



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA

TEMA

Pasto saboya (*Panicum maximun* Jack) y forraje de banano (*Musa sapientum*) en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.) en la zona de “La Maná - Cotopaxi”

AUTORA

ANA LUCIA JIMÉNEZ CHANGO

DIRECTOR DE TESIS

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño

QUEVEDO-ECUADOR

2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

TEMA

Pasto saboya (***Panicum maximun Jack***) y forraje de banano (***Musa sapientum***) en el engorde de cuyes sexados (***Cavia porcellus L.***) en la zona de “La Maná - Cotopaxi”

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

APROBADO

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Ana Lucia Jiménez Chango, 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, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Ana Lucía Jiménez Chango

CERTIFICACIÓN

El suscrito Ing. Zoot. M. Sc. Adolfo Sánchez Laiño, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica:

Que el egresada Ana Lucía Jiménez Chango, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista titulada “Pasto saboya (*Panicum maximun Jack*) y forraje de banano (*Musa sapientum*) en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus L.*) en la zona de La Maná - Cotopaxi”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Prof. Adolfo Sánchez Laiño; M.C.
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial al Ing. Adolfo Sánchez, director de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por el apoyo recibido.

Especial reconocimiento merecen las autoridades presentes de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad como son: Dr. Délsito Zambrano Gracia Decano, Ing. Hugo Medina Quinteros, Subdecano por la comprensión y ayuda con la parte administrativa para el desarrollo de esta investigación.

También quiero dar las gracias a mi profesor y amigo Ing. Raúl Díaz Ocampo, por haber tenido presente mi situación y haberme comunicado en el momento correcto, para que sea posible la realización de esta Tesis.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibidos de mi familia.

A todos ellos, muchas gracias.

GRACIAS A TODOS

DEDICATORIA

Con todo el amor y cariño dedico este sacrificio redactado en estas páginas a mis padres Ángel y Graciela, quienes me han inculcado valor y coraje para no desfallecer ni rendirme ante nada con sus sabios consejos, en especial a mi padre por el apoyo y ayuda incondicional que he recibido para la elaboración de este trabajo, a mi hermana Nancy y su familia por estar a mi lado en la ejecución del mismo.

De igual forma dedico la tesis a mi pareja Sixto Fresneda, por el cariño, apoyo y confianza depositados en mí y por sus deseos de prosperidad.

Ana Lucía Jiménez Chango

CONTENIDO

INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
INDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Introducción.....	2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	3
1.4. Hipótesis.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Generalidades del cuy (<i>Cavia porcellus</i> L.).....	6
2.2. Necesidades nutritivas	7
2.3. Forrajes	9
2.3.1. Pasto saboya, india o guinea (<i>Panicum máximum</i> J.).....	9
2.3.2. Hoja de banano.....	10
2.3.3. Resultados de investigaciones realizadas utilizando forrajes en la alimentación de cuyes.....	12
CAPÍTULO III.....	18
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
3.1. Localización y duración del experimento.....	19
3.2. Condiciones meteorológicas	19
3.3. Materiales y equipos.....	20
3.4. Factores bajo estudio	20
3.5. Tratamientos y diseño experimental.....	21
3.6. Mediciones experimentales	22
3.6.1. Consumo de alimento (g)	22
3.6.2. Ganancia de peso (g).....	22

3.6.3. Conversión alimenticia (g)	23
3.6.4. Rendimiento a la canal (%)	23
3.6.4. Mortalidad.....	23
3.7. Análisis económicos.....	24
3.7.1. Costos totales.....	24
3.7.2. Utilidad neta	24
3.8. Procedimiento experimental	25
3.8.1. Manejo del experimento	25
3.8.2. Programa sanitario	25
CAPÍTULO IV	27
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Resultados	28
4.1.1. Consumo de forraje (MS) cada 14 días y total (g)	28
4.1.2. Consumo de balanceado (MS) cada 14 días y total (g).....	29
4.1.3. Consumo de alimento (MS) cada 14 días y total (g)	30
4.1.4. Peso vivo cada 14 días y total (g)	31
4.1.5. Ganancia de peso cada 14 días y total (g)	32
4.1.6. Índice de conversión alimenticia cada 14 días y total.....	34
4.1.7. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%)	36
4.1.8. Análisis económico.....	38
4.2. Discusión.....	39
CAPÍTULO V	41
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
5.1. Conclusiones.....	42
5.2. Recomendaciones.....	42
CAPÍTULO VI	43
6. LITERATURA CITADA	44
CAPÍTULO VII	47
7. ANEXOS.....	48

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1. Condiciones meteorológicas del sitio experimental.....	19
2. Esquema del experimento.....	21
3. Esquema del análisis de varianza (ADEVA)	22
4. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de forraje (MS) cada 14 días y total (g) en el engorde de (<i>Cavia porcellus</i> L).....	29
5. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de balanceado (MS) cada 14 días y total (g) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	30
6. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de alimento (MS) cada 14 días y total (g) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	31
7. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso vivo cada 14 días (g) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	32
8. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre la ganancia de peso cada 14 días y total (g) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).....	34
9. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el índice de conversión alimenticia (MS) cada 14 días y total en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	35
10. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso y el rendimiento a la canal en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L)	36
11. Análisis económico (USD) del engorde de cuyes peruanos sexados (<i>Cavia porcellus Linnaeus</i>) alimentados con pasto saboya y hojas de banano	38

INDICE DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
Fig. 1. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de forraje total (MS) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).....	29
Fig. 2. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de alimento total (MS) en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	31
Fig. 3. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso final en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	32
Fig. 4. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre la ganancia de peso en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).....	34
Fig. 5. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el índice de conversión alimenticia en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L). .	35
Fig. 6. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso a la canal en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).	37
Fig. 7. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el rendimiento a la canal en el engorde de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L).....	37

INDICE DE ANEXOS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1. Cuadrados medios y significación estadística del consumo de forraje cada 14 días y total, en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013.	48
2. Cuadrados medios y significación estadística del consumo de alimento cada 14 días y total, en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013.	48
3. Cuadrados medios y significación estadística del peso vivo inicial y cada 14 días, en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013	49
4. Cuadrados medios y significación estadística de la ganancia de peso cada 14 días y total en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013.	49
5. Cuadrados medios y significación estadística del índice de conversión alimenticia cada 14 días y total en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013.....	50
6. Cuadrados medios y significación estadística del peso y rendimiento a la canal en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013.	50

RESUMEN

La presente investigación se ejecutó en la granja “JIMÉNEZ”, propiedad del Sr. Ángel Jiménez, localizada en el km.1^{1/2} de la vía La Maná–Quevedo sector El Toquillal, en el cantón “La Maná”; ubicado al Sur-Este de la provincia de Cotopaxi, su ubicación geográfica es de 0°45'35" de latitud Sur y 7°09'32" de longitud Oeste, a una altura de 240 msnm. El trabajo de campo tuvo una duración de 56 días. Se planteó los siguientes objetivos: a) Determinar el efecto del consumo de pasto saboya (*Panicum maximun Jack*) y hojas de banano (*Musa sapientum*), sobre el comportamiento productivo de cuyes. b) Determinar el efecto del sexo sobre el comportamiento productivo de cuyes y c) Determinar la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó arreglo factorial **2** (forrajes) x **2** (sexos), dentro de un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con seis repeticiones, el tamaño de la unidad experimental (UE) estuvo conformada por dos animales. Para determinar las diferencias entre medias se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$). Para el análisis económico de los tratamientos se aplicó la Relación Beneficio Costo. Se evaluó el consumo de forraje (g), alimento (g), peso vivo (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad (%). El pasto saboya fue el forraje de mayor consumo (58,68g MS animal⁻¹ día⁻¹); sin embargo, el peso vivo, ganancia de peso, peso a la canal y el rendimiento a la canal no se vieron influenciados ($P > 0,05$) por efecto del consumo de forraje y por el sexo. El índice de conversión alimenticia más eficiente ($P < 0,05$) la registró los cuyes machos (8,28). La mayor rentabilidad (40,86%) la registro el tratamiento conformado por cuyes machos y alimentados con pasto saboya. Los resultados permiten demostrar que con la utilización de recursos forrajeros tropicales, se obtienen resultados satisfactorios en el engorde de cuyes, en la zona estudiada.

