



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO ZOOTECNISTA

TEMA

UTILIZACIÓN DE ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES, MORERA (*Morus alba*), CARACA (*Erythrina smithiana*) Y BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus* Linnaeus) FINCA "LA MARIA" MOCACHE PROVINCIA DE LOS RIOS, 2012

AUTOR:

EGDO. SÁNCHEZ NÁJERA AUDIE ADRIÁN

DIRECTOR DE TESIS:

ING. ZOOT. M. SC. ADOLFO RODOLFO SÁNCHEZ LAÍÑO

QUEVEDO-ECUADOR

2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Audie Adrián Sánchez Nájera, 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.

Audie Adrián Sánchez Nájera

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Audie Adrián Sánchez Nájera realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ing Zootecnista, **UTILIZACIÓN DE ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES, MORERA (*Morus alba*), CARACA (*Erythrina smithiana*) Y BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) FINCA “LA MARIA” MOCACHE PROVINCIA DE LOS RIOS, 2012**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. M. Sc. Adolfo Sánchez Laiño
DIRECTOR DE TESIS



Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Facultad de Ciencias Pecuarias

Carrera de Ingeniería Zootécnica

TEMA

UTILIZACIÓN DE ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES, MORERA (*Morus alba*), CARACA (*Erythrina smithiana*) Y BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus* Linnaeus) FINCA “LA MARIA” MOCACHE PROVINCIA DE LOS RIOS, 2012

PRESENTADO AL CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA

APROBADO

Ing Ítalo Espinoza

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing Alejandro Meza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing Geovanny Muñoz

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTO

El autor agradece por su colaboración y apoyo constante para la culminación del presente trabajo de investigación a:

Ing. Zoot. M.Sc. Roque Vivas Moreira. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

Facultad de Ciencias Pecuarias (UTEQ).

Dr. Délsito Zambrano Gracia. Decano FCP.

Ing. Zoot. M.Sc. Hugo Medina Quintero. Subdecano FCP.

Ing. Franklin Peláez M. Coordinador Carrera Ing. Zootécnica.

Ing. Zoot. M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño. Director de Tesis.

Ing. Agrop. M.Sc. Gary Meza Bone. Docente Investigador.

Ing Ítalo Espinoza. Presidente del Tribunal de tesis

Ing Geovanny Muñoz. Miembro del tribunal de tesis.

Ing Alejandro Meza. Miembro del tribunal de tesis.

Audie Sánchez

DEDICATORIA

Al culminar una fase de mi vida académica la dedico en primer lugar a Dios el que me ayudo y guió para alcanzar una de mis metas en este largo caminar de la vida.

A mis padres Audin y Valeria, abuelos y familiares por depositar toda la confianza en mí ya que siempre estuvieron dispuestos apoyarme en los momentos difíciles y en mis triunfos como en este caso.

Audie Sánchez

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO	PÁGINA
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
TRIBUNAL DE TESIS.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	Xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.0. Introducción.....	1
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. Objetivo general.....	3
1.2.2. Objetivos específicos.....	3
1.3. Hipótesis.....	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. El cuy (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>).....	4
2.2. Anatomía y fisiología del cuy.....	5
2.3. Necesidades nutritivas del cuy.....	7
2.4. Arbustivas Forrajeras.....	8
2.4.1. Morera (<i>Morus alba</i>).....	8
2.4.2. Caraca (<i>Erythrina poeppigiana</i>).....	10
2.4.3. Botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>).....	12
2.5. Trabajos realizados en alimentación de cuyes con arbustivas forrajeras.....	14

CAPÍTULO III.....	17
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
3.1. Materiales y métodos.....	17
3.1.1. Localización y duración del experimento.....	17
3.1.2. Condiciones meteorológicas.....	17
3.1.3 Materiales y equipos.....	18
3.2 Tipo de investigación.....	18
3.3. Tratamientos.....	19
3.4. Diseño experimental.....	19
3.5. Población y muestra	20
3.5.1. Unidades experimentales.....	20
3.6. Mediciones experimentales.....	21
3.6.1. Consumo de alimento cada 14 días y total (g).....	21
3.6.2. Ganancia de peso cada 14 días y total (g).....	21
3.6.3. Conversión alimenticia cada 14 días y total.....	21
3.6.4. Peso a la canal (g).....	22
3.6.5. Rendimiento a la canal (%).....	22
3.7. Análisis económico.....	22
3.7.1. Ingreso bruto.....	23
3.7.2. Costos totales.....	23
3.7.3. Beneficio neto.....	23
3.7.4. Rentabilidad (%).....	24
3.8. Procedimiento experimental.....	25
CAPÍTULO IV.....	26
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g).....	26
4.2. Consumo de forraje cada 14 días y total (g).....	27
4.3. Consumo de alimento cada 14 días y total (g).....	29
4.4. Ganancia de peso cada 14 días y total (g).....	31
4.6. Conversión alimenticia.....	34
4.7. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%).....	36
4.8. Análisis económico (\$).....	38

CAPÍTULO V.....	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
5.1. Conclusiones.....	40
5.2. Recomendaciones.....	41
CAPÍTULO VI.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	42
6.1. Literatura citada.....	42
CAPÍTULO VII.....	51
ANEXOS.....	51
7.1. Anexos.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Condiciones meteorológicas de la finca experimental “LA MARÍA. MOCACHE 2012.....	17
2 Esquema de Experimento	19
3 Esquema del análisis de varianza.....	20
4 Consumo de balanceado (g) cada 14 días y total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	26
5 Consumo de forraje (g) cada 14 días y total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	28
6 Consumo de alimento (g) cada 14 días y total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	30
7 Ganancia de peso (g) cada 14 días y total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	33
8 Conversión alimenticia (g) cada 14 días y total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	35

9	Peso a la canal (g) y Rendimiento a la canal (%) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	37
10	Análisis económico (USD) En el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1 Clasificación taxonómica de cuy.....	5
2 Requerimientos nutricionales para cuyes	8
3 Clasificación taxonómica de la morera (<i>Morus alba</i>).....	9
4 Clasificación taxonómica de la Caraca (<i>Erythrina poeppigiana</i>).....	11
5 Clasificación taxonómica del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>).....	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Consumo de balanceado total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	27
2 Consumo de forraje total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	29
3 Consumo de alimento total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	31
4 Ganancia de peso total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	33
5 Conversión alimenticia total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ Mocache 2013.....	35
6 Peso a la canal (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	37
7 Rendimiento a la canal (%), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	Página
A Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el consumo de balanceado cada 14 días y total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	51
B Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el consumo de forraje cada 14 días y total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	52
C Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el consumo de alimento cada 14 días y total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	52
D Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para la ganancia de peso cada 14 días y total (g), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	53
E Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para la conversión alimenticia cada 14 días y total, en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache. 2013.....	53
F Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso a la canal (g) y rendimiento (%), en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con arbustivas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. Mocache.2013.....	54
G Resultados de análisis bromatológico de las dietas.....	55

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se ejecutó en la Finca Experimental “La María”, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km 7 $\frac{1}{2}$ de la vía Quevedo-Mocache Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica de 1° 6' 13" de latitud sur y 79° 29' 22" de longitud oeste y a una altura de 73 msnm. La investigación tuvo una duración de 56 días. Se evaluaron tres forrajeras tropicales, los tratamientos evaluados fueron: **T1**= balanceado *ad libitum*; **T2**= balanceado 15 g + morera *ad libitum*; **T3**= balanceado 15 g + caraca *ad libitum* y **T4**= balanceado 15 g + botón de oro *ad libitum*. Se utilizaron 48 cuyes machos de 30 días de edad con un peso promedio de 363,54 g. Se aplicó un diseño completo al azar (**DCA**) con seis repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por dos animales. Se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$). Las variables bajo estudio fueron: consumo de balanceado, consumo de forraje, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal. La rentabilidad de los tratamientos se la determinó a través de la relación beneficio-costos. El mayor consumo de forraje; ganancia de peso, rendimiento a la canal y la rentabilidad más eficiente la registraron los tratamientos T2 y T3 (37,83 y 36,85g MS animal⁻¹ d⁻¹). T1 y T2 (10,62 y 9,53 g animal⁻¹ d⁻¹) T2, T3 y T1 (71,93; 66,14 y 64,28%) y T2 (64,48%), respectivamente.

Palabras clave: Forrajes, arbustivas, alimentación, cuyes.

ABSTRACT

The research was carried out at the Experimental Farm "La Maria", owned by the State Technical University Quevedo (UTEQ), located at km 7^{1/2} pathway Quevedo- Mocache province of Los Rios, whose geographical location of 1 6 '13 "south latitude and 79 ° 29' 22" W and a height of 73 meters. The investigation lasted 56 days. We evaluated three tropical forage, the treatments were: T1 = balanced ad libitum; T2 = 15 g + mulberry balanced ad libitum; T3 = 15 g + caraca balanced ad libitum and T4 = 15 g + balanced buttercup ad libitum. Using 48 male guinea pigs 30 days of age with an average weight of 363.54 g. We performed a randomized complete (DCA) with six replicates, the experimental unit consisted of two animals. We applied the multiple range test of Tukey ($P \leq 0.05$). The variables under study were balanced consumption, feed consumption, feed intake, weight gain, feed conversion and carcass yield. The profitability of the treatments were determined using the cost-benefit ratio. Increased consumption of forage, weight gain, carcass yield and profitability recorded streamline the treatment T2 and T3 (37.83 and 36.85 g DM animal⁻¹ d⁻¹). T1 and T2 (10.62 and 9.53 g animal⁻¹ d⁻¹) T2, T3 and T1 (71.93, 66.14 and 64.28%) and T2 (64.48%), respectively.

