceado y conversión alimenticia lo registró el tratamiento T1, el peso a la canal no se ve influenciado por las arbustivas forrajeras tropicales en el engorde de cuyes, el mayor consumo de forraje, rendimiento a la canal y la rentabilidad la registró el tratamiento T4. Utilizar el botón de oro suplementada con 20 g de balanceado peletizado en el engorde de cuyes, porque permite incrementar el consumo de forraje, rendimiento a la canal y la rentabilidad. Evaluar las forrajeras arbustivas tropicales (morera, caraca y botón de oro) en diferentes periodos de corte.

ABSTRACT

The research was carried out in the Fifth "PHASE", located at kilometer 8 Via Quevedo-Mocacha province of Los Ríos. The investigation lasted 56 days. The objectives were to determine the productive parameters (feed intake, weight gain and production) of guinea pigs fed more forage balanced buttercup and establish the profitability of the treatments. In the present investigation a complete random design (DCA) with 5 replications and 2 guinea pigs per experimental unit was applied. To determine differences between treatments mean for each period, the test of Tukey multiple ranges ($P \leq 0.05$) was applied. The higher feed intake, body weight and weight gain registration as treatment T2. Increased consumption of balanced and feed conversion was recorded by treatment T1, the weight of the channel is not influenced by the tropical forage shrub in fattening guinea pigs, increased consumption of forage, carcass yield and profitability was recorded by T4. Use the buttons supplemented with 20g of gold balanced pelleted guinea pig skin fattening because it allows increased forage intake, carcass yield and profitability. Assessing tropical shrub forage (mulberry, caraca and buttercup) in different periods of court.

CAPÍTULO I

I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en muchos países de Sudamérica y en nuestro país, están dedicados a la crianza de cuyes como animales que proveen carne para el consumo de la población. La carne de cuy constituye un producto de alto valor nutricional y proteico, que además puede proporcionar entradas económicas favorables.

Los pastos en los cuyes tienen vital importancia ya que ofrecen vitamina C, y a la vez es un vehículo de aporte hídrico. Los cuyes poseen la habilidad para aprovechar los pastos y forrajes debido al volumen del ciego y la flora bacteriana allí desarrollada y que tienen como función degradar los alimentos fibrosos y groseros (Caycedo, 1993 y Sarría, 1990).

Los pastos son la mayor fuente de alimentación de los cuyes en los trópicos, estos están formados en su mayoría por gramíneas, nativos o naturalizados de baja producción y calidad, que además son pobremente manejadas. En el trópico la mayoría de los pastos contienen bajos niveles de proteína y energía y un alto contenido de fibra, lo que se empeora en el periodo seco, por los bajos rendimientos de los mismos que solo alcanzan del 20 al 30% del total anual; para cubrir este déficit, se utiliza la suplementación con alimentos balanceados, los mismos que por su alto costo no están al alcance de todos. Sin embargo la cría y engorde de los cuyes puede incrementar significativamente sus contribuciones socioeconómicas, y para lograrlo la introducción de árboles forrajeros son fundamentales para el proceso del cambio. Estos árboles forrajeros pueden tener usos complementarios como son la producción de madera y frutos; la contribución a un microclima más benigno, la oferta de hábitat para la fauna

silvestre, la regulación hídrica en cuencas hidrográficas y una mayor belleza del paisaje (Murgueitio *et al.*, 2008).

En la necesidad de fuentes alternativas para la alimentación animal, se consideran especies con alta producción de biomasa, que aportan altos niveles de proteína y una alta digestibilidad. Las hojas del botón de oro (*Thithonia diversifolia*) pueden ser consumidas como forraje para los cuyes; pueden sustituir total o parcialmente las fórmulas balanceadas de tipo comercial, dado a su alto valor nutritivo.

Se encuentran reportes de contenidos de proteínas de sus hojas que oscilan entre 14 a 28% en base seca, dependiendo de su estado vegetativo, altos niveles de P y Caybajos contenidos de fenoles y taninos entre 0 y 0.01% (Murgueitio *et al.*, 2008).

1.2. PROBLEMATIZACIÓN

La alimentación animal representa entre un 60 – 70% de los costos totales que afecta negativamente en los beneficios y utilidades del productor, y para poder mantenerse en el negocio hay que ser eficiente en todos los aspectos, ya que los precios de los alimentos balanceados están subiendo de precio constantemente.

Ante este problema se debe buscar alternativas alimenticias para bajar y mejorar los costos de la explotación de cuyes, para beneficiar a los pequeños productores que se dedican a la crianza de esta especie, para lo cual se debe utilizar forrajeras de la zona como lo es el botón de oro (*Thithoniadiversifolia*), que es una planta de excelente valor nutritivo, y de una gran producción de biomasa; razón por la cual en la presente investigación se utilizara en la alimentación de los cuyes balanceado más forraje de botón de oro.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La producción de proteína de un gran valor biológico cada día se hace más imprescindible para la alimentación del ser humano, lo que conlleva a incorporar a otras especies domésticas como lo es el cuy en nuestra dieta diaria a nivel de la región costa; esto va a permitir un hábito de consumo en todos los estratos sociales, lo que incentivaría a las personas a dedicarse a la cría y explotación de esta especie.

La U.T.E.Q. es una de las pioneras de la difusión de este herbívoro mediante investigaciones realizadas en nutrición y alimentación, utilizando arbustivas forrajeras que han permitido abaratar costos y mejorar la calidad de la carne en la explotación del cuy peruano mejorado; que es lo que se pretende obtener en el presente trabajo.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General

Evaluar el efecto del balanceado más forraje de botón de oro (*Thitonia diversifolia*) en engorde de cuyes peruano mejorado (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013.

1.4.2. Específicos.

- ✓ Determinar los parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso y producción) de los cuyes alimentados con balanceado más forraje de botón de oro.
- ✓ Establecer la rentabilidad de los tratamientos.

1.5. HIPÓTESIS

H₁. El tratamiento balanceado 60 g. + forraje de botón de oro, presentará diferentes parámetros productivos.

H₀. Todos los tratamientos presentarán iguales parámetros productivos.

H₁. El tratamiento balanceado 60 g. + forraje de botón de oro mostrará diferentes índices de rentabilidad.

H₀. Todos los tratamientos mostrarán iguales índices de rentabilidad.

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. El cuy (*Cavia porcellus Linnaeus*)

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos (FAO, 1997; citado por Meza, 2003).

En los países andinos existe una población estable de más o menos 35 millones de cuyes. En el Perú, país con la mayor población y consumo de cuyes, se registra una producción anual de 16.500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes, producidos por una población más o menos estable de 22 millones de animales criados básicamente con sistemas de producción familiar. La distribución de la población de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra en la casi totalidad del territorio, mientras que en Colombia y Bolivia su distribución es regional y con poblaciones menores. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4.500 m.s.n.m y en zonas tanto frías como cálidas (FAO, 1997; citado por Meza, 2003).

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos (Meza, 2013). En la tabla 1 se detalla la clasificación taxonómica del cuy.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cuy

Clase	Mamíferos
Orden	Roedores
Sub orden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Género	Cavia
Especie	Porcellus

Fuente: Raggi, (2006)

2.2. Característica del comportamiento

Por su docilidad los cuyes se crían como mascotas en diferentes países. Como animal experimental en los bioterios se aprecia por su temperamento tranquilo, que se logra con el manejo intensivo al que son expuestos; algunas líneas albinas se seleccionan por su precocidad y su prolificidad, e indirectamente se ha tomado en cuenta su mansedumbre. Sin embargo, se tiene dificultad en el manejo de los machos en recría. Hacia la décima semana inician las peleas que lesionan la piel, bajan sus índices de conversión alimenticia. Las hembras muestran mayor docilidad por lo que se las puede manejar en grupos de mayor tamaño. (Chauca, 1997).

2.3. Conocimientos básicos de anatomía y fisiología digestiva

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la

ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo (Chauca, 1997).

El cuy, especie herbívora mono gástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína.

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. 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, sin embargo, el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total (Gómez y Vergara, 1993).

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra (Gómez y Vergara, 1993). La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias grampositivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno a través de la "cecotrófia", que consiste en la ingestión de las cagarrutas que permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como permite reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado (Holstenius y Bjomhag, 1985).