ABSTRACT

The present investigation was made in the farm " JIMENEZ " , owned by Mr. Angel Jimenez , located in the km.1^{1/2} La Maná-Quevedo road El Toquillal Cantón "La Maná" , located south East Cotopaxi province , its geographical location is 0 ° 45'35 " south latitude and 7 ° 09'32 " west longitude to a height of 240 meters. The work lasted in 56 days and the following objectives were reached: a) Determine the effect of feeding grass Saboya (*Panicum maximum* Jack) and leaves of banana (*Musa sapientum*), on the productive performance of guinea pigs. b) Determine the effect of sex on the productive performance of guinea pigs c) Determine the performance of the treatments. We applied a 2 (fodder) x 2 (gender) design within a randomized complete block (RCBD) with six replications, the size of the experimental unit (EU) consisted of two animals. To determine the differences between means were applied multiple range test of Tukey ($P \leq 0.05$). Economic analysis of the treatments were applied Benefit Cost Ratio. We evaluated forage intake (g), food (g) weight (g), weight gain (g), feed conversion, carcass weight (g), carcass yield (%) and the yield (%). The grass Saboya was the most consumed forage (58.68 g DM animal⁻¹ day⁻¹), however, live weight, weight gain, carcass weight and carcass yield were not influenced ($P > 0.05$) due to consumption of forage and sex. The index most efficient feed conversion ($P < 0.05$) had the male guinea (8,28). The higher return (40,86%) the treatment was composed of male guinea pigs and fed with Saboya grass. The results show that with the use of tropical forage resources, satisfactory results are obtained in the guinea pig fattening in the study area.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. La carne de este roedor constituye un alimento de alto valor nutricional (proteína 20.30%) que contribuye con la seguridad alimentaria de la población rural y constituye también un plato muy apetecido para gran parte de la población urbana, además para su crianza no es necesario grandes espacio de terreno.

En el Ecuador, la cría y explotación de esta especie animal, se la realiza especialmente en la región Interandina, sin el uso de recursos técnicos adecuados, descuidándose aspectos importantes como la alimentación, manejo, sanidad, genética, etc. Para contribuir a la cría intensiva de esta especie es necesario aprovechar su condición de herbívoro y evaluar alternativas alimenticias de bajo costo y de fácil adquisición, como los forrajes (gramíneas, leguminosas, subproductos de cosechas, etc.) que al combinarlos con una mínima cantidad de balanceado (suplemento) se logra cubrir los requerimientos nutritivos en cada una de las fases por las que atraviesa (cría, recría, engorde, lactancia y gestación) incrementando significativamente su rendimiento.

En el litoral ecuatoriano el pasto saboya (***Panicum maximun Jack***), y el cultivo de banano (***Musa sapientum***) constituyen una alternativa de alimentación, por la gran cantidad de biomasa que generan y por el valor nutricional de las mismas, pueden ser utilizadas eficientemente en la alimentación animal y en particular del cuy. Por los antecedentes expuestos se planteó la ejecución de la presente investigación.

1.2. Justificación

El aprovechamiento de forrajes (pasto saboya y hojas de banano) en la alimentación de cuyes, permitirá incrementar los parámetros productivos y reproductivos de esta especie, en la zona de influencia del cantón la Maná-Cotopaxi. Además, aprovechar el gran volumen de materia verde (hojas) que producen las plantaciones de banano, una vez determinada su composición química, valor nutricional y la respuesta biológica de los cuyes, alimentados con esta alternativa, permitirá motivar a los pequeños productores a la crianza de este pequeño roedor, como alternativa de explotación, capaz de generar, carne de excelente valor biológico y de ingresos adicionales para la familia.

1.3. Objetivos

Objetivo General

Evaluar el comportamiento productivo de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.) alimentados con pasto saboya (*Panicum maximun* Jack) y hojas de banano (*Musa sapientum*) en la zona de “La Maná”.

Objetivos Específicos

- Determinar el efecto del consumo de pasto saboya (*Panicum maximun* Jack) y hojas de banano (*Musa sapientum*), sobre el comportamiento productivo de cuyes. *en la zona de “La Maná”*.
- Determinar el efecto del sexo sobre el comportamiento productivo de cuyes, *en la zona de “La Maná”*.
- Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

1.4. Hipótesis

- El consumo de pasto saboya (*Panicum maximun Jack*), incrementará la ganancia de peso en el engorde de cuyes, en la zona de La Maná-Cotopaxi.
- El consumo de pasto saboya (*Panicum maximun Jack*), incrementará la ganancia de peso en el engorde de cuyes machos, en la zona de La Maná-Cotopaxi.
- EL consumo de pasto saboya (*Panicum maximun Jack*) incrementará la rentabilidad en el engorde de cuyes peruanos sexados, en la zona de La Maná-Cotopaxi.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades del cuy (*Cavia porcellus* L.)

El cuy es una especie nativa de los Andes, de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, excelente fuente de proteína con reducido porcentaje de grasa (**Biblioteca La Chacra, 1986**).

El cuy peruano tiene un pelaje variado en colores, pero frecuentemente es blanco, amarillo y negro, mide 20 a 30 cm. de largo, tiene cabeza relativamente grande cuello corto, orejas cortas, anchas, delgadas; ojos grandes y vivaces. Su dentadura es simple dos incisivos y ocho molares por quijada. El cuy peruano es más tranquilo, grande y gordo que el criollo; ofrece más carne al engorde y gazapos de mayor tamaño al nacimiento. En la tabla 1, se detalla la composición nutritiva de la carne de cuy.

Tabla 1. Composición nutritiva de la carne de cuy

Nutrientes	Mínimo	Máximo
Agua	70.0	76.0
Proteína (albumina)	16.0	20.0
Hidratos de carbono (glúcido)	1.0	2.0
E.L.N. (creatinina)	-	1.3
Grasa corporal	1.0	30.0
Sales Minerales	-	-
Ácido fosfórico	-	0.5
Cloro	-	0.1
Potasio	-	0.5
Sodio	-	0.1
Calcio	-	0.14
Magnesio	-	0.04
Óxido de hierro	-	0.005

Fuente: Universidad Nacional Agraria. La Molina, departamento de nutrición y centro de Nutrición Agropecuaria., Lima Perú (1996).

2.2. Necesidades nutritivas

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 permite 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 **(NRC, 1978)**.

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 **(NRC, 1978)**.

Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos **(NRC, 1978)**, para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne. Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades *ad libitum* podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción.

Se han realizado diferentes investigaciones con el fin de determinar los requerimientos nutricionales necesarios para lograr mayores crecimientos. Estos han sido realizados con la finalidad de encontrar los porcentajes adecuados de proteína, así como los niveles de energía. 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 **(NRC, 1978)**. Los requerimientos nutritivos del cuy se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Requerimiento nutritivo del cuy

Nutrientes	Unidad	Etapas del cuy		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento – engorde
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED*	(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

*ED: Energía digestible

Fuente: NRC (1978)

Gracias a muchos estudios se ha podido ir mejorando la forma de producir a menos costo optimizando la utilización de alimento, técnicas de manejo y el mejoramiento genéticos para obtener mejores productos.