Keywords: Forage, shrubs, food, guinea pigs.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El cuy, (*Cavia porcellus L.*) es un mamífero originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. Es una especie productora de carne, constituye un producto alimenticio de alto valor biológico. Contribuye a dar seguridad alimentaria a la población rural de escasos recursos (Chauca, 1999).

La explotación de cuyes tiene un alto potencial de crecimiento debido a varios factores, tales como su docilidad, alto potencial reproductivo, posibilidad de ser criados con alimentos que no se utilizan en otras especies, carne con bajo contenido en grasa y colesterol, posibilidad de establecer empresas de tamaño pequeño o grande, requieren poco espacio (Riquelme, 2004).

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 (FAO, 1997).

El uso de recursos fibrosos en dietas para cuyes influye en el proceso digestivo, aprovechamiento de nutrientes y eficiencia biológica debido a cambios en la tasa de pasaje. Por esta razón, es necesario conocer el contenido de nutrientes y la valoración nutricional de esos recursos alimenticios, representando un interesante tema de estudio y puede contribuir a mejorar la formulación de dietas para cuyes. Las plantas arbustivas forrajeras adaptadas al medio tropical y de fácil adquisición, son un recurso para la alimentación eficiente de cuyes en el litoral Ecuatoriano (Meza, 2013).

La utilización de fuentes fibrosas en la alimentación de especies monogástricas es actualmente una solución adecuada para lograr sistemas de producción deseables socialmente, viables desde el punto de vista económico, que contribuyan a la preservación de la diversidad biológica, y que no compitan con el hombre (Sarría, 2003).

La tendencia actual de utilizar forrajes de origen arbustivo o arbóreo (morera, caraca, botón de oro), es estimulada debido a los incrementos de los precios de los granos de cereales y oleaginosas, lo que además de incrementar los costos de producción animal, tiene el inconveniente que compiten con la alimentación humana. Por tal motivo se busca engordar cuyes usando forrajes que posean gran valor nutricional y aseguren cubrir los requerimientos nutricionales. Debido a sus innumerables ventajas, entre ellas la de poseer un alto valor nutritivo, las plantas arbóreas pueden constituir una solución en la alimentación de cuyes en el trópico (Benavides, 1994; citado por Cáceres *et al.*, 1996). Con estos antecedentes se plantea utilizar arbustivas forrajeras tropicales, en el engorde de cuyes planteándose los siguientes objetivos e hipótesis.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- ✓ Evaluar la utilización de arbustivas forrajeras tropicales, morera (*Morus alba*), caraca (*Erythrina smithiana*) y botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus) finca “la María” Mocache provincia de los Ríos, 2012

1.2.2. Específicos

- ✓ Determinar la forrajera tropical (morera, caraca y botón de oro) que nos permita incrementar los parámetros productivos en el engorde de cuyes.
- ✓ Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

1.3. Hipótesis

- ✓ La inclusión de forrajeras tropicales en el engorde de cuyes incrementará los parámetros productivos.
- ✓ La inclusión de forrajeras tropicales incrementará la rentabilidad en el engorde de cuyes.

CAPÍTULO 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. Es un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. También es conocido con los nombres de cobayo, curi, conejillo de indias y en países de habla inglesa como Guinea pig. (Meza, 2013).

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 16500 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 4500 msnm y en zonas tanto frías como cálidas (Meza, 2013).

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. Anatomía y fisiología digestiva del cuy

El cuy (*Cavia porcellus*) está clasificado por su anatomía gastrointestinal como un animal de fermentación postgástrica junto con el conejo y la rata; su comportamiento nutricional se asemeja, de adulto, más a un poligástrico con procesos de fermentación mixta y capacidad degradadora de celulosa, que a un monogástrico estricto (Ordóñez, 1997); es decir, el cuy es considerado como una especie herbívora monogástrica, que posee un estómago simple (Moreno, 1989), por donde pasa rápidamente la ingesta, ocurriendo allí y en el intestino delgado la absorción de aminoácidos, azúcares, grasas, vitaminas y algunos minerales en un lapso de dos horas, tiempo menor al detectado en conejos; por lo que se infiere que el cuy digiere proteínas y lípidos 4 a 19% menos que el conejo (Rigoni *et al.*, 1993; citado por Ordóñez, 1997). Sin embargo el pasaje del bolo alimenticio por el ciego es más lento, pudiendo permanecer en él parcialmente por 48 horas; de la acción de este órgano depende la composición de la ración, además se sabe 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 (Chauca, 1997).

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos 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, 1993).

El cuy, especie herbívora monogástrica, 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 (Meza, 2013).

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 (Reid, 1948; citado por Gómez y Vergara, 1993).

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% del peso total (Hagan y Robison, 1953; citado por Gómez, 1993).

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra (Reid, 1958; citado por 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 gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno través de la cecotrófia, que consiste en la ingestión de las cagarrutas (Holstenius y Bjornhag, 1985; citado por Caballero, 1992).

2.3. Necesidades nutritivas del cuy

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes con lleva 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 (Meza, 2013).

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. Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC, 1978; citado por Meza, 2013), para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne.

Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes es a base de forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie del forraje, su estado de maduración, época de corte, entre otros. En la Tabla 2 se detalla los requerimientos nutritivos del cuy en las diferentes fases fisiológicas por las que atraviesa.

TABLA 2. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE CUYES

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. 1990. Universidad de Nariño, Pasto (Colombia); citado por Caycedo, (1992).

2.4. Arbustivas Forrajeras

2.4.1. Morera (*Morus alba*)

Su origen es asiático probablemente de la región del Himalaya, China o India; es una planta perenne, su desarrollo vegetativo es rápido, pudiendo producir gran cantidad de follaje en un corto plazo.

La morera es una especie arbustiva que se ha utilizado tradicionalmente en la alimentación del gusano de seda y también se ha implementado para la alimentación de diferentes especies de animales en varios países (Benavides, 2000; Boschini *et al.*, 2000; Kitahara, 2001; Sánchez, 2002; García, 2004). La *Morus alba* ha sido seleccionada por diversos investigadores para la alimentación de monogástricos y rumiantes por el alto valor nutritivo de sus hojas (Sánchez, 1999).

Según Benavides, 1995, la morera es un arbusto perteneciente al orden Urticales, familia Moraceae y género *Morus*. La familia Moraceae se subdivide

en cuatro subfamilias que agrupan 55 géneros y 950 especies. En la tabla 3 se detalla la clasificación taxonómica de la morera.

TABLA 3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA MORERA (*Morus alba*)

DIVISION:	Spermatophyta
CLASE:	Angiosperma
SUBCLASE:	Dicotiledónea
ORDEN:	Urticales
FAMILIA:	Moraceae
GENERO:	<i>Morus</i>
ESPECIE:	<i>alba</i> , <i>nigra</i> , <i>rubra</i> , <i>indica</i> , <i>insignis</i> , <i>etc.</i>

Fuente: (Zheng, et al., 1988; citado por Cifuentes y Sohn, 1998).

Otro de los aspectos sobresalientes de esta planta es su producción de biomasa, puede alcanzar hasta 30 t MS ha⁻¹ año⁻¹ en sistemas intensivos de corte y acarreo, además de su alta retención de hoja durante el período seco (Martín, 2004).

Patiño, 2006, encontró en la caracterización agronómica de la Morera (*Morus alba*) una producción de forraje verde de 40 a 70 t ha⁻¹ año⁻¹.

La producción de hojas y materia seca por hectárea de morera depende de la variedad, la localidad, la densidad de siembra, las aplicaciones de fertilizantes y la técnica de cosecha. El rendimiento de biomasa y la proporción de hojas varía con la especie y la variedad. El clima (precipitación y radiación solar) y la fertilidad del suelo, son factores determinantes en la productividad (Espinoza *et al.*, 1999). Incrementando la densidad de siembra se aumenta los rendimientos de hoja (Gong *et al.*, 1995).

Rendimientos de hojas fresca de hasta 40 t ha⁻¹ año⁻¹ (aproximadamente 10 t MS) han sido reportadas en la India (Mehla *et al.*, 1987) y en Costa Rica

(Espinoza, 1996; citado por Benavides, 1999). Rendimientos máximos de materia seca de material comestible (hojas y tallos tiernos) fueron 15,50 y 45,20 t ha⁻¹ año⁻¹, respectivamente. Cosechas de materia seca de hojas de menos de 10 t ha⁻¹ año⁻¹ se pueden esperar bajo condiciones de producción menos intensiva.

González, 1996, citado por Soria, 2001, indica contenidos de 22,90% para materia seca, 20,9% proteína cruda y 81,90% digestibilidad *in vitro* de la materia seca.

El contenido de proteína de las hojas y tallos tiernos, con un excelente perfil de aminoácidos esenciales, varía entre 15-28% dependiendo de la variedad. Las hojas de morera son muy palatables y digestibles (70-90%) en los rumiantes y también puede ser dada a los monogástricos (Benavides, 1999).

La proteína más importante en las hojas de morera, como en la mayoría de las hojas, es la ribulosa-1,5-bifosfato carboxilasa (RuBisCO), cuyo sitio activo es responsable por la fijación de carbono (Kellogg & Juliano, 1997). El nitrógeno en RuBisCO puede representar el 43% de total de nitrógeno de la morera (Yamashita & Ohsawa, 1990).

2.4.2. Caraca (*Erythrina poeppigiana*)

Originario de regiones cálidas. Los árboles alcanzan de 9 a 20 m de altura. Por lo general, presentan espinas cónicas en el tronco y las ramas. Se adapta desde el nivel del mar hasta los 1.500 m, en zonas donde la precipitación varía de 1500 a 4000 mm y la temperatura media anual se sitúa entre los 20 y 30°C, aproximadamente. Se propaga tanto por semilla como por estaca (UNED, s/f).