2.4. Capacidad fermentativa en porcentaje del total del tracto digestivo

2.4.1. Metabolismo del ciego

El ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas. A pesar de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta (Gómez y Vergara, 1993) (Tabla 2).

Tabla 2. Capacidad fermentativa en porcentaje del total del tracto digestivo

Especie	Retículo rumen	Ciego	Colon y recto	Total
Vacuno	64	5	58	75
Ovino	71	8	4	83
Caballo	-	15	54	69
Cerdo	-	15	54	69
Cuy	-	46	20	66
Conejo	-	43	8	51
Gato	-	-	16	16

Fuente: (Parra, 1978; citado por Gómez y Vergara, 1993).

El ciego es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total del aparato digestivo (Hagen y Robienson, 1953; citado por Chauca, 1997), es el sitio principal de digestión microbiana en el intestino grueso de roedores y

lagomorfos; el movimiento retrógrado del contenido desde la porción proximal del colon hasta el ciego es un medio de retrasar el tránsito. Comparado con el conejo, el ciego del cuy es mucho más especializado, siendo su capacidad fermentativa 13% mayor, por lo que utiliza 23% más de fibra (Rigoni *et al.*, 1993; citado por Ordóñez, 1997), ayudado también por una mayor capacidad de modificar las características de la excreta.

En términos de masa y capacidad, el ciego abarca aproximadamente el 40% del tracto gastrointestinal. Es el mayor sitio de fermentación y degradación de los componentes fibrosos de la dieta a través de la fermentación anaeróbica. Presenta ciertas particularidades tales como la secreción del apéndice cecal y una alta movilidad circadiana de llenado y vaciado asociada con el mecanismo de la cecotrófia (Lebas *et al.*, 1996; Gidenne, 1997).

Aunque existe cierta similitud con el retículo-rumen de rumiantes, la población bacteriana en el contenido cecal es menor, dominan los bacilos no esporulados gram negativos y, bajo condiciones normales de alimentación, prácticamente no se detectan lactobacilos. Tampoco se ha demostrado la existencia de protozoos, probablemente debido a la falta de sustratos adecuados (almidón y azúcares solubles) para su establecimiento. La actividad enzimática de la flora bacteriana presente en el ciego es principalmente pectinolítica, seguida por enzimas del tipo hemicelulolíticas y celulolíticas. Las enzimas del tipo xilanolíticas, proteolíticas y aminolíticas se encuentran en menor cantidad (Gidenne, 1997; 2000).

La formación de ácidos grasos volátiles (AGV), como resultado de la actividad fermentativa, contribuye a satisfacer las necesidades energéticas del animal, en una proporción variable según la cantidad y tipo de fibra que contiene la dieta. Algunas estimaciones indican que los AGV producidos pueden ser del orden del 30% del metabolismo basal (Gidenne, 1997). Todos los AGV pueden ser metabolizados en la mucosa intestinal y el ácido butírico parece ser el que

suministra energía de manera preferente a las células de la mucosa del ciego y colon. Una mayor producción de AGV favorece el crecimiento de la mucosa, ejerciendo cierta protección contra la adhesión de microorganismos patógenos, y por tanto previendo la incidencia de diarreas (Carabaño *et al.*, 1988).

2.4.2. Mecanismo de la cecotrófia

Algunos autores indican que el cuy es un animal que realiza cecotrófia, produciendo dos tipos de excretas en forma de pellets, uno rico en nitrógeno que es reutilizado (cecótrofo) y el otro que es eliminado como heces (Vergara, 1992). Este proceso se basa en el “mecanismo de separación colónica” por el cual las bacterias presentes en el colon proximal son transportadas hacia el ciego por movimientos antiperistálticos para su fermentación y formación del cecótrofo, el cual es reingerido (Holstenius y Bjornhag, 1985).

La cecotrófia es un proceso digestivo poco estudiado; siendo una actividad que explica muchas respuestas contradictorias halladas en los diferentes estudios realizados en pruebas de raciones. Así, balanceados con niveles proteicos entre 13 y 25% no muestran diferencias significativas en cuanto a crecimiento, una explicación a estos resultados puede tener su base en la actividad cecotrófica. La ingestión de los cecótrofos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado (Chauca, 1997).

Los conejos producen dos tipos de heces: heces blandas y heces duras. Las primeras son consumidas por el animal directamente desde el ano y las segundas son realmente el producto de excreción. La fuente común de ambos tipos de heces es el material cecal pero la diferencia en composición química entre ambas refleja la existencia de un mecanismo específico para producir las heces blandas. Las heces blandas tienen un mayor contenido de humedad, nitrógeno total,

minerales, vitaminas, AGV's y un menor contenido de fibra bruta. (Björnhag, 1981; Ehrleinet *al.*, 1983; de Blas y Wiseman, 1998; Riquelme, 2004).

Los cecótopos son tomados directamente desde el ano e ingeridos sin masticar. Al final de la mañana es posible observar la presencia de una gran cantidad de este material encapsulado en el estómago (hasta un 75% del contenido total) sin que se disgreguen de inmediato, ya que permanecen intactos en la región fúndica del estómago durante un periodo de 6 a 8 horas (Griffiths y Davies, 1963; citados por Hörnicke 1981; Björnhag, 1981). Durante este período los cecótopos resisten las acciones mecánicas y químicas del estómago gracias a su envoltura mucoide que los protege. En el interior del estómago actúan como pequeños fermentadores y producen amilasas que se difunden hacia el lumen estomacal y, junto con la amilasa de la saliva y del alimento, inician la degradación del almidón a maltosa y glucosa. La acción microbiana sobre estos productos genera AGV's que se difunden a través del contenido estomacal y del intestino delgado, siendo estas fuentes energéticas más utilizadas que la glucosa (Hörnicke, 1981).

2.5. Etapa de cría y engorde

2.5.1. Cría

Esta etapa considera los cuyes desde el destete hasta la cuarta semana de edad. Los gazapos deben recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17 por ciento). Se logran incrementos diarios de peso entre 9,32 y 10,45 g/animal/día (Ordoñez, 1997).

Vargas (1988) considera la etapa de crecimiento (cría) de los 21 – 49 días de edad.

En la etapa de cría los gazapos alcanzan a triplicar su peso de nacimiento por lo que debe suministrárseles raciones de calidad. Al evaluar dos raciones con alta y baja densidad nutricional se han logrado resultados que muestran que debe continuar investigándose en esta etapa productiva para maximizar el crecimiento. Durante este período los animales incrementan el 55 por ciento del peso de destete. En la primera semana el incremento es del 28% y en la segunda semana del 27%. Durante esta época los machos tuvieron incrementos de peso estadísticamente superiores ($P < 0.05$) a los de las hembras (Ordoñez, 1977).

2.5.2. Engorde

Esta etapa se inicia a partir de la 4^a. Semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la novena o décima semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo. Responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14 por ciento). Muchos productores de cuyes utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje. No debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la carcasa. Estos cuyes que salen al mercado son los llamados «parrilleros»; no debe prolongarse la recría para que no se presente engrosamiento en la carcasa (Chauca, 1997).

Vargas (1988) reconoce la etapa de engorde o acabado de los 49 – 91 días de edad del animal.

Después de iniciada la recría no debe reagruparse animales porque se inician peleas, con la consiguiente merma del crecimiento de los animales. En granjas comerciales, al inicio de esta etapa, se castran los cuyes machos (Moncayo, 1992).

2.6. Necesidades nutritivas del cuy en sus diferentes etapas

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados los requerimientos nutritivos de los cuyes productores de carne en sus diferentes estadios fisiológicos.

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra. Energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza (Chauca, 1997).

Tabla 3. Requerimiento nutritivo de cuyes.

Etapas	Nutrientes	Unidad	Gestación	Lactancia	Crecimiento
	Proteína	(%)	18	18 a 22	13 a 17
	ED 1	(Kcal/Kg)	2800	3000	2800
	Fibra	(%)	8 a 17	8 a 17	10
	Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8 a 1,0
	Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 a 0,7
	Magnesio	(%)	0,1 a 0,3	0,1 a 0,3	0,1 a 0,3
	Potasio	(%)	0,5 a 1,4	0,5 a 1,4	0,5 a 1,4
	Vitamina C	mg	200	200	200

Energía digestible.