EL cuy asimila bien la fibra existente en los pastos y forrajes se lo consideran como un animal eficiente para convertir pastos y subproductos en carne a un costo muy bajo, además los alimentos que estos animales consumen no tienen competencia con el consumo humano **(Colección Agropecuaria, 1993)**.

Al elegir o cambiar un sistema de alimentación deben considerarse dos aspectos fundamentales: el nutricional (para determinar los requerimientos nutricionales) y el económico (para conocer cuáles son los costos de producción, disponibilidad de insumos y dinero). Para iniciar un proceso de engorde, este puede iniciarse con animales destetados (14-21 días de edad) y

recriados adecuadamente mediante el periodo de ceba. El engorde es la fase que va desde el destete hasta el beneficio y tiene una duración de 60 a 80 días. Por otra parte, el beneficio es la parte final del proceso productivo del animal para carne y deben pesar entre 700 a 900 g. de peso vivo a esta edad y periodo (**Sarria, 1990**).

2.3. Forrajes

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo basado en forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentación, muestra siempre su preferencia por el forraje (**Rojas & Zaldivar, 1968**).

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. 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. La baja calidad de un forraje fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. El valor nutritivo de los pastos y la apetitosidad son factores que determinan si el alimento es o no atractivo y hasta qué punto lo es para el animal (**McLiroy, 1973**).

2.3.1. Pasto saboya, india o guinea (*Panicum máximum J.*)

Especie originaria del África tropical. Es perenne y de crecimiento erecto, con desarrollo en matorros y con baja cobertura del suelo. Según **Estrada (1991)** se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm, y gracias a su buen sistema radicular resiste bien las sequías. En estado de prefloración o cuando alcanza de 0,8 a 1 m de altura se considera la época más adecuada para el pastoreo, pues, en estas condiciones presenta hasta 60% de digestibilidad. El pasto india puede producir de 12 a 15 ton de forraje seco/ha/año, equivalentes

a 70 ton de forraje verde/ha/año. **Jarrín y Ávila (1993)**, describen la composición química del pasto saboya en la tabla 3.

Tabla 3. Composición química del pasto saboya (*Panicum maximun Jack*)

Nutrientes	Porcentaje (%)
Materia seca	26,60
Proteína cruda	12,95
Fibra cruda	23,20
NDT	50,30
Calcio	0,23
Fósforo	0,45

Fuente: Jarrín y Ávila, (1993)

2.3.2. Hoja de banano

Según el **III Censo Nacional Agropecuario (2011)**, elaborado por la Cámara de Agricultura de la Primera Zona de Ecuador, de las 22322 ha de superficie cultivadas totales que tiene el Cantón La Maná, 5091 ha son de banano siendo la de mayor producción y por cual es factible la utilización de las hojas de banano para alimentar a los cuyes.

El cambio en los sistemas de producción, ha determinado el uso de gramíneas y subproductos agrícolas en la alimentación. Por lo cual en una investigación citada por **Chauca (1994)** se observó que los consumos diarios de proteínas, fibra e incrementos de peso logrados en cuyes alimentados con diferentes raciones fueron como sigue (tabla 4):

Tabla 4. Consumos diarios de nutrientes y respuesta productiva en cuyes

Raciones	Consumo de MS g/día	Proteína Total	Fibra cruda	NDT	I.P g/día	Conversión Alimenticia
Alfalfa*	52.1	9.38	5.55	34.52	6.75	7.67
Gramma china*	50.7	7.95	5.55	34.87	6.75	7.80
Hojas de plátano*	52.36	8.34	4.65	35.42	6.17	8.26
Cáscara de papa*	51.02	7.93	2.88	36.20	6.71	7.92

*Más concentrado

Fuente: Chauca (1994)

Procedimiento de desecación de las hojas de los plataneros, conservando el contenido de tanino fisiológico y su uso como complemento en la alimentación animal. El procedimiento de desecación de hojas de platanero ricas en tanino: Consiste en su desecación en cámaras refrigeradoras a 2°C durante 24 horas, método con el que se consigue mantener los principios activos y aceites esenciales de la planta al máximo. El proceso de desecación acaba cuando el producto tenga una humedad inferior al 8%. Su uso se destinará como complemento de la alimentación animal (**Gabaldon, 2003**).

Dos experimentos fueron realizados por la evaluación alimenticia de la harina de las hojas de plátano. Uno de consumo y eficiencia con becerros y otros de digestibilidad con ovinos. En el primero de ellos no se presentaron diferencias significativas en cuanto a aumento de peso al compararse el testigo (pasto solamente) con los niveles de sustitución con harina de plátano al 0, 20, 40 y 60 o/o del consumo. El grupo testigo y el 20 o/o, tuvieron una ingestión de materia seca significativamente superior a los otros grupos ($P < 0,05$). El ensayo de digestibilidad demostró que existe una disminución en los coeficientes a medida que se aumentan los niveles de harina, presentándose una correlación lineal y negativa, altamente significativa para los coeficientes de digestibilidad de proteína, fibra, extracto libre de nitrógeno, celulosa y retención de nitrógeno ($P < 0,01$). (**García, 1973**).

2.3.3. Resultados de investigaciones realizadas utilizando forrajes en la alimentación de cuyes

En la alimentación de cuyes, se evaluaron tres niveles proteínicos más pasto guinea (*Panicum máximum*), se persiguió determinar el nivel proteico adecuado de concentrado para cuyes, que reciben como alimento base pasto guinea. El trabajo se realizó en la granja experimental Santa Inés de la Universidad Técnica de Machala (altitud 5 msnm, temperatura media 26° C, precipitación 600 mm). Se utilizaron 40 cuyes machos mejorados de 30 a 45 días de edad y un peso promedio de 479 g. Los 40 cuyes se distribuyeron al azar en 4 grupos de 10 animales cada uno. El agua y el alimento se proporcionaron a voluntad. Los tratamientos evaluados fueron: A- solo pasto, B- pasto + balanceado 18 % de proteína, C- pasto + balanceado 20 % de proteína, D- pasto + balanceado 22 % de proteína. Los animales se alojaron en compartimiento de ladrillos de 1 x 1 x 0.8m y piso de cemento sobre el cual se puso una cama de cal y aserrín. Los componentes del balanceado fueron: maíz, polvillo de arroz, torta de soya, harinas de pescado y hueso. El ensayo tuvo una duración de 84 días. El peso promedio final de cada animal fue (g): A- 723, B- 1049, C- 1112, D- 1150; El consumo de pasto/animal día (g): A- 265, B- 136, C- 135, D- 130; consumo de balanceado/animal día (g): A- 0, B- 42, C- 45, D- 45; ganancia de peso diaria (g): A- 2.9, B- 6.7, C- 7.5, D- 7.9; el costo de un kg de forraje fue 0.20 sucres y el de un kg de concentrado fue para: B- 8.4, C- 8.7, D- 8.9 sucres; el costo total del alimento consumido por grupo (sucres) fue: A- 45.9, B- 322, C- 355, D- 342; el beneficio anual por animal (sucres): A- 187, B- 278.3, C- 305, D- 326.6, respectivamente. La alimentación de cuyes en base de pasto chilena debe complementarse con concentrados con altos niveles de proteína. En este trabajo el mejor tratamiento fue el que tuvo 22 % de proteína (**Gallegos, 1981**).

Para determinar el engorde cuyes con pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) en la costa central, se ejecutó el presente experimento, en el laboratorio de cuyes del Departamento de animales Menores del Centro Regional de Investigación Agraria EEA. LM, teniendo por objeto evaluar indirectamente el valor nutricional del pasto elefante comparativamente con la alfalfa, forraje

utilizado tradicionalmente, pero que al momento el costo de su producción nos hace buscar un sustituto total o parcial. Se utilizaron dos raciones: una constituida por alfalfa y otra con pasto elefante, ambos suplementados con un concentrado comercial con 17% de proteínas, suministrado *ad libitum* durante ocho semanas. Se evaluó 120 cuyes recién destetados, 50% machos y 50% hembras distribuidos por grupos de 10 animales de un mismo sexo en bloques completos al azar.