De todas estas especies arbóreas, Caraca (*Erythrina poeppigiana*) es utilizada como poste para cercas vivas. Su condición de planta fijadora de nitrógeno, como leguminosa, su rapidez de crecimiento y rebrote al corte y su

adaptabilidad a suelos relativamente ácidos, la hacen particularmente interesante y potencialmente muy útil para áreas tropicales húmedas (Budowsky, 1981; Beer, 1982; Bronstein, 1984; Rodríguez, 1985).

En el CATIE se han realizado numerosos estudios para diseñar estrategias de alimentación de especies animales utilizando leñosas forrajeras. Análisis detallados de la fracción nitrogenada en poró y madero negro han mostrado que el 75% de ésta se encuentra constituida por compuestos de nitrógeno no-proteico (Kass *et al.*, 1993), lo que puede ser una limitante para su uso en monogástricos, pero no en rumiantes. Así mismo, una buena proporción de su nitrógeno insoluble está ligado a la fibra detergente ácido, por tanto es de baja disponibilidad para los animales que los consumen. La disponibilidad energética del follaje en muchas especies arbóreas y arbustivas es similar o superior a la observada en gramíneas tropicales (Benavides, 1994). En la tabla 4 se detalla la clasificación taxonómica de la caraca.

**TABLA 4. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA CARACA
(*Erythrina poeppigiana*)**

Reino :	Plantae
Clase :	Magnoliopsida
Orden :	Fabales
Familia :	Fabaceae
Subfamilia :	Faboideae
Tribu :	Phaseoleae
Genero :	<i>Erythrina</i>
Especie:	<i>Erythrina poeppigiana</i>
Fuente: (Fassbender <i>et al.</i> , 1991)	

En el trópico húmedo, los árboles como poró y madero negro pueden producir de 3 a 4,50 t MS comestible ha⁻¹, cada tres meses (Camero y Muhanunad, 1995).

Los rendimientos de MS de hasta 20 t ha⁻¹ año⁻¹ de hojas y tallos se han producido la obtención de 450 kg de N, pero los rendimientos de 10 t ha⁻¹ año⁻¹ son más comunes (de Borel y Benavides, 1993). Densidad de siembra tiene poca influencia sobre el rendimiento de MS en las densidades de 1500-4.000 árboles ha⁻¹ como árboles individuales en bajas densidades crecer.

Estudios realizados durante cuatro años en el trópico húmedo muestran que un banco de *Erythrina* se producen cerca 6,0 t ha⁻¹ año⁻¹ PC (García, 2003). Esnaloa y Ríos (1990), obtuvieron en la *Erythrina poeppigiana* MS 23,27%; PC 28,48%; ED 2.013 y DIVMS 45,66%.

Camero, s/f, encontró DIVMS 52,40%; PC 26,90%; FDN 59,20%; FDA 34,50%, Hemicelulosa 25,10%; Celulosa 21,00%; Lignina 13,40%; Nitrógeno ligado a la FDN como % total del N 53,10% y Nitrógeno ligado a la FDA como % total del N 13,30%, como suplemento proteico en la producción de leche.

Carmona, 2007, menciona que la *Erythrina poeppigiana* tiene valores de 23-35% MS; 15-25% PC y 16-23% de Fibra.

2.4.3. Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

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

Es de la familia Compositae posee unas 15000 especies distribuidas por todo el mundo (Gómez y Rivera, 1987). El género *Tithonia* comprende 10 especies originarias de Centro América. *Tithonia diversifolia* fue introducida a Filipinas (Cairns, 1997b), la India y Ceilán. También se registra en el Sur de México, Guatemala, Honduras, Salvador, Costa Rica, Panamá (Nash, 1976), y Colombia (Ríos, 1993). En la Tabla 5 se detalla la clasificación taxonómica del botón de oro.

TABLA 5. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*)

División:	Spermatophyta
Clase:	Dicotiledoneae
Subclase:	Metaclamídeas
Orden:	Campanuladas
Familia:	Compositae
Género:	Tithonia
Especie:	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray
Fuente: (Ríos, 1995)	

Botón de Oro o *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, 1998; citado por Patiño, 2006).

El Botón de Oro es una especie con alta capacidad de producción de biomasa (82; 57 y 42 t ha⁻¹) en densidades de 2600; 1800 y 670 plantas ha⁻¹, respectivamente (Ríos y Salazar 1995).

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. 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, 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 0,75 m 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.

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.

2.5. Trabajos realizados en alimentación de cuyes con arbustivas forrajeras

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 Savón *et al.*, s/f, al utilizar follaje de morera y concentrado lograron incrementos de peso entre 9,3 y 9,7 g animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente, de forma similar a Savón *et al.*, s/f, al utilizar esta misma dieta encontraron incrementos de pesos de 9,5 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 en el engorde de cuyes obtuvieron ganancias entre 10 y 15 g animal⁻¹ d⁻¹.

Forte, 1999, al evaluar la 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 tres tratamientos: 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 siete 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 (53,0 g animal⁻¹ d⁻¹; 12,7 g animal⁻¹ d⁻¹; 488,0 g animal⁻¹; 61%; 4,2);(52,6 g animal⁻¹ d⁻¹; 12,4 g

animal⁻¹ día⁻¹; 480,0 g animal⁻¹; 60,8%; 4,24) y (52,6 g animal⁻¹ d⁻¹; 12,4 g animal⁻¹ d⁻¹; 460,0 g animal⁻¹; 59%; 4,53), respectivamente.

Savón *et al.*, s/f. al evaluar el uso del follaje de morera y caraca en la alimentación de cuyes registraron un peso final (g), ganancia media diaria (g), consumo de alimento MS g animal⁻¹ d⁻¹ y conversión alimenticia de (1028,09; 12,27; 56,0; 4,56 y 1020,43; 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; 65,3 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 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; 1006,96; 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* de 7,04 g animal⁻¹d⁻¹ y 4,95 y con *Hibiscus* de 5,02 g animal⁻¹d⁻¹ y 6,78.

Zeballos *et al.*, 1994, al evaluar la hoja de morera mediante pruebas de digestibilidad y crecimiento en cuyes, los tratamiento fueron T1= chala; T2= morera; T3= chala + concentrado con 19% de PT y 2,66 Mcal ED y T4= morera + concentrado. La prueba duró 38 días, 3 de adaptación y 35 de evaluación. Los incrementos diarios de peso, consumo de MS y conversión alimenticia para

el T1 (3,8 g animal⁻¹ d⁻¹; 26 g animal⁻¹ d⁻¹; 6,95); T2 (4,2 g animal⁻¹ d⁻¹; 23,5 g animal⁻¹ d⁻¹; 5,5); T3 (9,3 g animal⁻¹ d⁻¹; 36,8 g animal⁻¹ d⁻¹; 3,9) y T4 (9,7 g animal⁻¹ d⁻¹; 40,3 g animal⁻¹ d⁻¹; 4,1). Estos resultados nos indican que la morera es un excelente forraje que se puede utilizar en la alimentación de cuyes con el cual se podría aliviar los problemas de escasez de forraje.

Meza, 2013, al evaluar el valor nutritivo de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus), aplicaron los siguientes tratamientos fueron: T1= Balanceado; T2= Morera (20% inclusión en la dieta); T3= Caraca (20% inclusión en la dieta); T4= B. Oro (20% inclusión en la dieta) y T5= Cucarda (20% inclusión en la dieta), registraron un consumo de alimento, ganancia de peso, peso vivo, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, peso a la canal para los tratamientos T1; T2; T3; T4 y T5 de (48,33; 44,15; 45,83; 45,15 y 38,85 g MS animal⁻¹ día⁻¹, respectivamente) ; (8,71; 8,77; 7,55; 8,42 y 5,07 g animal⁻¹ día⁻¹, respectivamente) ; (865,50; 842,50; 772,75; 844,50 y 647,75 g animal⁻¹, respectivamente); (5,57; 5,04; 6,07; 5,38 y 7,71); (660,50; 616,00; 532,75; 656,25 y 376,75 g animal⁻¹, respectivamente) y (76,30; 73,03; 68,79; 77,67 y 58,14%, respectivamente).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. Localización y duración de la investigación

La investigación se la ejecutó en la Finca Experimental “La María”, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7¹/₂ de la Vía Quevedo-Mocache , provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica de 1°6'13" de latitud sur y 79°29'22" de longitud oeste y a una altura de 73 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 FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA. MOCACHE 2012.

Datos meteorológicos	Valores medios
Temperatura.	24,70°C
Precipitación.	1536,71 (mm año-1)
Humedad relativa.	87,20%
Heliofanía.	855,10 (luz-hora-año)
Evapotranspiración.	953,00 (mm año-1)
Zona ecológica.	Bosque Húmedo tropical (b.h. T)
Topografía.	Ligeramente ondulada

Fuente: Departamento Agrometeorológico del INIAP. 2012

3.1.3. Materiales y equipos

Para la ejecución de la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

- ✓ 48 cuyes machos.
- ✓ 24 jaulas metálicas (50cm x 45cm x 45cm, largo, ancho y alto).
- ✓ 24 bebederos.
- ✓ 24 comederos.
- ✓ Una Balanza de precisión (g).
- ✓ Una bomba de mochila capacidad (20 L).
- ✓ Una escoba.
- ✓ Una carretilla.
- ✓ Tres baldes plásticos.
- ✓ Un botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Una libreta de registros.
- ✓ Vanodine (desinfectante).
- ✓ Panacur (100 cc).
- ✓ Un sobre de vitamina.
- ✓ Sulfavit (20g).
- ✓ Balanceado peletizado comercial.
- ✓ Forraje (morera, carca, botón de oro).