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animal. 1990. Universidad de Nariño, Pasto, (Colombia). Citado por Caycedo, 1992. Investigaciones en cuyes. III Curso Latinoamericano de producción de cuyes, UNA, La Molina, Lima, Perú.

2.6.1. Proteína

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monogástricos a través de diferentes insumos, ya que no pueden ser sintetizados. 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 eficacia de utilización del alimento (Chauca, 1997).

2.6.2. Fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18 por ciento. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animal de laboratorio, donde solo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos 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 pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo.

El aporte de fibra esta dado básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 por ciento (Chauca, 1997).

2.6.3. Energía

Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, contenido en los alimentos de origen vegetal. El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una disposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño reproductivo.

El NRC (1978) sugiere un nivel de ED de 3000 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.

Los cuyes responden eficientemente al suministro de alta energía, se logran mayores ganancias de peso con raciones con 70,8 por ciento que con 62,6 por ciento de NDT. Si se enriquece la ración dándole mayor nivel energético se mejoran las ganancias de peso y mayor eficiencia de utilización de alimentos. A mayor nivel energético de la ración, la conversión alimenticia mejora (Zaldívar y Vargas, 1969).

2.6.4. Agua

Tradicionalmente se ha restringido el suministro de agua para beber. La alimentación con pastos succulentos de estos herbívoros satisface sus necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal son los que determinan su consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones (Chauca, 1997).

2.7. Sistemas de alimentación

Los estudios de nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas de alimentación, ya que ésta no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan importante papel los principios nutricionales y los económicos.

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado que del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados.

Los sistemas de alimentación que es posible utilizar en la alimentación de cuyes son: Alimentación con forraje, alimentación con forraje + concentrado (mixta) y alimentación con concentrado + agua + vitamina C.

Cualquiera de los sistemas puede aplicarse en forma individual o alternada de acuerdo a la disponibilidad de alimento existente en cualquiera de los sistemas de producción de cuyes, sea familiar, familiar-comercial o comercial. Su uso está determinado no sólo por la disponibilidad sino por los costos que éstos tienen a través del año (Chauca, 1997).

2.7.1. Alimentación con forraje

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentos, muestra siempre su preferencia por el forraje. 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 conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta manera las primeras. 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 (Chauca, 1997).

2.7.2. Alimentación mixta

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada. Con el suministro de una ración el tipo de forraje aportado pierde importancia. Un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia (Chauca, 1997).

2.7.3. Alimentación a base de concentrado

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. 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 por ciento y el máximo 18 por ciento. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C. El alimento

balanceado debe en lo posible peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo (Chauca, 1997).

2.8. Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray)

2.8.1. Origen

Es originaria de Centro América (Nash, 1976), se encuentra ampliamente distribuida en la zona tropical; se tienen reportes del Sur de México, Honduras, El Salvador, Guatemala, Costa Rica, Panamá, India, Ceilán, Cuba, Venezuela y Colombia (Ríos, 1997; citado por González *et al.*, 2006).

La familia Compositae posee unas 15.000 especies distribuidas por todo el mundo (Gómez y Rivera, 1987). El género *Tithonia* comprende diez especies originarias de Centro América. *Tithonia diversifolia* fue introducida a Filipinas (Cairns, 1997b), la India y Ceilán. También se registra en el Sur de Méjico, Guatemala, Honduras, Salvador, Costa Rica, Panamá (Nash, 1976), Cuba (Roig y Mesa, 1974), y Colombia (Ríos, 1993).

2.8.2. Clasificación taxonómica

En el **Cuadro 2.6** se presenta la clasificación taxonómica del botón de oro, según (Ríos, 1995).

Tabla 4. Clasificación taxonómica del botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray)(Ríos, 1995).

DIVISIÓN:	Spermatophyta
CLASE:	Dicotiledoneae
SUBCLASE:	Metaclamídeas
ORDEN:	Campanuladas
FAMILIA:	Compositae
GÉNERO:	Tithonia
ESPECIE:	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray

Es una planta herbácea de 1,50 a 4,00 m de altura, con ramas fuertes subtomentosas, a menudo glabras, hojas alternas, pecioladas de 7 a 20 cm de largo y 4 a 20 cm de ancho. Presenta 3 a 5 lóbulos profundos cuneados hasta subtruncados en la base, decurrentes en su mayoría en la base del pecíolo, bordes aserrados, pedúnculos de 4 a 20 cm de largo, lígulas amarillas a naranja de 3 a 6 cm de longitud y corolas amarillas de 8 mm de longitud (Nash, 1976).

Tithonia diversifolia es una planta herbácea de la familia Asterácea, originaria de Centro América (Nash, 1976; citado por Patiño, 2006). Tiene un amplio rango de adaptación, tolera condiciones de acidez y baja fertilidad en el suelo. Es además una especie con buena capacidad de producción de biomasa, rápido crecimiento y baja demanda de insumos y manejo para su cultivo. Presenta características nutricionales importantes para su consideración como especie con potencial en alimentación animal (Ríos, 1997; citado por Patiño, 2006).

2.8.3. Composición química

Navarro y Rodríguez (1990), realizaron análisis bromatológicos de *T. diversifolia* en cinco estados de desarrollo, después de un corte de uniformización a nivel del suelo: 1. crecimiento avanzado (30 días después del corte), 2. Prefloración (50 días), 3. Floración media (60 días), 4. Floración completa (74 días) y 5. Pasada la floración (89 días).

En otro estudio realizado con follaje de botón de oro se encontró 23,00% de materia seca y 21,40% de ceniza; 78,60% de materia orgánica y 24,30% de proteína en la materia seca (Rosales, 1992).

Carmona (2007), menciona que la *Tithonia diversifolia* tiene valores de 24-35% MS; 15-28% PC y 16-38% de Fibra.

Tithonia diversifolia se identificó como un material con una alta degradación de la materia seca a nivel ruminal en 24 horas, 149% con relación a un patrón de cascarilla de soya y, un contenido de proteína entre el 21 y 25%. Por estas razones se considera que puede ser una especie con potencial para alimentación de animales monogástricos (Vargas, 1996). En otro trabajo se encontró una alta degradabilidad de la materia seca, especialmente a las 24 horas. La degradabilidad fue de 33; 50; 83 y 90% a las 0; 12; 24 y 48 horas respectivamente (Rosales, 1996).

2.8.4. Producción forrajera

Se evaluó la producción de biomasa de (*Tithonia diversifolia*), en Buga (Colombia), a 1.000 msnm con una precipitación bimodal de 1.200 mm año⁻¹, en suelos de textura arcillosa y con pH de 6,5. La producción potencial de biomasa en el primer corte bajo las condiciones y densidades de siembra evaluadas

(2,66; 1,77 y 1,33 plantas m²), sería de 82; 57 y 46 t ha⁻¹ (Ríos, 1995; Ríos y Salazar, 1995).

Sarriá (1998), citado por Patiño (2006), encontró en la caracterización agronómica del Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) una producción de forraje verde de 40 t ha⁻¹ año⁻¹

Asimismo es una especie con alta capacidad de producción de biomasa (82; 57 y 42 t ha⁻¹) en densidades de 2.600; 1.800 y 670 plantas ha⁻¹, respectivamente (Ríos y Salazar 1995).

La producción de forraje verde estimada es de aproximadamente 30 a 70 t ha⁻¹, dependiendo de la densidad de siembra, suelos y estado vegetativo (Rodríguez y Navarro, 1990; mencionados por Rodríguez, 1990).

Ríos (1998), reporta una producción potencial de forraje de 31,46 t ha⁻¹ en densidades de siembra de 0,75 x 0,75m y una producción potencial de 21,16 t ha⁻¹ en densidades de 1,0 x 0,75 m, sin diferencias significativas entre estas distancias. No obstante, menciona que es posible obtener mayor rendimiento por unidad de área en la densidad de 0,50 m x 0,75 m, aunque se podrían correr los riesgos fitosanitarios inherentes a esta forma de cultivo.