Se efectuó un análisis de covarianza para realizar el ajuste correspondiente por peso inicial, tomándose como variable dependiente la ganancia de peso vivo y como variable independiente el peso inicial. Por los resultados obtenidos, se ve que a igualdad de consumo de forraje verde, se obtiene un incremento de peso ligeramente superior en los cuyes alimentados con alfalfa (27,8 g) no siendo esta diferencia significativa con los alimentados con pasto elefante.

Los cuyes alimentados con alfalfa como alimento verde obtuvieron incremento de peso de 481,2 g con un consumo de materia seca de 2,767 kg correspondiéndoles una conversión alimenticia de 5,75. Los resultados obtenidos con pasto elefante son ligeramente menores, ya que se ha obtenido un incremento de 453,4 g con un consumo de 2,739 kg los que nos da una conversión alimenticia de 6,04. El mérito económico correspondió a la ración con pasto elefante, siendo éste de 39,98 % en tanto que la ración con alfalfa tuvo un mérito de 35,30% (**Chauca, 1994**).

Cevallos (1995) al evaluar el pasto saboya + balanceado (T0); pasto saboya + cubo multinutricional (T1); y pasto elefante (T2); en el crecimiento y engorde de cuyes peruanos (70 días) reporta los siguientes resultados para las principales variables estudiadas. El tratamiento T2 registró el mayor consumo de alimento (84,99g animal⁻¹ día⁻¹), de igual manera el mejor rendimiento a la canal (72,54%). Mientras que el tratamiento T0 registra la mayor ganancia de peso animal⁻¹ día⁻¹ (5,96g) y la conversión alimenticia más eficiente (12,61g) sin establecerse diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados.

Plaza y Suárez (2001) Al evaluar el pasto saboya + balanceado (T0); pasto saboya + kudzu (T1) y pasto saboya + maní forrajero (T2); durante 84 días reporta que el tratamiento T2) registra el menor consumo de alimento (62,52g animal⁻¹día⁻¹) difiriendo con los tratamientos T1 y T0 de igual manera este tratamiento registra la mayor rentabilidad (47,3%) la mayor ganancia de peso animal⁻¹día⁻¹ y rendimiento a la canal la registra el tratamiento T0(6,37g y 71,46%). Mientras tanto la conversión alimenticia más eficiente la obtuvo el tratamiento T1 (7,33).

Hurtado (2012), al evaluar el valor nutricional de la morera (*Morus alba*), matarratón (*Gliricidia sepium*), pasto india (*Panicum máximum*) y arboloco (*Montanoa quadrangularis*), se utilizaron 20 cuyes machos adultos, distribuidos en un diseño de bloques completos al azar, con cuatro tratamientos, cinco repeticiones por tratamiento. El máximo consumo de materia seca (P<0,05) se presentó con el pasto india, con un promedio de 57,1 g, seguido por la morera con 41,2 g, arboloco 31,5 g y matarratón 28,9 g, siendo los dos últimos estadísticamente similares (P>0,05) entre sí y en los cuales los animales presentaron los peores consumos.

El bajo consumo de matarratón (28,9 g) puede deberse al contenido de nitratos, nitritos, factores antinutricionales, especialmente de glucósidos precursores de ácido cianhídrico los cuales inhiben la citocromo oxidasa A3.

El nivel de consumo intermedio obtenido con los forrajes arboloco y morera, coincide con el consumo de energía digestible de 117 y 109 kcal, respectivamente, lo cual hace pensar que el consumo pudo estar limitado por el nivel de energía. Esta aproximación también explica el mayor consumo observado en el tratamiento de pasto india, en donde el consumo de energía solo alcanzó 79,8 kcal. **(Caicedo, 1993 citado por Sánchez, 2009)**, afirman que en los cuyes el consumo de energía es un factor determinante del consumo.

Mediante la técnica *in vivo* aparente, se evaluó la digestibilidad de algunos forrajes empleándose 25 cuyes machos en fase de levante, provenientes de la Granja Experimental Botana de la Universidad de Nariño, con peso promedio de 650 g, los que se sometieron a un periodo de adaptación de nueve días, tanto a los sistemas de alojamiento como a las dietas. El acostumbamiento a la dieta experimental se realizó gradualmente hasta el inicio de la etapa de evaluación, en la que se cuantificó diariamente el alimento ofrecido, rechazado y consumido, además del total de heces excretadas. Se evaluaron seis tratamientos: T0: 100% Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), T1: 100% Brasilero (*Phalaris arundinacea*), T2: 100% Raigrass Aubade (*Lolium multiflorum*), T3: 50% Brasilero y 50% Kikuyo, T4: 50% Raigrás Aubade y 50% Kikuyo, T5: 30% Trébol blanco (*Trifolium repens*) y 70% Kikuyo, con cuatro réplicas cada uno y T0, con cinco réplicas. Las variables evaluadas fueron: coeficientes de digestibilidad para materia seca, proteína, extracto etéreo, fibra cruda, materia orgánica y extracto libre de nitrógeno además de nutrientes digestibles totales (NDT) y razón nutritiva (RN). Los resultados obtenidos demostraron que el pasto Kikuyo (T0) suministrado tanto solo como en mezcla con Trébol blanco (T5), posee buenos niveles de digestibilidad, los cuales reportan valores de 84,06%, 87,72% de MS, 82,69% de PT, 71,75% de FC, 85,84% de EE, 73,57% de MO y 96,65% en ELN cuando se suministró solo y 97,65% de MS, 94,54% de PT, 97,28% de FC, 28,26% en EE, 70,58% de MO y 96,82% para ELN cuando se suministró en mezcla con trébol blanco. **(Narváez y Delgado, 2012).**

Se evaluaron varias gramíneas tropicales en el engorde de cuyes en la zona de La Maná, persiguiendo los siguientes objetivos: Incrementar los índices productivos en cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*) peruanos mejorados bajo el efecto del consumo del pasto saboya (*Panicum maximun Jack*), hojas de maíz (*Zea mays*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*), y determinar la rentabilidad de los tratamientos. Se utilizaron 48 cuyes peruanos mejorados sexados de 35 días de edad con un peso promedio de 305 g. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 3 (gramíneas) con cuatro repeticiones, dentro de un (DBCA). Para las comparaciones entre medidas se utilizó la prueba de Tukey al 0.05% de probabilidad. Para obtener la rentabilidad de los tratamientos se

utilizó la Relación Beneficio/Costo. Se evaluó el: consumo de gramíneas (g), consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), conversión alimenticia, peso vivo (g) y rendimiento a la canal (%). Los cuyes machos presentaron el mayor ($P<0.05$) consumo de gramínea, ganancia de peso y peso vivo (81.65 g día^{-1} de MS; $8.66 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$; 827.7 g , respectivamente). La gramínea de mayor consumo ($P<0.05$) fue el pasto saboya ($99.31 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$ de MS). Sin embargo registró la conversión alimenticia ($P<0.05$) menos eficiente (13.82). La mayor ganancia de peso ($P<0.05$) la registró el tratamiento en base a hoja de maíz ($9.16 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$). El rendimiento a la canal ($P>0.05$) no se vio afectado por el efecto del consumo de gramíneas. La mayor rentabilidad la registraron los cuyes machos alimentados con hoja de maíz + balanceado (52.4%). (**Sánchez et al., 2009**).