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 bajo estudio se detallan a continuación:

Tratamientos	Descripción
T1	Balanceado (testigo) <i>ad libitum</i>
T2	Balanceado (15 g) + Morera <i>ad libitum</i>
T3	Balanceado (15 g) + Caraca <i>ad libitum</i>
T4	Balanceado (15 g) + Botón de oro <i>ad libitum</i>

3.4. Diseño experimental

Se aplicó un diseño completo al azar (*DCA*) con cuatro tratamientos, seis repeticiones, la unidad experimental estuvo conformada por dos animales. Para determinar diferencias entre las medias de tratamiento, se aplicó la prueba de rangos múltiples Tukey ($P \leq 0,05$).

En los cuadros 2 y 3 se detalla el esquema del experimento, el análisis de varianza.

CUADRO 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Trat.	Característica	Rept.	UE	Total
T1	Balanceado <i>ad libitum</i>	6	2	12
T2	Balanceado 15g + Morera <i>ad libitum</i>	6	2	12
T3	Balanceado 15g + Caraca <i>ad libitum</i>	6	2	12
T4	Balanceado 15g+ Botón de oro <i>ad libitum</i>	6	2	12
Total				48

CUADRO 3. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación		Grado de libertad
Tratamientos	t-1	3
Error experimental	t(r-1)	20
Total	tr-1	23

Modelo matemático:

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

Donde:

Y_{ij} = El total de una observación.

μ = Media de la población.

T_i = Efecto “i-esimo” de los tratamientos.

Σ_{ij} = Error experimental.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Unidades experimentales

Se utilizaron 48 cuyes machos de 30 días de edad con un peso promedio de 363,54 g. La unidad experimental estuvo conformada por dos animales.

3.6. Mediciones experimentales

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

El consumo de alimento se lo registró cada 14 días y total, para el efecto se aplicó la siguiente fórmula:

$$CAN = AS (g) - RA (g)$$

Donde:

CAN = Consumo de alimento neto.

AS = Alimento suministrado.

RA = Residuo de alimento.

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

La ganancia de peso se registró cada 14 días y total (g), para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$GP = P1 - P2$$

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 cada 14 días y total. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde:

ICA = Índice de conversión alimenticia.

CA = Consumo de alimento.

GP = Ganancia de peso.

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, aplicándose la siguiente fórmula:

$$RC = PC (g) / PV (g) \times 100$$

Donde:

RC = Rendimiento a la canal

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g)

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:

$$IB = Y \times PY$$

Donde:

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 bloque nutricional), se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

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:

$$BN = IB - CT$$

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

Una semana previo a la ejecución de la investigación se realizó la adecuación, limpieza y desinfección del galpón, materiales y equipos con Vanodine, (2,0 cc l⁻¹ de agua) luego se procedió a poner debajo de las jaulas una capa de cal y sobre la misma una capa de aserrín de balsa de 10 cm de espesor, posteriormente se desparasitaron a los cuyes con Panacur, (½ cc animal⁻¹) para luego ser ubicados al azar por cada tratamiento y repeticiones en sus respectivas jaulas, previamente pesados.

Se utilizaron 48 cuyes de 30 días de edad, con un peso promedio de 363,54 g, los cuyes recibieron la alimentación de acuerdo a los tratamientos en estudio previamente pesados (g) a las (08H00 y a las 16H00), al día siguiente se recogió el sobrante, para restar del suministrado anterior y obtener el consumo neto diario. Los cuyes se los pesó cada 14 días en gramos, para obtener la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia. Para la determinación del rendimiento a la canal y peso a la canal, se sacrificaron el 100% de las unidades experimentales al culminar el periodo de engorde. Las instalaciones se mantuvieron en condiciones adecuadas tanto físicas como sanitarias. El agua se suministró a voluntad.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. 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 ($P < 0,01$) lo que representa un consumo de 55,50 g MS animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente. Cuadro 4, Figura 1 y Anexo A.

Resultado que supera a los de Meza, 2013, quien al evaluar el valor nutritivo de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*), reporto los siguientes tratamientos: T1= Balanceado; T2= Morera (20% inclusión en la dieta); T3= Caraca (20% inclusión en la dieta); T4= B. Oro (20% inclusión en la dieta) y T5= Cucarda (20% inclusión en la dieta), registrando para el T1 un consumo de alimento de 48,33 g MS animal⁻¹ d⁻¹.

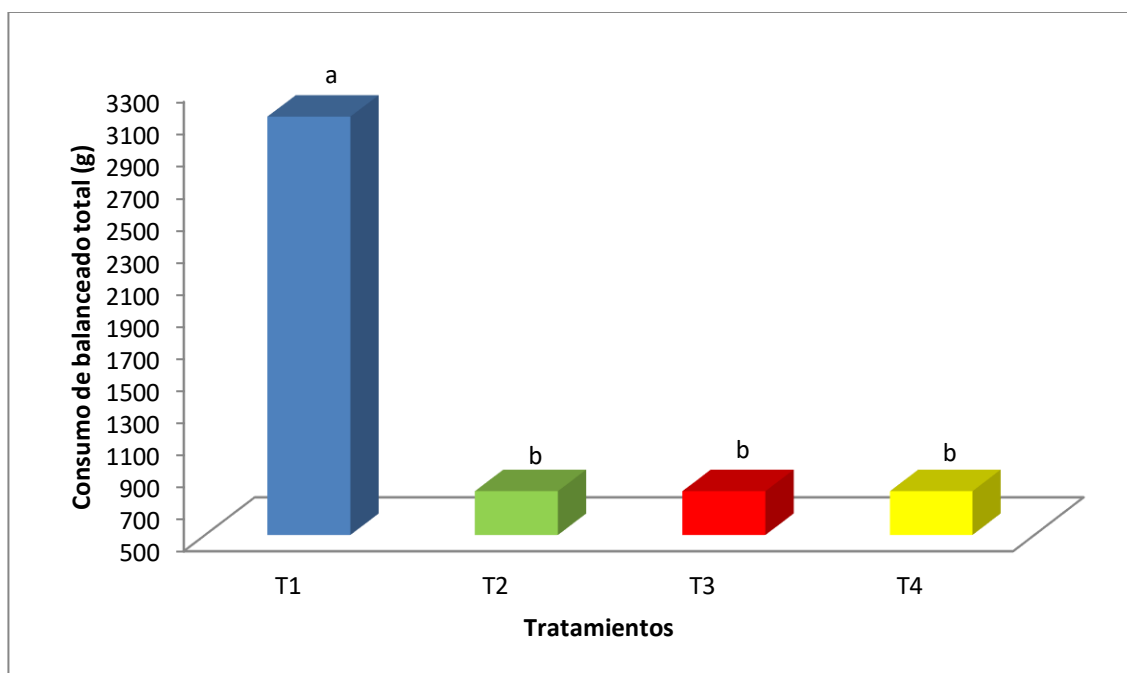
CUADRO 4. CONSUMO DE BALANCEADO TOTAL (g) CADA 14 DÍAS, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Testigo)	754,80 a ^{1,2}	670,41 a	916,15 a	766,82 a	3108,20 a
T2(Morera)	192,97 b	192,97 b	192,97 b	192,97 b	771,90 b
T3(Caraca)	192,97 b	192,97 b	192,97 b	192,97 b	771,90 b
T4(B. Oro)	192,97 b	192,97 b	192,97 b	192,97 b	771,90 b
Sig. Est.	**	**	**	**	**
CV (%)	27,17	27,02	33,75	44,72	31,63

¹Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) según Tukey

²Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas ($P < 0.05$) según Tukey

FIGURA 1. CONSUMO DE BALANCEADO TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013



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

El mayor consumo de forraje lo registraron los tratamientos T2 y T3 en todos los periodos evaluados y total ($P < 0,01$) lo que representa un consumo de 37,83 y 36,85 g MS animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente. Ver cuadro 5, Figura 2 y Anexo B.

Resultados que son superiores a los reportados por Zeballos *et al.*, 1994, al evaluar la hoja de morera mediante pruebas de digestibilidad y crecimiento en cuyes, los tratamientos fueron T1= chala; T2= morera; T3= chala + concentrado con 19% de PT y 2,66 Mcal ED y T4= morera + concentrado. La prueba duró 38 días, 3 de adaptación y 35 de evaluación. Encontraron un consumo de MS para el tratamiento T2 de 23,5 g MS animal⁻¹ d⁻¹.

Sin embargo son inferiores a los reportados por Savón *et al.*, s/f, quienes al evaluar el uso del follaje de morera y caraca en la alimentación de en cuyes encontraron un consumo de alimento MS g animal⁻¹ d⁻¹ de 56,00 y 55,50 g animal⁻¹ d⁻¹ respectivamente. Apráez *et al.*, 2008, quienes 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 de 57,31 g animal⁻¹ d⁻¹.