2.9. Trabajos realizados en alimentación de cuyes con botón de oro

Se han realizado varios trabajos donde se evaluó el efecto de inclusión de harinas de follaje de morera en los indicadores de comportamiento productivo en dietas de cuyes en crecimiento. Flores, Salazar y Caycedo (1995); citado por Savónet *al.*, (s/f), al utilizar follaje de morera y concentrado lograron incrementos de peso entre 9,30 y 9,70 g animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente, de forma similar

Ceballos *et al.* (1995) y Caycedo (2000); citado por Savón *et al.*, (s/f), al utilizar esta misma dieta encontraron incrementos de pesos de $9,50 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$. Con relación a la ganancia media diaria, Chauca (1999) y Forte *et al.*, (2000); citado por Savón *et al.*, (s/f), al suministrar morera a los cuyes obtuvieron ganancias entre 10 y $15 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$

Forte y Fernández (1999), al Utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, Utilizaron 45 cuyes machos de la raza Macabeo con 21 días de edad los que fueron distribuidos en 3 tratamientos experimentales T1= (30 g concentrado + 50 g forraje morera); T2= (20 g concentrado + 100 g forraje morera) y T3= (15 g concentrado + 150 g forraje morera) durante 7 semanas. El consumo de alimento, ganancia de peso, peso a la canal, rendimiento a la canal y conversión alimenticia fueron para el T1; T2 y T3 con ($53,00 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $12,70 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $488,00 \text{ g animal}^{-1}$; 61% ; $4,20$); ($52,60 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $12,40 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$; $480,00 \text{ g animal}^{-1}$; $60,80\%$; $4,24$) y ($52,60 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $12,40 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $460,00 \text{ g animal}^{-1}$; 59% ; $4,53$), respectivamente.

Liza y Lozano (1994), al evaluar los niveles crecientes de afrecho de algarroba en el crecimiento y acabado de cuyes, utilizando 24 cuyes machos destetados fueron distribuidos al azar en los siguiente tratamientos: T1= (Ración testigo); T2= (Ración con 15% de afrecho de algarroba) y T3= (Ración con 30% de algarroba), sometidos a un periodo de 63 días de alimentación. El consumo de alimento, ganancia de peso, ganancia de peso totales, conversión alimenticia y rendimiento a la canal fueron para el T1; T2 y T3 ($21,55 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $7,29 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $469,00 \text{ g animal}^{-1}$; $6,87$ y $66,54\%$); ($28,04 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $7,87 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $495,53 \text{ g animal}^{-1}$; $7,29$ y $63,97\%$) y ($31,99 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $7,10 \text{ g animal}^{-1} \text{ d}^{-1}$; $448,06 \text{ g animal}^{-1}$; $8,55$ y $61,18\%$), respectivamente.

Muñoz y Paredes (1994), al suministrar eritrina (*Erythrina* sp.), suplementada con yuca fresca (*Manihot esculenta*) y concentrado comercial a 70 cuyes destetados con un peso promedio $257,00 \text{ g}$, al T2, se le ofreció *Erythrina ad*

libitum, suplementados con 32,10 g de yuca fresca; y 9,90 g respectivamente, donde obtuvo una ganancia de peso y conversión alimenticia de 5,70 g animal⁻¹ d⁻¹ y 7,99, respectivamente.

En tanto que Fernández (2002), obtuvo incrementos de peso de 11,98 g animal⁻¹ d⁻¹, al utilizar concentrado y morera fresca.

Savón *et al.*, (s/f), al evaluar el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricas en cuyes encontraron un peso final (g), ganancia media diaria (g), consumo de alimento MS g animal⁻¹ d⁻¹ y conversión alimenticia en la *Morus alba* y *Erythrina poeppigiana* con 1.028,09; 12,27; 56,0; 4,56 y 1.020,43; 12,15; 55,5; 4,56 respectivamente.

Albert *et al.*, (2005), al estudiar la *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* (cuy) encontraron para la morera y la caraca un peso final (g), ganancia de peso animal d⁻¹, conversión alimenticia, peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (g) 997,61; 11,83; 6,87; 651,71; 65,66 y 992,32; 11,74; 6,87; 634,04; 65,30 respectivamente.

Apréaz *et al.*, (2008), al evaluar el efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*) en morera encontraron un consumo de alimento g animal⁻¹ d⁻¹, ganancia de peso g animal⁻¹ d⁻¹, peso final, conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal de 57,31; 11,98; 1.006,96; 4,78; 662,11; 65,20 respectivamente.

Espinel (1999), al utilizar el potencial de uso de árboles y arbustos tropicales y subproductos agrícolas como alimentos para cuyes y conejos. Los

aumentos de peso corporal y conversión alimentaria en cuyes fueron con *Tithonia*, 7,04 g animal⁻¹d⁻¹ y 4,95 y con *Hibiscus*, 5,02 g animal⁻¹d⁻¹ y 6,78 respectivamente.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. Localización y duración de la investigación

La investigación se ejecutó en la Quinta “LA FASE”, localizada en el kilómetro 8 de la Vía Quevedo – Mocache, provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica de 1° 6’ 18” de latitud sur y 79° 29’ 24” de longitud oeste y a una altura de 120 msnm. La investigación tuvo una duración de 56 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del sitio experimental se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas de la quinta “La Fase”. Mocache 2013.

Parámetros	Promedios
Temperatura (°C)	24,70
Humedad (%)	87,20
Heliofanía (horas/luz/año)	855,10
Precipitación (mm/año)	1536,71
Zona ecológica	Bosque Húmedo Tropical
Topografía	Ligeramente ondulada

**Fuente: Estación Agrometeorológico del INAMI, Estación Experimental Pichilingue, 2013*

3.1.3. Materiales y equipos

Se utilizó los siguientes materiales equipo e instalaciones.

- Galpón de 4 x5 m de ancho y largo, de estructura de caña y techo de toquilla.
- Cuarenta cuyes peruanos machos de 15 días de edad.
- Veinte jaulas metálicas 50 x 40 x 30 cm (largo, ancho y alto).
- Veinte bebederos automáticos.
- Veinte comederos.
- Una balanza digital.
- Una carretilla.
- Una escoba.
- Una pala.
- Una bomba de mochila capacidad 20 litros.
- Un machete.
- Un balde.
- Una hoz.
- Balanceado.
- Forraje arbustiva (botón de oro).
- Materiales de escritorio: computadora, internet, pen drive.
- Materiales bibliográficos.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Cabe indicar que el tema de investigación corresponde a la línea 11:
Nutrición y Alimentación Animal.

3.3. TRATAMIENTOS

Los tratamientos a evaluarse se detallan en el cuadro 2.

Cuadro2. Tratamientos

Tratamiento	Descripción
T1	Balanceado <i>ad libitum</i>
T2	Balanceado 60 g. + forraje botón de oro <i>ad libitum</i>
T3	Balanceado 40 g. + forraje botón de oro <i>ad libitum</i>
T4	Balanceado 20 g. + forraje botón de oro <i>ad libitum</i>

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se aplicó un diseño completo al azar (DCA) con 5 repeticiones y 2 cuyes por unidad experimental. Para determinar diferencias entre medias de tratamientos para cada periodo, se aplicó la prueba de Rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$).

En los cuadro 3 y 4 se detalla el esquema del experimento y del ADEVA.

El análisis de los datos se los realizo en el paquete estadístico SAS.

Cuadro 3. Esquema de experimento

Tratamientos	Rep.	T.U.E	N. Animales / T
T1 Balanceado	5	2	10
T2 B 60 g + BO	5	2	10
T3 B 40 g + BO	5	2	10
T4 B 20 g + BO	5	2	10
Total			40

Cuadro 4. Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos	t -1 3
Error experimental	t(r-1) 16
Total	txr- 1 19

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Unidades experimentales

Se utilizó 40 cuyes machos de 15 días de edad, constituyendo las respectivas unidades experimentales para cada tratamiento.