Peñafiel y Ramírez (2000) al utilizar follaje de plátano y yuca en el engorde de 48 cuyes peruano sexados de 20 días de edad, cada unidad estaba conformada por dos cuyes. Se aplicó un arreglo factorial con dos (2) sexo por tres (3) follajes sobre un DCA con cuatro repeticiones. Para las comparaciones entre medias se utilizó la Prueba de Rangos Múltiples de Tuckey al 0,05% de probabilidad. Las variables en estudio fueron: consumo de alimento en base seca cada 14 días y total (g), ganancia de peso cada 14 días y total (g) conversión alimenticia cada 14 días y total (g), mortalidad (%) y rendimiento a la canal (%). En el consumo de alimento se registraron diferencias estadísticas significativas en las combinaciones y el follaje, pero no en cuanto al sexo. El mejor consumo en base seca fue el de los machos con hojas de yuca $65.91 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$ y el menor consumo presentaron las hembras con pasto saboya $49.35 \text{ g. animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$. Con relación a la ganancia de peso hubo diferencias estadísticas en las combinaciones pero no entre sexo y follajes. La mayor ganancia de peso se obtuvo en los machos con pasto saboya $10.10 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$, y la menor presentaron las hembras con hojas de plátano $6.90 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$. La conversión alimenticia presentó diferencia estadística entre las combinaciones y los follajes, pero entre el sexo. La más eficiente se registró en el tratamiento de machos con pasto saboya 4.95%. Con respecto al rendimiento a la canal el mejor resultado se obtuvo en hembras con hojas de

yuca 72.86%, seguida de los machos con pasto saboya 71.48%. El menor rendimiento fue en el tratamiento de hembras con hojas de plátano 63.99%.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se ejecutó en la granja “JIMÉNEZ”, propiedad del Sr. Ángel Jiménez, localizada en el km.1.5 de la vía La Maná–Quevedo sector El Toquillal, en el cantón “La Maná”; ubicado al Sur-Este de la provincia de Cotopaxi, su ubicación geográfica es de 0°45'35" de latitud Sur y 7°09'32" de longitud Oeste, a una altura de 240 msnm. El trabajo de campo tuvo una duración de 56 días.

3.2. Condiciones meteorológicas

En el Cuadro 1 se detallan las condiciones meteorológicas del sitio experimental.

Cuadro. 1 Condiciones meteorológicas del sitio experimental

Parámetros	Promedios
Temperatura, °C	24.22
Humedad relativa, %	89.7
Precipitación anual, mm	2 ,948.9
Heliofanía, hora luz/ anual	863
Zona ecológica	Bosque húmedo tropical (bh–T)
Topografía	Irregular

Fuente: Estación hidrológica del INAMHI y datos obtenidos de algunas bananeras del sector y apreciación personal de técnica de campo.

3.3. Materiales y equipos

- ✓ Un galpón experimental de estructura mixta (3 m de largo x 2.5 m de ancho).
- ✓ Pozas de madera de 30 x 40 x 40 cm, (ancho, largo y alto).
- ✓ 48 cuyes (24 hembras y 24 machos).
- ✓ 24 comederos (recipientes de metal).
- ✓ 24 bebederos (recipientes de metal).
- ✓ Una bomba mochila (CP₃, 20 L. Cap).
- ✓ Forraje (saboya y hoja de banano).
- ✓ Balanceado (51 kg).
- ✓ Balanza de precisión.
- ✓ Una pala.
- ✓ Una carretilla.
- ✓ Un machete.
- ✓ Una escoba.
- ✓ Plásticos.
- ✓ Desinfectante.
- ✓ Cal.
- ✓ Fármacos (antiparasitarios y Vitaminas).
- ✓ Cuaderno para registro.

3.4. Factores bajo estudio

Forraje (F):

f₁). Saboya.

f₂). Hojas de banano.

Sexo (S):

s₁). Hembras.

s₂). Machos.

3.5. Tratamientos y diseño experimental

De la combinación de los dos factores se obtienen los siguientes tratamientos:

Nº Tratamientos	Descripción
T ₁ = (f ₁ S ₁)	15 g de balanceado + pasto saboya (<i>ad lib.</i>) en hembras
T ₂ = (f ₁ S ₂)	15 g de balanceado + pasto saboya (<i>ad lib.</i>) en machos
T ₃ = (f ₂ S ₁)	15 g de balanceado + hojas de banano (<i>ad lib.</i>) en hembras
T ₄ = (f ₂ S ₂)	15 g de balanceado + hojas de banano (<i>ad lib.</i>) en machos

Se aplicó un arreglo factorial **2** (forrajes) x **2** (sexos), dentro de un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 6 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental (UE) estuvo conformada por 2 animales. Para determinar la diferencia en media de tratamiento se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0,05$). En los cuadros 2 y 3 se detalla el esquema del experimento y del análisis de varianza, se bloqueó el efecto del peso inicial de las unidades experimentales.

Cuadro. 2. Esquema del experimento

Tratamientos	Código	Repetición	UE	Nº animales/tratamiento
T ₁	f ₁ S ₁	6	2	12
T ₂	f ₁ S ₂	6	2	12
T ₃	f ₂ S ₁	6	2	12
T ₄	f ₂ S ₂	6	2	12
Total				48

Cuadro. 3. Esquema del análisis de varianza (ADEVA)

Fuente de Variación		Grados de Libertad
Bloques (rept)	b-1	5
Tratamientos	t-1	3
Forraje	f-1	1
Sexo	s-1	1
Forraje x Sexo	(f-1)(s-1)	1
Error experimental.	(t-1) (r-1)	15
Total	(f.s.b)-1	23

3.6. Mediciones experimentales

3.6.1. Consumo de alimento (g)

Se registró el consumo de alimento cada 14 días por cada unidad experimental, considerando para ello el alimento ofrecido diariamente, y se aplicó la siguiente fórmula:

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

Donde:

CAN = Consumo de Alimento Neto (g)

AS = Alimento Suministrado (g)

RA = Residuo de Alimento (g)

3.6.2. Ganancia de peso (g)

La ganancia de peso se registró cada 14 días, para este fin se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{GP} = \text{PF (g)} - \text{PI (g)}$$

Donde:

GP = Ganancia de Peso

PF = Peso Final

PI = Peso Inicial

3.6.3. Conversión alimenticia (g)

La conversión alimenticia se determinó cada 14 días. Se estableció mediante la siguiente fórmula:

$$CA = AC (g) / GP (g)$$

Donde:

CA = Conversión Alimenticia (g)

AC = Alimento Consumido (g)

GP = Ganancia de Peso (g)

3.6.4. Rendimiento a la canal (%)

Al término del experimento se calculó el rendimiento a la canal de los cuyes donde se sacrificaron 2 animales por tratamiento, para lo cual se empleará 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)

3.6.4. Mortalidad

El número de animales muertos se registró durante toda la fase experimental, lográndose un total de 0% al final del experimento.

Para el registro de este dato se empleó la siguiente fórmula:

$$M = (CM / NCI) \times 100$$

Donde:

M = Mortalidad

CM = cuyes muertos por tratamiento

NCI = Números de cuyes iniciales

3.7. Análisis económicos

El análisis económico de los tratamientos se lo determinó mediante la relación beneficio/ costo, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad (\%)} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Costos totales}} \times 100$$

3.7.1. Costos totales

Es la suma de los costos fijos (costo de los cuyes, balanceado, sanidad y mano de obra) y de los costos variables (forrajes).

3.7.2. Utilidad neta

Es el resultado de la resta de los ingresos brutos menos los costos totales de producción.

3.8. Procedimiento experimental

3.8.1. Manejo del experimento

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 48 cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus Linnaeus*), sexados (24 hembras y 24 machos) de 20 días de edad, con un peso promedio de 220,0 g, las unidades experimentales fueron sometidas a un periodo de adaptación de siete días a las condiciones de manejo y alimentación. Previo al inicio de la investigación, se pesaron los animales con el propósito de obtener el peso inicial. Posteriormente fueron colocados al azar en sus respectivas cubículos de 0,30 x 0,40 x 0,40m. (largo, ancho, alto, respectivamente).