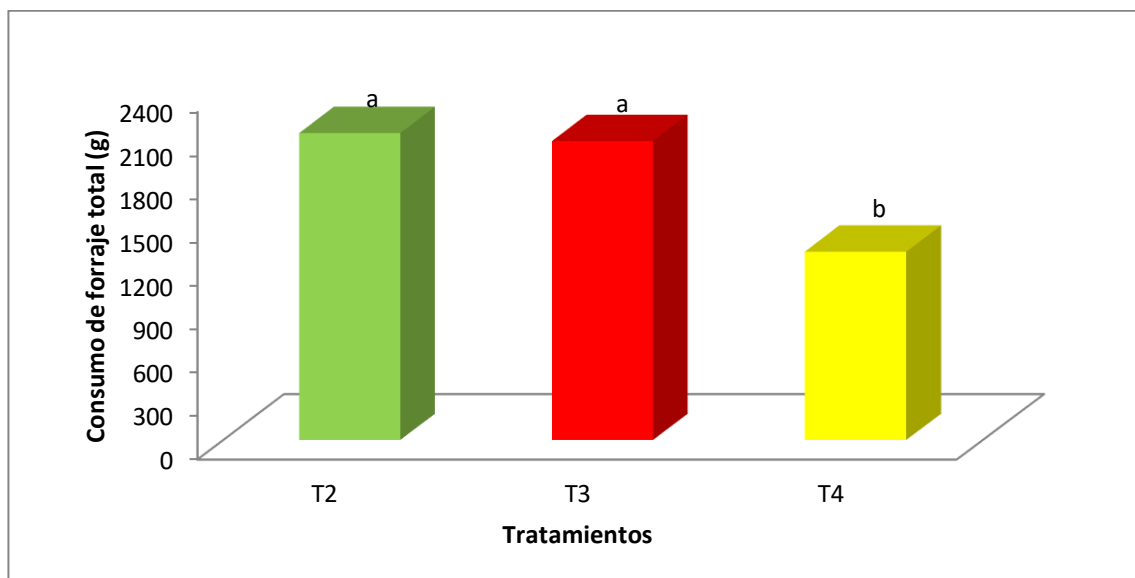
CUADRO 5. CONSUMO DE FORRAJE TOTAL (g) CADA 14 DÍAS, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T2	333,96 a ^{1,2}	545,67 a	598,65 a	640,77 a	2119,00 a
T3	305,81 a	434,20 b	603,14 a	720,93 a	2064,10 a
T4	169,79 b	329,57 c	404,85 b	398,24 b	1302,40 b
Sig. Est.	**	**	**	**	**
CV (%)	19,44	11,51	18,05	16,56	14,09

¹Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

²Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

Figura 2. CONSUMO DE FORRAJE TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013



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

El mayor consumo de alimento a los 14, 28 días ($P < 0,01$) lo registraron los tratamientos T1, T2 y T3 lo que representa un consumo de 55,50; 51,62 y 50,64 g MS animal⁻¹ d⁻¹ y a los 42 y 56 días ($P < 0,05$) lo registraron los tratamientos T1; T3 respectivamente. En el total fueron similares T1, T2, T3. Cuadro 6, Figura 3 y Anexo C.

Pero superior a los reportados por Meza, 2013, quien al estudiar la valoración nutritiva de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*), evaluaron los siguientes tratamientos: T1= balanceado; T2= morera 20% de inclusión en la dieta; T3= caraca 20% de inclusión en la dieta; T4= botón de oro 20% de inclusión en la dieta y T5= cucarda 20% de inclusión en la dieta, obteniendo un consumo de alimento para el T1; T2; T3 de (48,37; 44,15; 45,83 g MS animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente). Zeballos *et al.*, 1994, quien al evaluar la hoja de morera mediante pruebas de digestibilidad y crecimiento en cuyes, utilizaron los siguientes tratamientos: T1=

chala; T2= morera; T3= chala + concentrado con 19% de PT y 2,66 Mcal ED y T4= morera + concentrado. La prueba duró 38 días, tres de adaptación y 35 de evaluación, registrando un consumo de MS para el tratamiento T4 de 40,30 g MS animal⁻¹ d⁻¹.

Resultados que concuerdan con los reportados por Forte, 1999, quienes al utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, evaluaron los siguientes tratamientos 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 siete semanas, el consumo de alimento para el T1; T2 y T3 fue de (53,00; 52,60 y 52,60 g MS animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente). Savón *et al.*, s/f. al evaluar el uso del follaje de morera y caraca en la alimentación de cuyes registrando un consumo de alimento de 56,0 y 55,5 MS g animal⁻¹ d⁻¹.

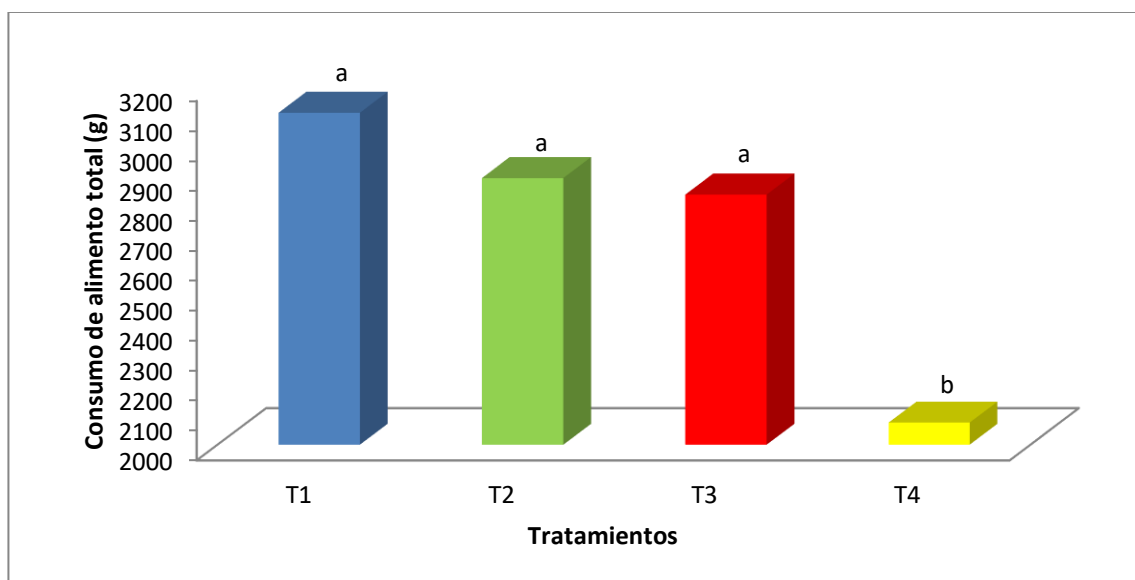
CUADRO 6. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (g) CADA 14 DÍAS, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Testigo)	754,80 a ^{1,2}	670,41 ab	916,15 a	766,82 ab	3108,20 a
T2(Morera)	526,93 b	738,64 a	791,62 ab	833,74 ab	2890,90 a
T3(Caraca)	498,78 bc	627,17 ab	796,11 ab	913,90 a	2835,90 a
T4(B. Oro)	362,76 c	522,54 b	597,82 b	591,20 b	2074,30 b
Sig. Est.	**	**	*	*	**
CV (%)	18,43	14,44	18,76	21,53	17,25

¹ Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas ($P<0.01$) según Tukey

² Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas ($P<0.05$) según Tukey

FIGURA 3. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013



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

La mejor ganancia de peso lo registraron los tratamientos T1 y T2 en todos los periodos seguidos por el resto de tratamiento ($P < 0,01$), lo que representa una ganancia de 10,62; 9,53 g animal⁻¹ d⁻¹. Ver Cuadro 7, Figura 4 y Anexo D.

Resultados que son superiores a los reportado por Meza, 2013, al evaluar el valor nutritivo de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*), aplicaron los siguientes tratamientos fueron: T1= Balanceado; T2= Morera (20% inclusión en la dieta); T3= Caraca (20% inclusión en la dieta); T4= B. Oro (20% inclusión en la dieta) y T5= Cucarda (20% inclusión en la dieta), registro una ganancia de peso para el T1; T2; T3; T4; T5 de 8,71; 8,77; 7,55; 8,42 g MS animal⁻¹ d⁻¹.

Sin embargo concuerdan con los reportados por Flores, Salazar y Caycedo, 1995; 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 a Savón *et al.*, s/f, al utilizar esta misma dieta encontraron incrementos de pesos de 9,50 g animal⁻¹ d⁻¹. Zeballos *et al.*, 1994, al evaluar la hoja de morera mediante pruebas de digestibilidad y crecimiento en cuyes, los tratamientos fueron T1= chala; T2= morera; T3= chala + concentrado con 19% de PT y 2,66 Mcal ED y T4= morera + concentrado. La prueba duró 38 días, 3 de adaptación y 35 de evaluación. Registrando un incremento diario de peso para el T4 de 9,7 g animal⁻¹ d⁻¹.

Resultados que son inferiores a los de 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 de 11,83 y 11,74 g animal⁻¹ d⁻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*) con morera, registraron una ganancia de peso de 11,98 g animal⁻¹ d⁻¹. Forte, 1999, al evaluar la 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 tres tratamientos: 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 siete semanas; la ganancia de peso para el T1; T2 y T3 (12,7; 12,4; y 12,4 g animal⁻¹ d⁻¹, respectivamente. Chauca, 1999 y Forte *et al.*, 2000; citado por Savón *et al.*, s/f, al suministrar morera en el engorde de cuyes obtuvieron ganancias entre 10 y 15 g animal⁻¹ d⁻¹. Savón *et al.*, s/f, al evaluar el uso del follaje de morera y caraca en la alimentación de cuyes registraron una ganancia de peso de 12,27 y 12,15 g animal⁻¹ d⁻¹ respectivamente.