3.6. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables bajo estudio son las siguientes:

3.6.1. Consumo de alimentos cada 14 días y total (g)

El consumo de alimento por tratamientos se lo registró cada 14 días y total (g); considerando para ello el alimento ofrecido diariamente y el alimento residual, hasta finalizar el experimento, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{CAN} = \text{AS (Kg)} - \text{RAS (g)}$$

Donde:

CAN = Consumo de alimento suministrado (g)

AS = Alimento suministrado (g)

RAS = Resíduo de alimento suministrado (g)

3.6.2. Ganancia de peso cada 14 días y total (g)

La ganancia de peso se registró cada 14 días y total. Para la cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{GP} = \text{P1} - \text{P2}$$

Donde:

GP = Ganancia de peso

P1 = Peso anterior (g)

P2 = Peso actual (g)

3.6.3. Conversión alimenticia cada 14 días y total

La conversión alimenticia se evaluó por repetición y por tratamiento, cada 14 días y total. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{AC}{GP}$$

Donde:

CA = Conversión alimenticia

AC = Alimento consumido (g)

GP = Ganancia de peso (g)

3.6.4. Peso a la canal (g)

Se lo registró al momento de faenar las unidades experimentales

3.6.5. Rendimiento a la canal (%)

Al finalizar la investigación se calculó el rendimiento a la canal, para lo cual se sacrificó el 100% de los animales, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{RC \%} = \text{PC (g)} / \text{PV (g)} \times 100$$

Donde:

RC = Rendimiento A la canal (%)

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g)

3.6.6. Mortalidad

Para obtener el porcentaje de mortalidad se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad \%} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de cuyes muertos}}{\text{N}^{\circ} \text{ de cuyes iniciados}} \times 100$$

Donde:

M = Mortalidad (%)

CM = Cuyes muertos

CI = Cuyes iniciados

3.7. Análisis económico

Para efectuar el análisis económico y determinar cuál de los tratamientos generó una mejor utilidad económica, se utilizó la relación beneficio/costo.

3.7.1. Ingreso bruto

El ingreso bruto se lo calculó de la multiplicación entre las unidades producidas de los cuyes y el precio de cada unidad, y se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{IB = Y \times PY;}$$

Dónde:

IB = Ingreso Bruto

Y = Producto

PY = Precio del Producto

3.7.2. Costos totales

El costo total, se lo obtuvo de la suma de los costos fijos (costos de los cuyes, sanidad y mano de obra) y de los costos variables (costo de alimentación del balanceado), se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CT = X + PX}$$

Donde:

CT = Costo total

X = Costo variable

PX = Costos fijo

3.7.3. Beneficio neto

El beneficio neto se lo obtuvo de la diferencia del ingreso bruto y el costo total de cada tratamiento y se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

Donde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costo total

3.7.4. Rentabilidad (%)

El análisis económico de cada uno de los tratamientos se lo determinó mediante la relación beneficio/costo, para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

Donde:

R (B/C) = Relación beneficio/costo

BN = Beneficio neto

CT = Costo total

3.8. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Uno de los primeros procedimientos para empezar la investigación es la construcción de los galpones y las jaulas, luego se procedió a limpiar y desinfectar los galpones, materiales y equipos con Vanodine (2 cc l⁻¹ de agua), posteriormente se procedió a poner debajo de las jaulas una capa de cal y sobre la misma una capa aserrín de balsa a 10 cm de espesor, de inmediato se desparasitaran a los cuyes con panacur (½ cc animal⁻¹).

Se utilizó 40 cuyes de 15 días de edad, con un peso promedio de 250 g, Los animales fueron alimentados de acuerdo a los tratamientos en estudio,

previamente pesados (g) a las (08H00 y a las 16H00) y al día siguiente se cogió el sobrante y se restó el alimento que se le dio el día anterior para obtener el consumo neto diario. Los cuyes fueron pesados cada 14 días para la ganancia de peso ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. Para determinar el rendimiento a la canal, se sacrificaron el 100% de los animales, al culminar el periodo de engorde.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Consumo de alimento cada 14 días y total (g)

El mayor consumo de alimento lo registro el tratamiento T2 en todos los periodos evaluados y total, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 4 y Anexo A.

Forte y Fernández (1999), al Utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, Utilizaron 45 cuyes machos de la raza Macabeo con 21 días de edad los que fueron distribuidos en 3 tratamientos experimentales T1= (30 g concentrado + 50 g forraje morera); T2= (20 g concentrado + 100 g forraje morera) y T3= (15 g concentrado + 150 g forraje morera) durante 7 semanas. Obteniendo un consumo de alimento para el T1; T2 y T3 de (53,00; 52,60 y 52,60 g animal⁻¹ d⁻¹), respectivamente.

Liza y Lozano (1994), al evaluar los niveles crecientes de afrecho de algarroba en el crecimiento y acabado de cuyes, utilizando 24 cuyes machos destetados fueron distribuidos al azar en los siguiente tratamientos: T1= (Ración testigo); T2= (Ración con 15% de afrecho de algarroba) y T3= (Ración con 30% de algarroba), sometidos a un periodo de 63 días de alimentación. El consumo de alimento fue para el T1; T2 y T3 (21,55; 28,04 y 31,99 g animal⁻¹ d⁻¹), respectivamente.

Cuadro 5. Consumo de alimento cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Balanceado)	548,70 c	601,70 d	684,10 d	700,00 a	2534,50 c
T2(B 60 g +BO)	690,30 a	833,35 a	879,00 a	820,00 a	3222,65 a
T3(B 40 g +BO)	607,40 b	737,10 b	800,10 b	665,00 b	2809,60 b
T4(B 20 g +BO)	519,55 d	652,00 c	729,60 c	527,00 c	2428,15 c
Sig. Est.	**	**	**	**	**
CV (%)	2,48	1,63	0,87	10,11	2,76

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

4.2. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g)

El mayor consumo de balanceado lo registro el tratamiento T1 en todos los periodos evaluados y total, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 5 y Anexo B.

Cuadro 6. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) Mocache, 2013.

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Balanceado)	548,70 a	601,70 a	684,10 a	700,00 a	2534,50 a
T2(B 60 g +BO)	374,30 b	409,35 b	420,00 b	504,00 b	1707,65 b
T3(B 40 g +BO)	250,40 c	278,10 c	280,00 c	308,00 c	1116,50 c
T4(B 20 g +BO)	132,55 d	140,00 d	140,00 d	140,00 d	552,55 d
Sig. Est.	**	**	**	**	**
CV (%)	4,35	2,63	1,56	16,94	5,33

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

4.3. Consumo de forraje cada 14 días y total (g)

El mayor consumo de balanceado lo registro el tratamiento T4 en todos los periodos evaluados y total, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 6 y Anexo C.

Savón *et al.*, (s/f), al evaluar el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricas en cuyes encontraron un consumo de alimento MS g animal⁻¹ d⁻¹ en la *Morus alba* y *Erythrina poeppigiana* con 56,00 y 55,50; respectivamente.

Apráz et al., (2008), al evaluar el efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus L*) en morera encontraron un consumo de alimento $\text{g animal}^{-1} \text{d}^{-1}$, de 57,31.

Cuadro 7. Consumo de forraje cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Balanceado)	--	--	--	--	--
T2(B 60 g +BO)	316,00 c	424,00 c	459,00 c	316,00 c	1515,00 c
T3(B 40 g +BO)	357,00 b	459,00 b	520,00 b	357,00 b	1693,00 b
T4(B 20 g +BO)	387,00 a	512,00 a	589,00 a	387,00 a	1875,00 a
Sig. Est.	**	**	**	**	**
CV (%)	1.61	1,92	0,80	1,61	1.02

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

4.5. Peso inicial y peso vivo cada 14 días (g)

El peso inicial no registro diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos ($P>0,05$), sin embargo el mayor peso vivo lo registro el tratamiento T2

en todos los periodos evaluados y total, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 7 y Anexo D.

Savón *et al.*, (s/f), al evaluar el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricas en cuyes encontraron un peso final en la *Morus alba* y *Erythrina poeppigiana* con 1.028,09 y 1.020,43 respectivamente.

Albert *et al.*, (2005), al estudiar la *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* (cuy) encontraron para la morera y la caraca un peso final (g) de 997,61 y 992,32, respectivamente.

Apráez *et al.*, (2008), al evaluar el efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*) en morera encontraron un peso final de 1.006,96 g.

Cuadro 8. Peso inicial y peso vivo cada 14 días (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) Mocache, 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	PI	14	28	42	56
T1(Balanceado)	345,00 a	656,15 a	801,80 a	929,55 b	996,40 b
T2(B 60 g +BO)	337,00 a	663,75 a	821,00 a	961,80 a	1050,150 a
T3(B 40 g +BO)	337,00 a	626,65 b	765,70 b	876,65 c	289,65 c
T4(B 20 g +BO)	336,50 a	612,95 b	722,85 c	811,40 d	871,85 d
Sig. Est.	Ns	**	**	**	**
CV (%)	3,81	2,18	2,09	1,41	1,26

**Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo*

4.6. Ganancia de peso cada 14 días y total (g)

El mayor ganancia de peso registro el tratamiento T2 en todos los periodos evaluados y total, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 8 y Anexo E.