Los forrajes (pasto saboya, hoja de banano), fueron sometidos a un periodo de marchites (24 horas) y ofrecidos diariamente (07H00 y 17H00), cabe recalcar que las hojas de banano utilizadas en esta investigación fueron cosechadas en fincas de producción mixta (donde no realizan actividades de fumigación y por consiguiente no tienen residuos tóxicos, que pueden incidir en la salud del consumidor final), y como suplemento alimenticio se suministró balanceado comercial (pellet) 15 g animal⁻¹ día⁻¹. El forraje se ofreció *ad libitum*, previamente pesado. Diariamente se registró el residuo para determinar el consumo real. La ganancia de peso y la conversión alimenticia se la registró cada 14 días durante las horas de la mañana hasta finalizar el periodo experimental (56 días). Para el registro de los pesos se utilizó una balanza digital electrónica de precisión (1200 g cap.). El agua fue suministrada *ad libitum*, a través de los bebederos y por esta misma vía los fármacos para contrarrestar el estrés y controlar la proliferación de enfermedades.

3.8.2. Programa sanitario

Previo al inicio de la investigación se procedió a realizar las respectivas adecuaciones y desinfección del galpón experimental, materiales y equipos, y posteriormente cada 15 días, con Vanodine (3cc/litro de agua), con la finalidad

de prevenir las enfermedades infectocontagiosas. De igual manera los animales fueron desparasitados internamente al inicio de la investigación con Panacur ($1/2$ cc animal⁻¹) y un baño con Neguvón en polvo (15g x 10 litros de agua) como desparasitante externo y luego a los 30 días; así mismo para el control de coccidias se aplicó en el agua Sulfavit, (1g /litro de agua), a efecto de inhibir el desarrollo de las coccidias.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

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

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 4 y Cuadro 1 del Anexo.

4.1.1.1. Efecto de los forrajes

El pasto saboya (*Panicum maximun* J.) fue el forraje de mayor consumo ($P < 0,05$) a los 14 y 28 días (585,44 y 719,22 g) y total (3286,34g, lo que representa un consumo animal⁻¹ día⁻¹ de 58,68g de MS). Ver Cuadro. 4 y Fig. 1.

4.1.1.2. Efecto del sexo

El consumo de forraje no se vio afectado ($P > 0,05$) por el sexo en ninguno de los periodos evaluados y total. Sin embargo se puede observar que el tratamiento conformado por cuyes hembras registró el mayor consumo de forraje (3202,16 g, lo que representa un consumo de MS animal⁻¹ día⁻¹ de 57,18 g). Ver Cuadro. 4 y Fig. 1.

4.1.1.3. Interacción (Forraje vs Sexo)

La interacción “Forrajes vs Sexo” sobre el consumo de forraje cada 14 días y total, no fue significativo ($P > 0,05$). Ver Cuadro 1 del Anexo.

Cuadro. 4. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de forraje (MS) cada 14 días y total (g) en el engorde de (*Cavia porcellus* L)

Factores		Periodos (d)				Total
		14	28	42	56	
a)	Forrajes					
✓	Saboya	585,44 a*	719,22 a	844,36 a	1137,37 a	3286,34 a
✓	H. Banano.	415,07 b	649,65 b	854,89 a	1025,22 a	2944,84 b
b)	Sexo					
✓	Hembras	508,75 a	692,87 a	873,09 a	1127,44 a	3202,16 a
✓	Machos	491,76 a	676,01 a	826,16 a	1035,15 a	3029,03 a
CV (%)		7,24	6,13	12,38	13,95	9,27

* Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$)

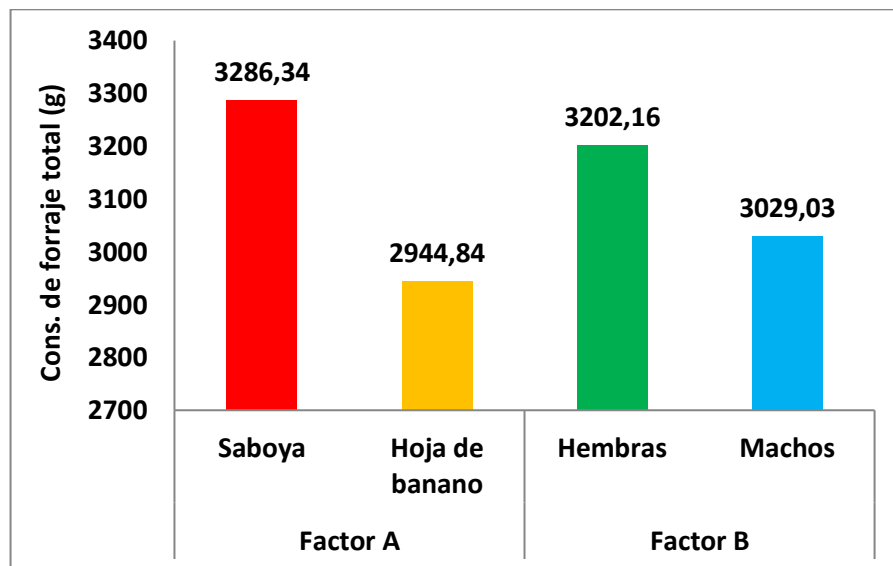


Fig. 1. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de forraje total (MS) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

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

El consumo de balanceado no se vio afectado ($P > 0,05$) por los factores (forrajes – sexo) en ninguno de los periodos evaluados y total, debido a que este fue suministrado en forma estándar ($13,2 \text{ g MS animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$, para cada uno de los tratamientos) durante el tiempo que duro la investigación (56 días). Ver Cuadro. 5.

Cuadro. 5. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de balanceado (MS) cada 14 días y total (g) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

Factores		Periodos (d)				Total
		14	28	42	56	
a)	Forrajes					
✓	<i>Saboya</i>	184,80 a*	184,80 a	184,80 a	184,80 a	739,20 a
✓	<i>H. Banano.</i>	184,80 a	184,80 a	184,80 a	184,80 a	739,20 a
b)	Sexo					
✓	<i>Hembras</i>	184,80 a	184,80 a	184,80 a	184,80 a	739,20 a
✓	<i>Machos</i>	184,80 a	184,80 a	184,80 a	184,80 a	739,20 a
CV (%)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

* Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$)

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

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 6 y Cuadro 2 del Anexo.

4.1.3.1. Efecto de los forrajes

El tratamiento en base a pasto saboya (*Panicum maximun* J.) registro el mayor consumo de alimento ($P < 0,05$) a los 14 y 28 días (770,24 y 904,02 g) y total (4017,25 g, lo que representa un consumo animal⁻¹ día⁻¹ de 71,74 g de MS). Ver Cuadro. 6 y Fig. 2.

4.1.3.2. Efecto del sexo

El consumo de alimento (forraje + balanceado comercial) no se vio afectado ($P > 0,05$) por el sexo, en ninguno de los periodos evaluados y total. Sin embargo se puede observar que el tratamiento conformado por cuyes hembras registraron el mayor consumo de alimento (3941,36 g, lo que representa un consumo animal⁻¹ día⁻¹ de 70,38 g). Ver Cuadro. 6 y Fig. 2.

4.1.3.3. Interacción (Forrajes vs Sexo)

La interacción "Forrajes vs Sexo" sobre el consumo de alimento cada 14 días y total, no fue significativo ($P > 0,05$). Ver Cuadro 2 del Anexo.