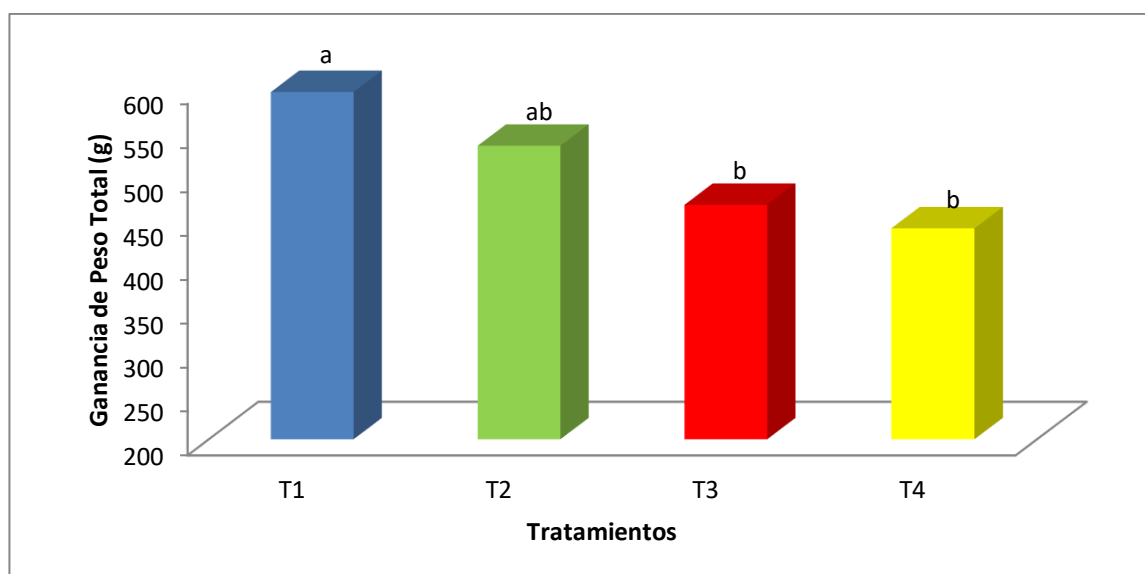
CUADRO 7. GANANCIA DE PESO (g) CADA 14 DÍAS Y TOTAL, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Testigo)	154,50 a ^{1,2}	119,67 a	190,17 a	131,33 a	595,17 a
T2(Morera)	126,67 ab	129,17 a	140,67 b	137,67 a	534,00 ab
T3(Caraca)	95,33 b	100,83 a	138,17 b	132,50 a	466,83 b
T4(B. Oro)	85,17 b	101,67 a	117,50 b	135,67 a	440,00 b
Sig. Est.	**	ns	**	ns	**
CV (%)	29,76	17,14	14,64	19,22	11,49

¹Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

²Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

FIGURA 4. GANANCIA DE PESO TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013



4.6. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia no se vio afectado ($P>0,05$), a los 14, 28, 42 días y total. Sin embargo la conversión más eficiente la registro el tratamiento T4 (5,00). Ver Cuadro 8, Figura 5 y Anexo E.

Estos resultados que son más eficientes a los reportados por Albert *et al.*, 2005, quienes al estudiar *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. Meza, 2013, quien al estudiar el valor nutritivo de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*), evaluó los siguientes tratamientos: T1= balanceado; T2= morera 20% de inclusión en la dieta; T3= caraca 20% de inclusión en la dieta; T4= botón de oro 20% de inclusión en la dieta y T5= cucarda 20% de inclusión en la dieta, obteniendo una conversión alimenticia para el T1; T2; T3 y T4 de 5,57; 5,04; 6,07; 5,38 y 5,38 respectivamente.

Sin embargo son menos eficiente a los reportados por Savón *et al.*, (s/f), al evaluar el uso del follaje de morera y caraca en la alimentación de cuyes registraron una conversión alimenticia de 4,56 y 4,56. Forte, 1999, quienes al utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, evaluaron los siguientes tratamientos: 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 siete semanas, registraron una conversión alimenticia para el T1; T2 y T3 de 4,20; 4,24; 4,53. Apráez *et al.*, 2008, quien 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*), con morera encontraron una conversión alimenticia de 4,78. Espinel, 1999, quien al utilizar el potencial de uso de árboles y arbustos tropicales y subproductos agrícolas como alimento para cuyes obtuvo una conversión alimenticia para la *T. diversifolia* 4,95.

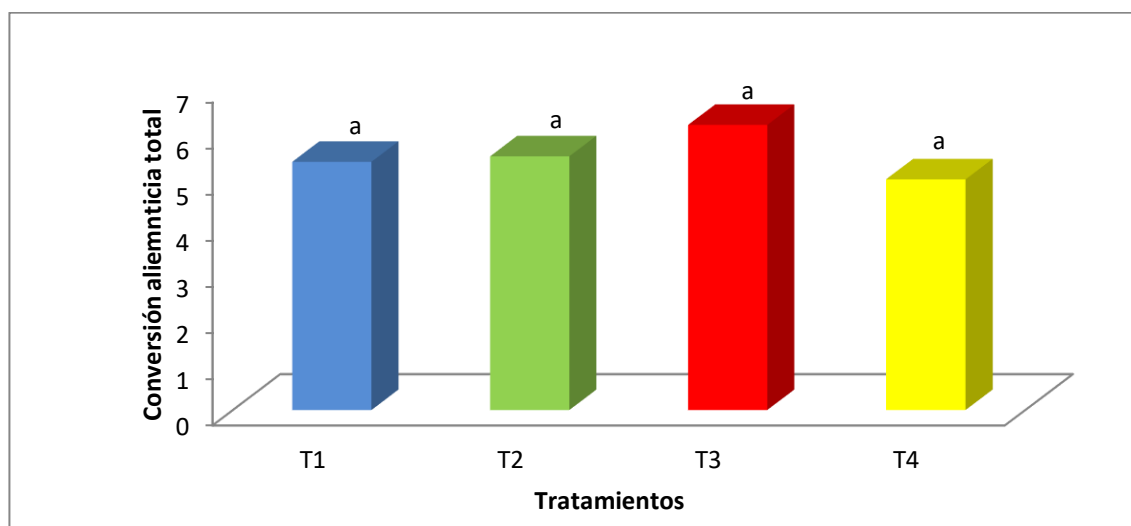
CUADRO 8. CONVERSIÓN ALIMENTÍCIA CADA 14 DÍAS Y TOTAL, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Tratamientos	Períodos (d)				
	14	28	42	56	Total
T1(Testigo)	5,10 a ^{1,2}	5,67 a	4,87 a	5,87 ab	5,38 a
T2(Morera)	4,42 a	5,81 a	5,72 a	6,05 a	5,50 a
T3(Caraca)	5,50 a	6,44 a	5,82 a	6,95 a	6,18 a
T4(B. Oro)	4,92 a	5,27 a	5,36 a	4,45 b	5,00 a
Sig. Est.	ns	ns	ns	**	ns
CV (%)	32,28	19,86	23,39	15,33	14,46

¹Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según Tukey

²Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

FIGURA 5. CONVERSIÓN ALIMENTÍCIA TOTAL, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013



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

El mayor peso a la canal ($P<0,01$), lo registraron los tratamientos T1; T2 (657,67; 659,33 g) sin embargo el mayor rendimiento a la canal lo registraron los tratamientos T2; T3 y T1 (71,93; 66,14 y 64,28%, respectivamente). Lo que permite rechazar la hipótesis: **“La inclusión de forrajeras tropicales en el engorde de cuyes incrementará los parámetros productivos”**. Ver Cuadro 9, Figura 6; 7 y Anexo F.

Estos resultados son superiores a los reportados por Forte, 1999, quienes al utilizar morera (*Morus alba*) en la alimentación de cuyes en crecimiento, evaluaron los siguientes tratamientos: 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), registrando valores para el peso a la canal y un rendimiento a la canal para los tratamientos T1; T2 y T3 (488,00; 480,00 y 460,00 g animal⁻¹); (61,00; 60,80 y 59,00%). Albert *et al.*, 2005, al estudiar la *Morus alba* (morera), *Trichantera gigantea* (nacedero) y *Erythrina poeppigiana* (piñón), como una opción para la alimentación del *Cavia porcellus* encontrando para la morera y caraca, un peso a la canal y un rendimiento a la canal de (651,71; 65,66%); (634,04 g animal⁻¹; 65,3%) respectivamente. Meza, 2013, quien al estudiar el valor nutritivo de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*), evaluó los siguientes tratamientos: T1= balanceado; T2= morera 20% de inclusión en la dieta; T3= caraca 20% de inclusión en la dieta; T4= botón de oro 20% de inclusión en la dieta y T5= cucarda 20% de inclusión en la dieta, registrando un peso a la canal y un rendimiento a la canal para los tratamientos T1, T2, T3, T4 (660,00; 616,00; 532,75; 656,25) sin embargo son inferiores en el rendimiento a la canal ; (76,30; 73,03; 68,79 y 77,675%). Apráez *et al.*, 2008, quienes 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 registraron un peso a la canal (662,11 g animal⁻¹) y un rendimiento a la canal que es inferior (65,20%) respectivamente.

CUADRO 9. PESO A LA CANAL (g) Y RENDIMIENTO A LA CANAL (%) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Tratamientos	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
T1(Testigo)	657,67 a ^{1,2}	64,28 a
T2(Morera)	659,33 a	71,93 a
T3(Caraca)	530,67 b	66,14 a
T4(B. Oro)	402,83 c	53,82 b
Sig. Est.	**	**
CV (%)	12,52	8,60

¹Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0.01) según de Tukey

²Promedios con letras diferentes presentan diferencias significativas (P<0.05) según Tukey