Se evaluó el efecto de inclusión de harinas de follaje de morera en los indicadores de comportamiento productivo en dietas de cuyes en crecimiento. Flores, Salazar y Caycedo (1995); citado por Savón *et al.*, (s/f), al utilizar follaje de morera y concentrado lograron incrementos de peso entre 9,30 y 9,70 g animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente, de forma similar Ceballos *et al.* (1995) y Caycedo (2000); citado por Savón *et al.*, (s/f), al utilizar esta misma dieta encontraron incrementos

de pesos de 9,50 g animal⁻¹ d⁻¹. Con relación a la ganancia media diaria, Chauca (1999) y Forte *et al.*, (2000); citado por Savón *et al.*, (s/f), al suministrar morera a los cuyes obtuvieron ganancias entre 10 y 15 g animal⁻¹ d⁻¹

Forte y Fernández (1999), al Utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, Utilizaron 45 cuyes machos de la raza Macabeo con 21 días de edad los que fueron distribuidos en 3 tratamientos experimentales T1= (30 g concentrado + 50 g forraje morera); T2= (20 g concentrado + 100 g forraje morera) y T3= (15 g concentrado + 150 g forraje morera) durante 7 semanas. Obteniendo una ganancia de peso para el T1; T2 y T3 de (12,70; 12,40 y 12,40 g animal⁻¹ d⁻¹), respectivamente.

Muñoz y Paredes (1994), al suministrar eritrina (*Erythrina* sp.), suplementada con yuca fresca (*Manihot esculenta*) y concentrado comercial a 70 cuyes destetados con un peso promedio 257,00 g, al T2, se le ofreció *Erythrina ad libitum*, suplementados con 32,10 g de yuca fresca; y 9,90 g respectivamente, donde obtuvo una ganancia de peso de 5,70 g animal⁻¹ d⁻¹.

En tanto que Fernández (2002), obtuvo incrementos de peso de 11,98 g animal⁻¹ d⁻¹, al utilizar concentrado y morera fresca.

Savón *et al.*, (s/f), al evaluar el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricas en cuyes encontraron una ganancia media diaria (g), en la *Morus alba* y *Erythrina poeppigiana* con 12,27 y 12,15 respectivamente.

Albert *et al.*, (2005), al estudiar la *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* (cuy) encontraron para la morera y la caraca una ganancia de peso animal d⁻¹ de 11,83 y 11,74; respectivamente.

Espinel (1999), al utilizar el potencial de uso de árboles y arbustos

tropicales y subproductos agrícolas como alimentos para cuyes y conejos. Los aumentos de peso corporal en cuyes fueron con *Tithonia*, 7,04 g animal⁻¹d⁻¹ y con *Hibiscus*, 5,02 g animal⁻¹d⁻¹. Apráez *et al.*, (2008), al evaluar el efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*) en morera encontraron una ganancia de peso g animal⁻¹ d⁻¹ 11,98.

Liza y Lozano (1994), al evaluar los niveles crecientes de afrecho de algarroba en el crecimiento y acabado de cuyes, utilizando 24 cuyes machos destetados fueron distribuidos al azar en los siguiente tratamientos: T1= (Ración testigo); T2= (Ración con 15% de afrecho de algarroba) y T3= (Ración con 30% de algarroba), sometidos a un periodo de 63 días de alimentación. Una ganancia de peso fue para el T1; T2 y T3 (7,29; 7,87 y 7,10 g animal⁻¹ d⁻¹), respectivamente.

Cuadro9. Ganancia de peso (g) cada 14 días y total, alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) Mocache, 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Balanceado)	311,15 a	145,65 a	127,75 a	66,85 b	651,40 b
T2(B 60 g +BO)	326,75 a	157,25 a	140,80 a	91,35 a	716,15 a
T3(B 40 g +BO)	289,65 b	139,05 a	110,95 c	60,45 b	595,10 c
pT4(B 20 g +BO)	276,45 b	109,90 b	88,55 c	55,45 b	535,35 d
Sig. Est.	**	**	**	**	**
CV (%)	3,60	9,40	10,73	17,62	1,89

**Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo*

4.7. Conversión alimenticia cada 14 días y total

La mejor conversión alimenticia la registró el tratamiento T1 a los 14, 28, 42 días y total, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 9 y Anexo F.

Forte y Fernández (1999), al Utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, Utilizaron 45 cuyes machos de la raza Macabeo con 21 días de edad los que fueron distribuidos en 3 tratamientos experimentales T1= (30 g concentrado + 50 g forraje morera); T2= (20 g concentrado + 100 g forraje morera) y T3= (15 g concentrado + 150 g forraje morera) durante 7 semanas. Obteniendo una conversión alimenticia para el T1; T2 y T3 de (4,20; 4,24 y 4,53), respectivamente.

Muñoz y Paredes (1994), al suministrar eritrina (*Erythrina* sp.), suplementada con yuca fresca (*Manihot esculenta*) y concentrado comercial a 70 cuyes destetados con un peso promedio 257,00 g, al T2, se le ofreció *Erythrina ad libitum*, suplementados con 32,10 g de yuca fresca; y 9,90 g respectivamente, donde obtuvo una conversión alimenticia de 7,99, respectivamente.

Savón *et al.*, (s/f), al evaluar el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricas en cuyes encontraron una conversión alimenticia en la *Morus alba* y *Erythrina poeppigiana* de 4,56 y 4,56 respectivamente.

Albert *et al.*, (2005), al estudiar la *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* (cuy) encontraron para la morera y la caraca una conversión alimenticia de 6,87 y 6,87, respectivamente.

Espinel (1999), al utilizar el potencial de uso de árboles y arbustos

tropicales y subproductos agrícolas como alimentos para cuyes y conejos. La conversión alimentaria en cuyes fue con *Tithonia*, 4,95 y con *Hibiscus*, 6,78 respectivamente.

Apréiz *et al.*, (2008), al evaluar el efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*) en morera encontraron una conversión alimenticia de 4,78.

Liza y Lozano (1994), al evaluar los niveles crecientes de afrecho de algarroba en el crecimiento y acabado de cuyes, utilizando 24 cuyes machos destetados fueron distribuidos al azar en los siguiente tratamientos: T1= (Ración testigo); T2= (Ración con 15% de afrecho de algarroba) y T3= (Ración con 30% de algarroba), sometidos a un periodo de 63 días de alimentación. Una conversión alimenticia para el T1; T2 y T3 (6,87; 7,29 y 8,55), respectivamente.

Cuadro 10. Conversión alimenticia cada 14 días y total, alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Balanceado)	1,76 b	4,15 b	5,39 c	10,85 a	5.54 b
T2(B 60 g +BO)	2,11 a	5,31 a	6,27 c	9,13 a	5.71 b
T3(B 40 g +BO)	2,10 a	5,38 a	7,30 a	12,13 a	6,72 a
T4(B 20 g +BO)	1,88 b	5,97 a	8,36 a	9,23 a	6,36 a
Sig. Est.	**	**	**	ns	**
CV (%)	4,29	10,37	11,90	21,08	9,16

**Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo*

4.8. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%)

El peso a la canal no registro diferencias significativas ($P > 0,05$). El mayor rendimiento a la canal la registró el tratamiento T4 y T3, registrando diferencias estadísticas ($P < 0,01$). Ver Cuadro 10 y Anexo G. Lo que permite aceptar la hipótesis **“El tratamiento balanceado 60 g + forraje de botón de oro, presentará diferentes parámetros productivos”**.

Forte y Fernández (1999), al Utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, Utilizaron 45 cuyes machos de la raza Macabeo con 21 días de edad los que fueron distribuidos en 3 tratamientos experimentales T1= (30 g concentrado + 50 g forraje morera); T2= (20 g concentrado + 100 g forraje

morera) y T3= (15 g concentrado + 150 g forraje morera) durante 7 semanas. Obteniendo un peso a la canal y rendimiento a la canal para el T1; T2 y T3 de (488,00 g animal⁻¹; 61%); (480,00 g animal⁻¹; 60,80%) y (460,00 g animal⁻¹; 59%), respectivamente.