Cuadro. 6. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de alimento (MS) cada 14 días y total (g) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

Factores		Periodos (d)				Total
		14	28	42	56	
a)	Forrajes					
✓	Saboya	770,24 a*	904,02 a	1029,16 a	1322,08 a	4017,25 a
✓	H. Banano.	599,87 b	834,45 b	1039,69 a	1209,94 a	3684,02 b
b)	Sexo					
✓	Hembras	693,55 a	877,67 a	1057,89 a	1312,32 a	3941,36 a
✓	Machos	676,56 a	860,81 a	1010,96 a	1219,69 a	3759,94 a
CV (%)		5,29	4,83	10,17	11,91	7,55

* Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$)

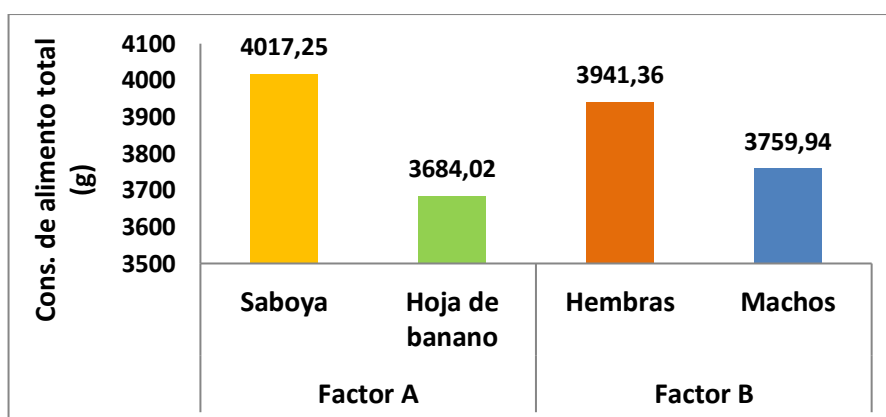


Fig. 2. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el consumo de alimento total (MS) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

4.1.4. Peso vivo cada 14 días y total (g)

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 7 y Cuadro 3 del Anexo.

4.1.4.1. Efecto de los forrajes

El peso vivo cada 14 días y total no se vio afectado en ninguno de los periodos evaluados y total ($P > 0,05$). Sin embargo, se puede observar que el tratamiento en base a pasto saboya, obtuvo el mayor peso vivo a los 56 días (863,58 g). Ver Cuadro. 7 y Fig. 3.

4.1.4.2. Efecto del sexo

El peso vivo no se vio afectado ($P>0,05$) por efecto del sexo, en ninguno de los periodos evaluados y total. Sin embargo, se puede observar que los cuyes machos registraron el mayor peso vivo a los 56 días (858,21 g). Ver Cuadro. 7 y Fig. 3.

4.1.4.3. Interacción (Forrajes vs sexo)

La interacción “Forrajes vs Sexo” sobre el peso vivo cada 14 días y total, no fue significativo ($P>0,05$). Ver Cuadro 3 del Anexo.

Cuadro. 7. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso vivo cada 14 días (g) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

Factores		Periodos (d)				
		PI	PV14	PV28	PV42	PV56
a)	Forrajes					
✓	Saboya	388,92 a*	488,88 a	627,29 a	738,92 a	863,58 a
✓	H. Banano.	372,50 a	467,17 a	608,13 a	726,21 a	829,79 a
b)	Sexo					
✓	Hembras	381,04 a	475,21 a	606,54 a	718,96 a	835,17 a
✓	Machos	380,38 a	480,83 a	628,88 a	746,17 a	858,21 a
CV (%)		20,46	13,59	10,92	7,78	7,71

* Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$)

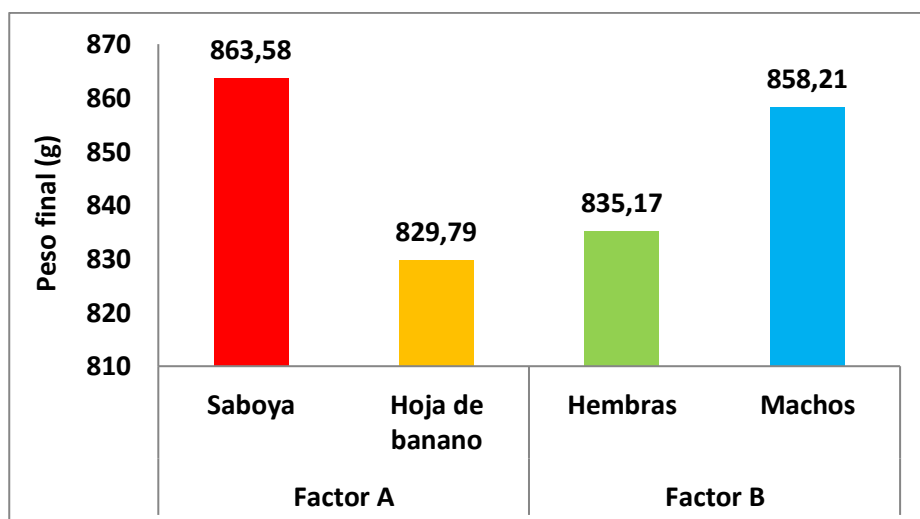


Fig. 3. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso final en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

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

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 8 y Cuadro 4 del Anexo.

4.1.5.1. Efecto de los forrajes

La ganancia de peso a los 14; 28 y 42 días y total no se vio afectada ($P>0,05$) por el consumo de forraje. Sin embargo, se puede observar que el tratamiento en base a pasto saboya registra la mayor ganancia de peso (466,33 g, lo que representa una ganancia de peso animal⁻¹ día⁻¹ de 8,33 g), rechazándose la hipótesis ***“El consumo de pasto saboya (*Panicum maximun Jack*), incrementará la ganancia de peso en el engorde de cuyes, en La Maná-Cotopaxi”***. Ver Cuadro. 8 y Fig. 4.

4.1.5.2. Efecto del sexo

La ganancia de peso a los 14; 42; 56 días y total, no se vio afectado ($P>0,05$) por el sexo. Sin embargo, se puede observar que el tratamiento conformados por cuyes machos, registraron la mayor ganancia de peso total (477,83 g, lo que representa una ganancia de peso animal⁻¹ día⁻¹ de 8,53 g, rechazándose la hipótesis ***“El consumo de pasto saboya (*Panicum maximun Jack*), incrementará la ganancia de peso en el engorde de cuyes machos, en La Maná”***. Ver Cuadro. 8 y Fig. 4.

4.1.5.3. Interacción (Forrajes vs Sexo)

La interacción ***“Forrajes vs Sexo”*** sobre la ganancia de peso cada 14 días y total, no fue significativo ($P>0,05$). Ver Cuadro 4 del Anexo.

Cuadro. 8. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre la ganancia de peso cada 14 días y total (g) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

Factores	Periodos (d)				Total
	14	28	42	56	
a) Forrajes					
✓ Saboya	91,63 a*	138,42 a	111,63 a	124,67 a	466,33 a
✓ H. Banano.	96,42 a	140,92 a	118,13 a	103,58 b	457,29 a
b) Sexo					
✓ Hembras	87,58 a	131,33 b	112,42 a	116,21 a	445,79 a
✓ Machos	100,46 a	148,00 a	117,33 a	112,04 a	477,83 a
CV (%)	30,00	12,08	14,42	13,97	10,71

* Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$).