FIGURA 6 PESO A LA CANAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

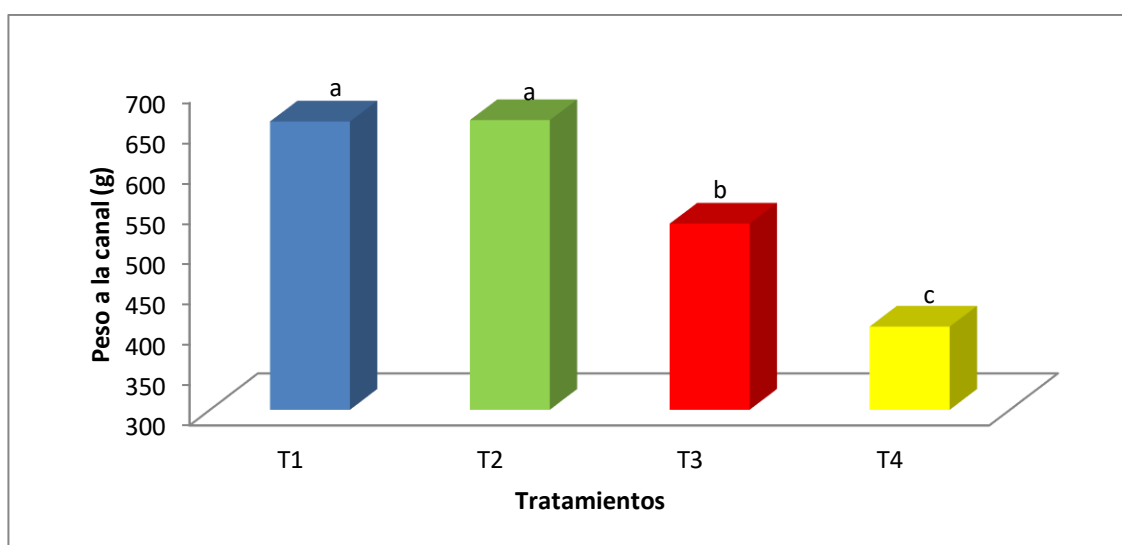
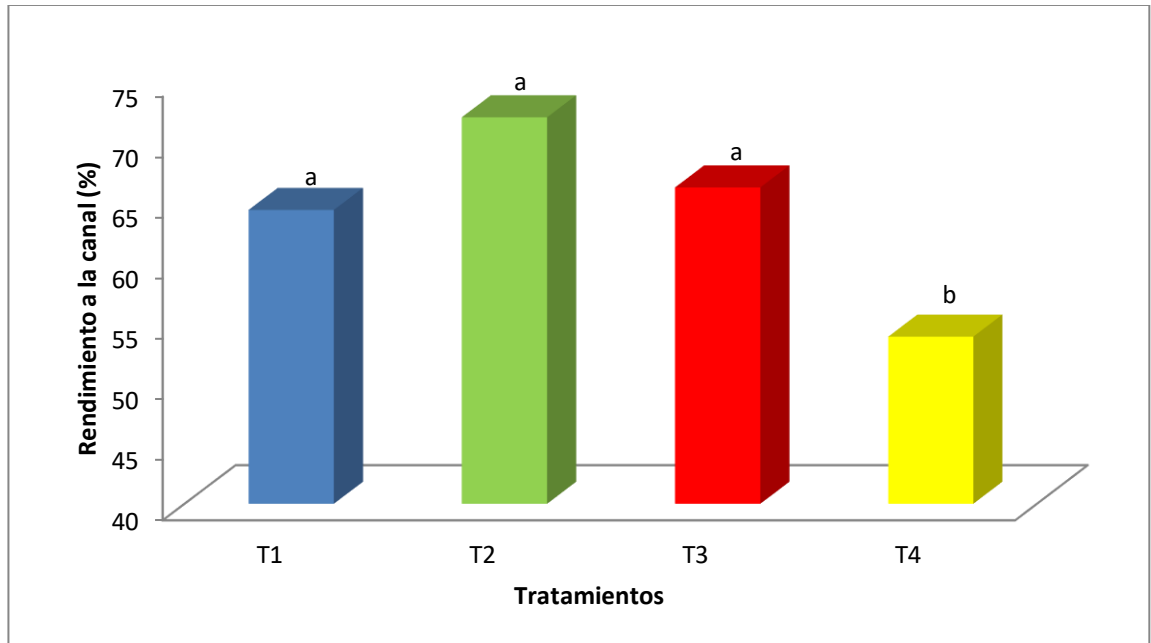


FIGURA 7. RENDIMIENTO A LA CANAL (%), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013



4.8. Análisis Económico

La mayor rentabilidad la registro el tratamiento T2 con 64,48%. (Ver cuadro 10). Aceptándose la hipótesis **“La inclusión de forrajeras tropicales incrementará la rentabilidad en el engorde de cuyes”**.

CUADRO 10. ANÁLISIS ECONÓMICO (USD) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

Concepto	Balanceado	B +Morera	B +Caraca	B + B. Oro
	T1	T2	T3	T4
INGRESOS				
Costo (kg) carne (\$)	9,00	9,00	9,00	9,00
Carne producida (kg)	7,89	7,91	6,36	4,83
Ingreso venta (\$)	71,00	71,19	57,24	43,47
Total ingresos	71,01	71,19	57,24	43,47
EGRESOS				
Costos fijos.				
Cuyes	36,00	36,00	36,00	36,00
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	37,20	37,20	37,20	37,20
Costos variables				
Precio (kg) balanceado	0,52	0,52	0,52	0,52
Alimentación (kg)	37,30	9,26	9,26	9,26
Costo de alimentación	19,40	4,82	4,82	4,82
Precio (kg) forraje		0,05	0,05	0,05
Alimentación (kg)		25,43	24,77	15,63
Costo de alimentación		1,26	1,23	0,78
Total egresos	56,54	43,28	43,25	42,79
Beneficio neto	14,46	27,91	13,99	0,68
Rentabilidad (%)	20,37	64,48	32,34	12,88

Capítulo V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

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

1. El mayor consumo de alimento total, lo registraron los tratamientos T1; T2 y T3.
2. El mayor consumo de balanceado lo obtuvieron el tratamiento T1.
3. El mayor consumo de forraje lo obtuvo los tratamientos T2 y T3.
4. El mayor peso vivo y ganancia de peso, lo registraron tratamientos T1 y T2, registrando un mayor rendimiento a la canal los tratamientos T2, T3 y T1.
5. La mayor rentabilidad la obtuvo el tratamiento T2 (balanceado 15 g + morera *ad libitum*).

5.2. Recomendaciones

1. Utilizar la morera suplementada con 15 g de balanceado peletizado en el engorde de cuyes, porque permite incrementar el peso vivo, ganancia de peso, peso a la canal, rendimiento a la canal y la rentabilidad.
2. Evaluar las forrajeras arbustivas tropicales (morera, caraca y botón de oro) en otras fases fisiológicas por las que atraviesa esta especie (gestación y lactancia)
3. Evaluar las forrajeras arbustivas tropicales (morera, caraca y botón de oro) en diferentes periodos de corte.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

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 <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*). E-mail: eapraez@udenar.edu.com

Beer, J. 1982. Pasture with *Erythrina poeppigiana*. The farm of Don Francisco Callejas. In: Short Course of Agroforestry for the Humid Tropics. CATIE, Turrialba, Costa Rica, Mimeo S-4-5

Benavides, J. 1995. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje: Agroforestería en las Américas. Costa Rica. 30 p.

Benavides, J. 1999. Utilización de la morera en sistemas de producción animal.

Benavides, J.E. 1994. Utilización del poró (*Erythrina* sp.) En sistemas agroforestales con rumiantes menores. In: S.B. Westley y M. H. Powell (eds.). *Erythrina in the New and Old Worlds*. NFTA, Paia, Hawaii, U.S.A. p. 237-249.

- Benavides, J.E. 2000.** Árboles y arbustos forrajeros: una alternativa agroforestal para la ganadería. En Sánchez M.D. y M. Rosales (Eds) Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica. FAO, Roma. pp. 367-377.
- Borel, R. y Benavides, J. 1993.** La producción de biomasa de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) DE Cocine en una plantación de alta densidad. En: Westley, S.B. y Powell, M.H. (eds.) *Erythrina* en el Nuevo y el Viejo Mundo. La fijación de nitrógeno Tree Research Reports, número especial de 1993. pp. 211-216.
- Boschini, C.; Dormond, H y Castro, A. 2000.** Composición química de la morera (*Morus alba*), para uso en la alimentación animal: Densidades y frecuencias de poda. Agron. Mesoamericana, 11(1): 41-50.
- Bronstein, G. E. 1984.** Producción comparada de una pastura asociada con árboles y sin árboles. Tesis Mag. Sci. Departamento Recursos Naturales, CATIE/Universidad de Costa Rica, Mimeo 109p.
- Budowsky, G. 1981.** Quantification of current agroforestry practices and controlled research plots in Costa Rica. Paper submitted to the Consultive Meeting of Plant Research and Agroforestry, ICRAF, Nairobi, Kenya.
- 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.)
- Cáceres, O; González, E y Delgado, R. 1996.** Valor nutritivo de follaje de árboles y arbustos tropicales. Pastos y Forrajes. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba. Vol. 19, No. 1.

- Cairns, M. F. 1997B.** AProperty Rights Dimensions of Indigenous Fallow Management (IFM): Summary of Ten Intersecting Issues@ document prepared for the Asia-Pacific Resource Tenure Network (ARTN) Indonesia.
- Camero, A y Muhanunad, I. 1995.** Bancos de proteína, de poro (*Erythrina berteroana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). Agroforestería en las Américas. Mo 2 No.8 Oct -Dic 1995.
- Camero, L. s/f.** Poro (*Erythrina poeppigiana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*) como suplemento proteicos en la producción de leche. Avances de Investigación. Agroforestería de las Américas. Consultado el 09-10-2009.Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/nonfao/LEAD/X6300S/X6300S00.pdf>.
- 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, F.L. 1993a.** Experiencias de Perú en la producción de cuyes (*Cavia porcellus*). IV Simposium de especies animales subutilizadas. Memorias..., Barinas, Venezuela. 33-35 p.
- Chauca, L. 1997.** "Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*), Instituto Nacional de Investigación.

Chauca, L. 1999. Importancia de la crianza de cuyes en Latinoamérica y sistemas de producción. Memorias del V curso y V congreso latinoamericano de cuyicultura y mesa redonda sobre cuyicultura periurbana.

Cifuentes, C. y Sohn, KW. 1998. Manual técnico de Sericultura: Cultivo de Morera. Pereira, Co. RISARALDA. p. 39-101.

Departamento Agrometeorológico del INIAP 2012. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. División Meteorología. Departamento de Sinóptica. Estación Experimental Tropical Pichilingue.

Esnaola, M; Ríos, C. 1990. "Hojas de "Poró"(*Erythrina poeppigiana*) como suplemento proteico para cabras lactantes",[en línea]. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Vol. 2 No. 1. Turrialba, Costa Rica. Disponible en: <http://www.cipav.org>. Consultado: 14 de febrero del 2008.