Albert *et al.*, (2005), al estudiar la *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* (cuy) encontraron para la morera y la caraca un peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%) de (651,71 y 65,66) y (634,04 y 65,30), respectivamente.

Apréaz *et al.*, (2008), al evaluar el efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*) en morera encontraron un peso a la canal y rendimiento a la canal de 662,11 y 65,20 respectivamente.

Liza y Lozano (1994), al evaluar los niveles crecientes de afrecho de algarroba en el crecimiento y acabado de cuyes, utilizando 24 cuyes machos destetados fueron distribuidos al azar en los siguiente tratamientos: T1= (Ración testigo); T2= (Ración con 15% de afrecho de algarroba) y T3= (Ración con 30% de algarroba), sometidos a un periodo de 63 días de alimentación. Un rendimiento a la canal para el T1; T2 y T3 (66,54; 63,97 y 61,18%), respectivamente.

Cuadro 11. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%) alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

Tratamientos	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
T1(Balanceado)	647,80 a	65.01 b
T2(B 60 g +BO)	659,00 a	62,57 b
T3(B 40 g +BO)	665,30 a	71,38 a
T4(B 20 g +BO)	641,10 a	73.52 a
Sig. Est.	ns	**
CV (%)	2,68	2,40

**Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo*

4.9. Análisis económico (\$)

La mayor rentabilidad la registraron los tratamientos T4 con 64,82%. (Ver Cuadro 11). Lo que permite aceptar la hipótesis **“El tratamiento balanceado 20 g. + forraje de botón de oro mostrará diferentes índices de rentabilidad”**.

Cuadro 12. Análisis económico (USD) alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus*.) Mocache, 2013

Concepto	T1	T2	T3	T4
INGRESOS				
Costo (kg) carne (\$)	9,00	9,00	9,00	9,00
Carne producida (kg)	6,47	6,59	6,65	6,41
Ingreso venta (\$)	58,23	59,31	59,85	57,69
Total ingresos	58,23	59,31	59,85	57,69
EGRESOS				
Costos fijos.				
Cuyes	30,00	30,00	30,00	30,00
Galpón, comederos, bebederos y jaulas	1,00	1,00	1,00	1,00
Sanidad	0,20	0,20	0,20	0,20
Total costos fijos	31,20	31,20	31,20	31,20
Costos variables				
Precio (kg) balanceado	0,52	0,52	0,52	0,52
Alimentación (kg)	25,34	17,07	11,16	5,52
Costo de alimentación	13,17	8,76	5,80	2,87
Precio (kg) forraje		0,05	0,05	0,05
Alimentación (kg)		15,15	16,93	18,75
Costo de alimentación		0,75	0,84	0,93
Total egresos	44,37	40,71	37,84	35,00
Beneficio neto	13,93	18,60	22,01	22,69
Rentabilidad (%)	31,39	45,69	58,16	64,82

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. El mayor consumo de alimento, peso vivo y ganancia de peso lo registro el tratamiento T2.
2. El mayor consumo de balanceado y conversión alimenticia lo registró el tratamiento T1.
3. El peso a la canal no se ve influenciado por las arbustivas forrajeras tropicales en el engorde de cuyes.
4. El mayor consumo de forraje, rendimiento a la canal y la rentabilidad la registró el tratamiento T4.

5.2. Recomendaciones

1. Utilizar el botón de oro suplementada con 20 g de balanceado peletizado en el engorde de cuyes, porque permite incrementar el consumo de forraje, rendimiento a la canal y la rentabilidad.
2. Evaluar las forrajeras arbustivas tropicales (morera, caraca y botón de oro) en diferentes periodos de corte.

CAPÍTULO VI

6. LITERATURA CITADA

6.1. Literatura citada

- Albert, A., Cruz, M., Rodríguez, S y Savón, L. 2005.** *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* (cuy). Consultado el 23-02-2010. Disponible en <http://www.perucuy.com/site/modules.php?name=Reviews&rop=showcontent&id=35>
- Apráez, J., Fernández, L y Hernández, A. 2008.** Efecto del empleo de forrajes y alimento no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*). Vet. Zootec 2008; 2 (2): 29.
- Björnhag, G. 1981.** Separation and retrograde transport in the large intestine of herbivores. Livest. Prod. Sci. 8:351.
- Cairns, M. F. 1997B.** A Property Rights Dimensions of Indigenous Fallow Management (IFM): Summary of Ten Intersecting Issues@ document prepared for the Asia-Pacific Resource Tenure Network (ARTN) Indonesia.
- Carabaño, R., M. J. Fraga, G. Santomá y J. C. de Blas. 1988.** Effect of diet on composition of cecal contents and on excretion of soft and hard feces of rabbits. J. Anim. Sci. 66: 901.
- Carmona, J. 2007.** Efecto de la utilización de arbóreas y arbustivas forrajeras sobre la dinámica digestiva en bovinos. Revista Lasallista de Investigación, año/vol. 4, número 001. Antioquia, Colombia. Pp. 40-50
- Caycedo, V.A. 1992.** Investigaciones en cuyes. III Curso latinoamericano de producción de cuyes, Lima, Perú. UNA La Molina, Lima, Perú.

- Chauca, L. 1997.** “Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*), Instituto Nacional de Investigación.
- Correa, N. 1990.** La crianza de cuy. Instituto Colombiano Agropecuario. Subgerencia de Fomento y Servicios. División de desarrollo campesino. Regional N° 5 Pasto, Colombia. P.p. 25 – 28.
- de Blas, J. C. y J. Wiseman. 1998.** The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing. Wallingford, UK. P 352.
- Ehrlein, H., H. Reich, y M. Schwinger. 1983.** Colonic motility and transit of digesta during hard and soft feces formation in rabbits. J. Physiol. 338:75.
- Espinel, R. 1999.** Potencial de uso de árboles y arbustos tropicales y subproductos agrícolas como alimentos para cuyes y conejos. Resúmenes del V Encuentro Regional sobre Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Maracay, Venezuela. Reseña de eventos. Consultado el 07-05-2010. En línea www.fao.org/Ag/AGA/AGAP/FRG/AGROFOR1/Rios14.htm. CIPAV, Cali, Colombia 1 - 12 p. email: ruben@cipav.org.co
- FAO. 1997.** Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Editado Chauca, L. ISBN 92-5-304033-5. Consultado el 25-05-2011. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/W6562s/w6562s00.htm#TopOfPage>
- Fernández, L. 2002.** Cría y explotación del Cuy (*Cavia porcellus*) para la producción de carne destinada al consumo humano. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. La Habana.104 p.
- Forte, C y Fernández, C. 1999.** Utilización de la morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento. Ponencias de V Curso

Latinoamericano de Cuyicultura, Venezuela. E-mail:
dwhhacpa@ip.etcusa.cu

- Gidenne, T. 1997.** Caeco-colic digestion in the growing rabbit: impact of nutritional factors and related disturbances. *Livest. Prod. Sci.* 51:73.
- Gidenne, T. 2000.** Recent advance in rabbit nutrition: emphasis on fiber requirements. *World Rabbit Sci.* 8:23.
- Gómez, B.C. y Vergara, V. 1993.** Fundamentos de nutrición y alimentación. I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares, págs. 38-50, INIA-EELM-EEBI
- Holtenius, K. y Bjornhag, G. 1985.** The colonic separation mechanism in the guinea pig (*Cavia porcellus*) and the chinchilla (*Chinchilla laniger*). *Comparative biochemistry and Physiology* 824(3):537-542.
- Hörnricke, H. 1981.** Utilization of caecaldigesta by caecotrophy (soft faeces ingestion) in the rabbit. *Livest. Prod. Sci.* 8:361.
- Lebas, F., P. Coudert, R. Rouvier y H. Rochambeau. 1996.** The rabbit husbandry, health and production. *FAO Animal Production and Health. Series* no. 21. <http://www.fao.org/docrep/x5082e/X5082E00.htm#Contents>. Disponible el 30 de octubre de 2006.
- Liza, Z.; Lozano, E. 1994.** Niveles crecientes de afrecho de algarroba en el crecimiento - acabado de cuyes. En. L. Chauca (ed). *Investigaciones en cuyes*. Instituto nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), Lima, Perú. pp. s/n
- Meza, C y Briones, L. 2003.** Utilización de la morera (*Morus alba*) y cucarda (*Hibiscus rosa-sinensis*) en el engorde de Conejos Nueva Zelanda sexados. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería

Zootecnia. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. (UTEQ). Quevedo – Ecuador. 47p.

Muñoz, M.; Paredes, M (1994). Alimentación de cuyes con eritrina (*Erythrina* sp.), suplementada con yuca fresca (*Manihot esculenta*) y concentrado comercial. En. L. Chauca (ed). Investigaciones en cuyes. Instituto nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), Lima, Perú. pp. s/n.

Murgueitio, E., C. Cuartas, L. Naranjo. 2008. Ganadería del futuro: Investigación para el desarrollo, Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Fundación CIPAV, Colombia. 490 p.

Nash, D. 1976. Flora de Guatemala EN: Fieldiana: Botany Vol 24, Part XII, p.323-325. Field Museum of Natural History.

Navarro, F y Rodríguez, E.F. 1990. Estudio de algunos aspectos bromatológicos del Mirasol (*Tithonia diversifolia* Hemsl y Gray) como posible alternativa de alimentación animal. Tesis Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima. Producción sostenible en el trópico. Conferencia electrónica de la FAO-CIPAV

Ordoñez, R. 1997. Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento. UNA La Molina, Lima, Perú. 65 págs. (Tesis.)

Patiño, A. 2006. Caracterización de producción de forrajes tropicales para alimentación de conejos. Consultado el 09-10-2009. Disponible en completo_de_evaluacion_de_forrajes.pdf.
<http://www.aureliollano.org.co/pdf/proyecto>

Raggi, L. 2006. El cobayo – *Cavia Porcellus*, [http:// www.foyel.com](http://www.foyel.com).

Ríos, C.I. 1993. Efecto de la densidad de siembra y altura de corte sobre la producción de biomasa del botón de oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray,

evaluada en cortes sucesivos. Investigación, validación y capacitación en Sistemas Agropecuarios Sostenibles. Convenio CETEC - IMCA - CIPAV. Informe de avance. Cali p 81 -83.

Ríos, C.I. 1998. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico. Conferencia electrónica de la FAO-CIPAV sobre agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Artículo No. 14.

Ríos, K. C.I y Salazar, A. 1995. Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) una fuente proteica alternativa para el trópico. Vol. 6 No. 3 Livestock Research for Ruminant for rural development.

Riquelme, E. 2004. Apuntes de Cunicultura. Departamento de Industria Pecuaria, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez.

Rodríguez, E. 1990. Mirasol (*Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray) posible alternativa forrajera no convencional para la alimentación animal en el trópico 16p

Roig, J.T y Mesa. A. 1974. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. La Habana p 709.

Rosales, M. 1992. Nutritional value of colombian fodder trees. Internal report: Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria and Natural Resources Institute. United Kingdom 50 p.

Rosales, M. 1996. In vitro assessment of the nutritive value of mixtures of leaves from tropical fodder trees. Tesis de Doctorado D.Phil. Department of Plant Sciences, Oxford University, Oxford, UK. 214 pp.

Sarría, P. 2003. Forrajes arbóreos en la alimentación de monogástricos. Disponible en: <[http://Lead Virtual Center.org/es/ele/conferencia.htm](http://LeadVirtualCenter.org/es/ele/conferencia.htm)>

Savón, L., Ly, L., Albert, A y Dihigo, L. s/f. Avances en el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricos. E-mail: lsavon@ica.co.cu. Consultado el 02-02-2010. Disponible en [http://dict.isch.edu.cu/dict/publicacionesdeeventos/agroforesteria%202007/data/mesasredondas/lourdessavonmesa redonda.pdf](http://dict.isch.edu.cu/dict/publicacionesdeeventos/agroforesteria%202007/data/mesasredondas/lourdessavonmesa%20redonda.pdf)

Vargas, J.E. 1992. Evaluación de la aceptación del botón de oro en la dieta de las ovejas de pelo. Documento sin publicar.

Vargas, J.E. 1996. Caracterización de recursos forrajeros disponibles en tres agroecosistemas del Valle del Cauca. Tesis Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios. Universidad Javeriana - IMCA - CIPAV. Cali 104 p.

Zaldívar, A.M. y Vargas, N. 1969. Estudio de tres niveles de azúcar como fuente de energía más un concentrado comercial en cobayos. EELM, Lima, Perú. 7 págs. Zaragoza: EditAcribia. 587 p.

ANEXOS

7.1. Anexos

ANEXO A. Cuadrados medios y significación estadística para el consumo de alimento cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) Mocache, 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	28371,48**	51632,86**	36261,70**	72696,66**	628285,58**
E. Exp	20	215,65	134,01	45,25	4699,53	5760,97
Prom.		591,48	706,03	773,20	678,00	2748,72
CV (%)		2,48	1,63	0,87	10,11	2,76

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO B. Cuadrados medios y significación estadística para el consumo de balanceado cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	158442,48**	193220,81**	269454,34**	293673,33**	3593451,94**
E. Exp	20	202,34	88,73	35,35	4900,00	6207,28
Prom.		326,48	357,28	381,02	413,00	1477,80
CV		4,35	2,63	1,56	16,94	5,33
(%)						

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO C. Cuadrados medios y significación estadística para el consumo de forraje cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) Mocache, 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	160290,00**	276824,58**	356013,74**	160290,00**	3697810,91**
E. Exp	20	18,28	45,00	9,90	18,28	170,90
Prom.		265,00	348,75	392,17	265,00	1270,92
CV (%)		1.61	1,92	0,80	1,61	1.02

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO D. Cuadrados medios y significación estadística para el peso inicial y peso vivo cada 14 días (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		PI	14	28	42	56
Trat	3	83,64 ns	2891,24**	9346,91**	21635,89**	30841,92**
E. Exp	20	167,50	195,27	265,34	159,74	149,66
Prom.		338,87	639,87	777,83	894,85	963,37
CV (%)		3,81	2,18	2,09	1,41	1,26

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO E.

Cuadrados medios y significación estadística para la ganancia de peso cada 14 días y total (g), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	2496,01**	2032,98**	2546,67**	1266,57**	29892,35**
Error. Exp	20	117,98	168,28	157,75	145,93	140,77
Prom.		301,00	137,96	117,01	68,52	624,50
CV (%)		3,60	9,40	10,73	17,62	1,89

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO F. Cuadrados medios y significación estadística para la conversión alimenticia cada 14 días y total, alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) Mocache, 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	0,14**	2,91**	8,20**	10,26ns	1,54**
Error. Exp	20	0,00	0,29	0,66	4,75	0,31
Prom.		1,96	5,20	6,83	10,33	6,08
CV (%)		4,29	10,37	11,90	21,08	9,16

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO G. Cuadrados medios y significación estadística para el peso a la canal (g) y rendimiento (%), alimentados con balanceado más forraje de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus L.*) Mocache, 2013

FV	GL	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
Trat	3	592,63 ns	133,75**
Error. Exp	20	307,30	2,69
Prom.		653,30	68,12
CV (%)		2,68	2,40

***Significativo, ** Altamente significativo, ns: No significativo**

ANEXO H. Composición Bromatológica del botón de oro henificado y balanceado

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente :	Byron Chávez		Número de Muestra:	1071 - 1072
Tipo muestra:	Botón de oro; balanceado		Fecha de Ingreso:	01 de febrero del 2014
Identificación :			Impreso:	10 de febrero del 2014
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	22 de febrero del 2014

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA						MINERALES	
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS	MATERIA SECA	
1071			%	%	% Grasa	%	%	%	%	%
	Botón de Oro Henificado	Húmeda	16,81	15,60	5,76	9,80	11,90	40,14	P	Ca
		Seca	0,00	18,75	6,92	11,78	14,30	48,25		

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA						MINERALES	
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS	MATERIA SECA	
1072			%	%	% Grasa	%	%	%	%	%
	Balanceado	Húmeda	17,01	17,00	4,68	12,51	22,24	26,56	P	Ca
		Seca	0,00	18,00	5,64	15,07	26,80	34,49		

Fuente: AGROLAB 2014