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.

Espinoza, J.; Benavides, J. y Ferreira, P. 1999. Evaluación de tres variedades de morera (*Morus alba*) en tres sitios ecológicos de Costa Rica y bajo tres niveles de fertilización.

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>.

- Fassbender, HW, Beer, J., Heüveldop, J., Imbach, A., Enríquez, G. y Bonneman, A. (1991).** Diez años de saldos de materia orgánica y nutrientes en sistemas agroforestales en el CATIE, Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, 45, 173-183.
- 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.etecsa.cu.
- García, D.E. 2003.** Efecto de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn). Tesis Maestría. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- García, F. 2004.** Evaluación agronómica de la morera (*Morus alba* cv. Cubana) en suelo Ferralítico Rojo típico. Tesis Maestría. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- Gómez, A y Rivera, H. 1987.** Descripción de malezas en cultivos de café. Centro Nacional de Investigación en café, Chinchiná (Caldas). 490 p.
- 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
- Gong, L; Ren, D. and Wang, Y. 1995.** Studies on the solar ebergry utilization of mulberry fields with different planting densities. *Sericologia* 35(3):497-505.

- González, L; Román, M; Mora, A. 2006.** Evaluación del crecimiento de *Tithonia diversifolia* (hemsl.) gray. colectadas en dos localidades del estado de Jalisco. Avances en la Investigación Científica en el CUCBA. XVII Semana de la Investigación Científica. ISBN 970-27-1045-6.
- Kass, M.; Benavides, J.; Romero, F. y Pezo, D. 1993.** Lessons from main feeding experiments conducted at CATIE using fodder trees as part of the N-ration. In: A. Speedy y P. Pugliese (eds.). Legume Tree and other Fodder Trees as Protein Sources for Livestock. Proceedings of the FAO Expert Consultation held at MARDI, Kuala Lumpur, Malaysia. FAO, Animal Production and Health Paper No. 102. FAO, Rome, Italy. pp. 161-175.
- Kellogg, E.A. & Juliano, N.D. 1997.** The structure and function of RuBisCo and their implications for systematic studies. American Journal of Botany 84(3):413-428.
- Kitahara, N. 2001.** Mulberry-pasture association system in Japan. En Jian L., C. Yuyin, M. Sánchez y L. Xingmeng (Eds). Mulberry for Animal Feeding in China. China. pp. 27-28.
- Martín, G. 2004.** Evaluación de los factores agronómicos y sus efectos en el rendimiento y la composición bromatológica de la biomasa de morera (*Morus alba* Linn). Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícolas. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- Mehla, R; Patel, R. and Tripathi, V. 1987.** A model for sericulture and milk production. Agricultural Systems 25: 125-133.

- Meza, G.A. 2013.** Valoración nutritivo de forrajeras arbustivas tropicales en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus). Tesis de Magister en Producción Animal. Universidad Tecnológica Equinoccial. Santo Domingo-Ecuador. pp, 1-157.
- Moreno, R.A. 1989.** El cuy. 2a ed. Lima, UNA La Molina. 128 págs.
- Nash, D. 1976.** Flora de Guatemala EN: Fieldiana: Botany Vol 24, Part XII, p.323-325. Field Museum of Natural History.
- 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 http://www.aureliollano.org.co/pdf/proyecto_completo_de_evaluacion_de_forrajes.pdf.
- 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.
- Rodríguez, R. A. 1985.** Producción de biomasa de poró gigante (*Erythrina poeppigiana* (Walpers D F Cook)) y king grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) intercalados en función de la densidad de siembra y la frecuencia de poda del poró. Tesis Mag. Sci. Departamento de Producción Animal CATIE/Universidad de Costa Rica, Mimeo 96p.
- Rosales, M. 1992.** Nutritional value of colombian fooder trees. Internal report: Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria and Natural Resources Institute. United Kingdom 50 p.
- Sánchez, M.D. 1999.** Mulberry: an exceptional forage available almost worldwide. World Animal Review, 93(2):36-46.
- Sánchez, M.D. 2002.** World distribution and utilization of mulberry and its potential for animal feeding. En Sanchez M.D. (Ed). Mulberry for Animal Production. FAO Animal Production and Health Paper N° 147. FAO, Roma. pp. 1-9.
- 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, J; Albert, A y Dihigo L.E. s/f. Avances en el uso del follaje de morera en la alimentación de especies monogástricas. Consultado el 12-09-2010. Disponible en <http://dict.isch.edu.cu/dict/publicacionesdeeventos/agroforresteria%202007/data/mesasredondas/lourdessavonmessavonmesaredonda.pdf>.

Soria, S. 2001. Guía práctica de Sericultura: La Morera. Roma, It. p.21-62.

UNED, (s.f). Gramíneas y leguminosas forrajeras, capítulo 1 poró *Erythrina poeppigiana*. Disponible en: <http://www.uned.ac.cr>. Consultado: 14 de febrero del 2008.

Yamashita, T. y Ohsawa, R. 1990. Quantitative investigation on nitrogen metabolism in mulberry leaves. Bulletin of the National Institute of Sericultural and Entomological Science, Japan. March (1):27-44.

Zeballos, L; Hidalgo, V; Moreno, A y Montes, T. 1994. Evaluación biológica de la morera mediante pruebas de digestibilidad y crecimiento en cuyes. En. L. Chauca (ed). Investigaciones en cuyes. Instituto nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), Lima, Perú. pp. s/n.

CAPÍTULO VII

Anexos

7.1. Anexos

ANEXO A. CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL CONSUMO DE BALANCEADO CADA 14 DÍAS Y TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

FV	G L	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	473476,61**	341928,20**	784473,12**	493955,73**	8187446,54**
E. Exp	20	8210,35	7122,73	15920,70	22642,80	184043,04
Prom.		333,42	312,33	373,76	336,43	1355,95
CV (%)		27,17	27,02	33,75	44,72	31,63

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

ANEXO B. CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL CONSUMO DE FORRAJE CADA 14 DÍAS Y TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

FV	G L	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	140059,03**	332484,08**	481477,75**	629143,25**	5848500,75**
E. Exp	20	1549,52	1420,80	5256,19	5313,10	37374,04
Prom.		202,38	327,35	401,65	439,98	1371,38
CV (%)		19,44	11,51	18,05	16,56	14,09

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

ANEXO C. CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL CONSUMO DE ALIMENTO CADA 14 DÍAS Y TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

FV	G L	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	158704,96**	49233,64**	104071,38*	113164,43*	1220061,17**
E. Exp	20	9759,82	8543,57	21177,06	27955,91	221418,00
Prom.		535,81	639,68	775,42	776,41	2727,34
CV (%)		18,43	14,44	18,76	21,53	17,25

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

ANEXO D. CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA LA GANANCIA DE PESO CADA 14 DÍAS Y TOTAL (g), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	5944,94**	164,33 ns	5702,37**	50,48 ns	29177,44**
Error. Exp	20	1179,85	374,31	461,02	666,77	3423,08
Prom.		115,41	112,83	146,62	134,29	509,00
CV (%)		29,76	17,14	14,64	19,22	11,49

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

ANEXO E. CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA CADA 14 DÍAS Y TOTAL, EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Trat	3	1,19 ns	1,42 ns	1,10 ns	6,40 **	1,44 ns
Error. Exp	20	2,59	1,32	1,62	0,80	0,63
Prom.		4,98	5,80	5,44	5,83	5,51
CV (%)		32,28	19,86	23,39	15,33	14,46

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

ANEXO F. CUADRADOS MEDIOS Y SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL PESO A LA CANAL (g) Y RENDIMIENTO (%), EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus Linnaeus*) ALIMENTADOS CON ARBUSTIVAS FORRAJERAS TROPICALES. FINCA EXPERIMENTAL “LA MARÍA”. DICYT-UTEQ. MOCACHE. 2013

FV	GL	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
Trat	3	89880,26 **	342,30 **
Error. Exp	20	4969,14	30,39
Prom.		562,62	64,04
CV (%)		12,52	8,60

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

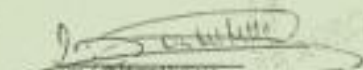
ANEXO G RESULTADOS DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LAS DIETAS



# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	Botón de Oro		HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2475		BASE	%	%	% Grasa	%	%	%
	60 días	Húmeda	84.50	1.76	1.13	3.00	3.17	6.38
		Seca	0.00	11.39	7.31	19.45	20.50	41.34

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	Monera		HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2476		BASE	%	%	% Grasa	%	%	%
	60 días	Húmeda	65.71	2.97	2.83	5.84	8.23	14.43
		Seca	0.00	8.66	8.24	17.02	24.00	42.08

# Muest	Tratamiento		COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	Caraca		HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2478		BASE	%	%	% Grasa	%	%	%
	60 días	Húmeda	72.35	5.89	2.28	5.85	9.95	3.65
		Seca	0.00	21.29	8.26	21.21	35.00	13.24


Dra. Celia María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



Dirección:
Calle Río Chacabira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras
de la Clínica Aragua margen izquierdo)

e-mail: lmartinez@ute.edu.ve
www.ute.edu.ve

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEÍNA	EXT. ETHERO	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	8.11	21.50	7.74	8.62	3.68	50.36
Seca	0.00	23.40	8.42	9.38	4.00	54.80

MINERALES								
MATERIA SECA (%)				ppm				
P	K	Ca	Mg	Cu	B	Fe	Zn	Mn

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

Dra. Luz María Martínez
Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB

Dirección:
Calle Río Chanchina N° 802 y Zorros. (Al lado cuadrón
de la Clínica Avances marcos. (oposición)
Teléfono: 2752-601 / Cel. 093 895 3197 899 164 359

e-mail: lmartinez@am.edu.ec
orjano@agrolab.com