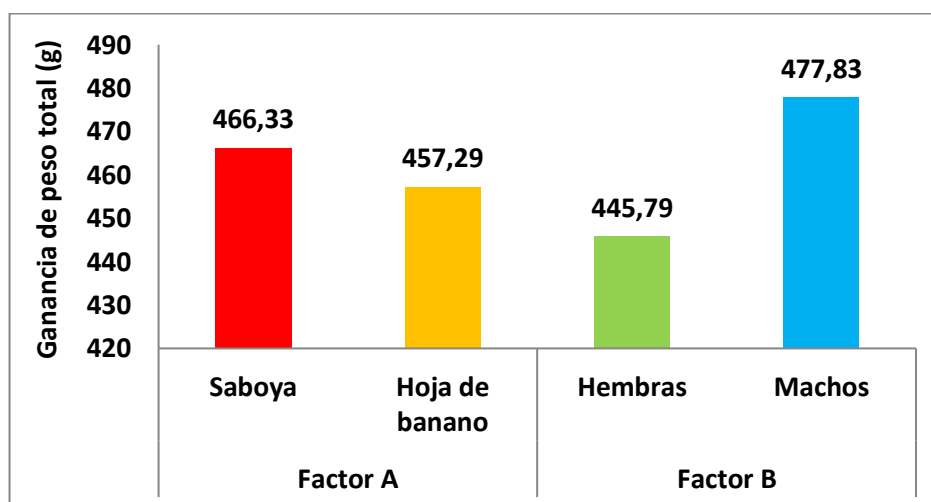


Fig. 4. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre la ganancia de peso en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

4.1.6. Índice de conversión alimenticia cada 14 días y total

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 9 y Cuadro 5 del Anexo.

4.1.6.1. Efecto de los forrajes

El índice de conversión alimenticia a los 28; 42; 56 días y total no se vio afectada ($P>0,05$) por el consumo de forraje. Sin embargo se puede observar que el tratamiento en base a hojas de banano registró el índice más eficiente (8.46). Ver Cuadro. 9 y Fig. 5.

4.1.6.2. Efecto del sexo

El sexo no afectó ($P>0,05$) el índice de conversión alimenticia a los 14; 42 y 56 días, sin embargo, a los 28 días y total, el tratamiento constituido por cuyes machos registraron el índice más eficiente ($P<0,05$) con respecto a las hembras (8.28). Ver Cuadro. 9 y Fig. 5.

4.1.6.3. Interacción (*Forrajes vs Sexo*)

La interacción "*Forrajes vs Sexo*" sobre el índice de conversión alimenticia fue significativa para el promedio total ($P<0,05$). Ver Cuadro 5 del Anexo.

Cuadro. 9 Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el índice de conversión alimenticia (MS) cada 14 días y total en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

Factores	Periodos (d)				Total
	14	28	42	56	
a) Forrajes					
✓ <i>Saboya</i>	9,299 b*	6,672 a	9,301 a	10,754 a	9,007 a
✓ <i>H. Banano.</i>	6,950 a	5,977 a	9,002 a	11,890 a	8,455 a
b) Sexo					
✓ <i>Hembras</i>	8,757 a	6,777 b	9,559 a	11,612 a	9,176 b
✓ <i>Machos</i>	7,492 a	5,873 a	8,744 a	11,032 a	8,285 a
CV (%)	31,35	12,49	16,84	16,39	10,91

* *Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$)*

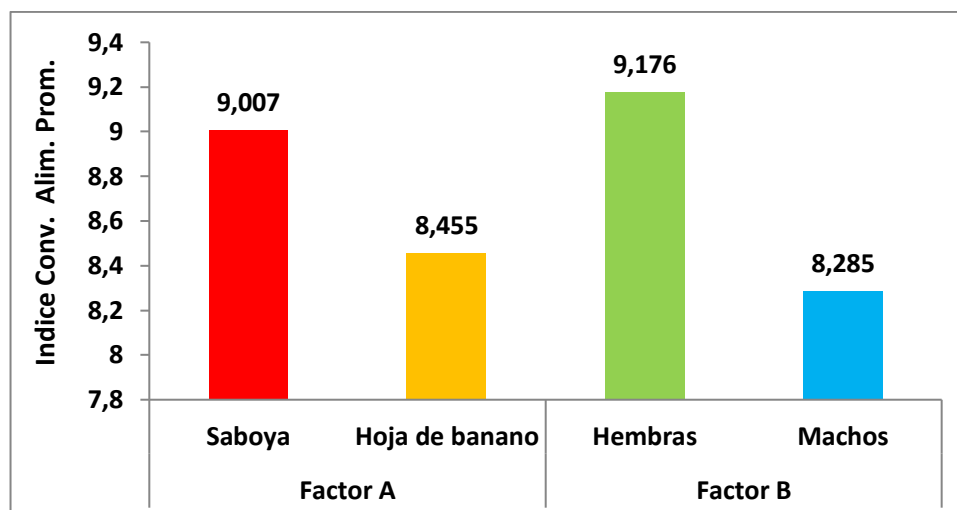


Fig. 5. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el índice de conversión alimenticia en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L)

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

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 10 y Cuadro 6 del Anexo.

4.1.7.1. Efecto de los forrajes

El peso a la canal y el rendimiento a la canal, no se vieron afectados ($P>0,05$) por el consumo de forraje. Sin embargo, se puede observar que el tratamiento en base a pasto saboya, obtuvo el mayor valor para las variables señaladas (596,33g y 68,74%, respectivamente). Ver Cuadro. 10 y Fig. 6 y Fig. 7.

4.1.7.2. Efecto del sexo

El sexo no afectó ($P>0,05$) el peso a la canal ni al rendimiento a la canal. Sin embargo, el tratamiento constituido por cuyes machos, registró el mayor peso a la canal y rendimiento a la canal con respecto a las hembras (594,33g y 69,19%, respectivamente). Ver Cuadro. 10 y Fig. 6 y Fig. 7.

4.1.7.3. Interacción (*Forrajes vs Sexo*)

La interacción “*Forrajes vs Sexo*” sobre el peso a la canal y rendimiento la canal no fue significativo ($P > 0,05$). Ver Cuadro 6 del Anexo.

Cuadro. 10 Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso y el rendimiento a la canal en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus L*)

Factores		PC (g)	RC (%)
a)	Forrajes		
✓	<i>Saboya</i>	596,33 a*	68,74 a*
✓	<i>H. Banano.</i>	555,50 a	66,89 a
b)	Sexo		
✓	<i>Hembras</i>	557,50 a	66,44 a
✓	<i>Machos</i>	594,33 a	69,19 a
CV (%)		9,82	6,12

* Promedios con letras diferentes presentan diferencias estadísticas según Tukey ($P \leq 0,05$)

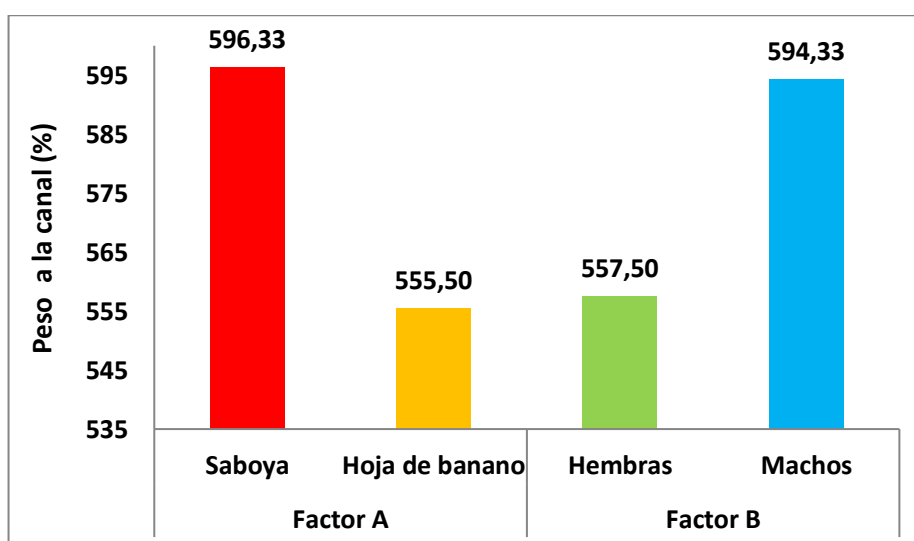


Fig. 6. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el peso a la canal en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus L*)

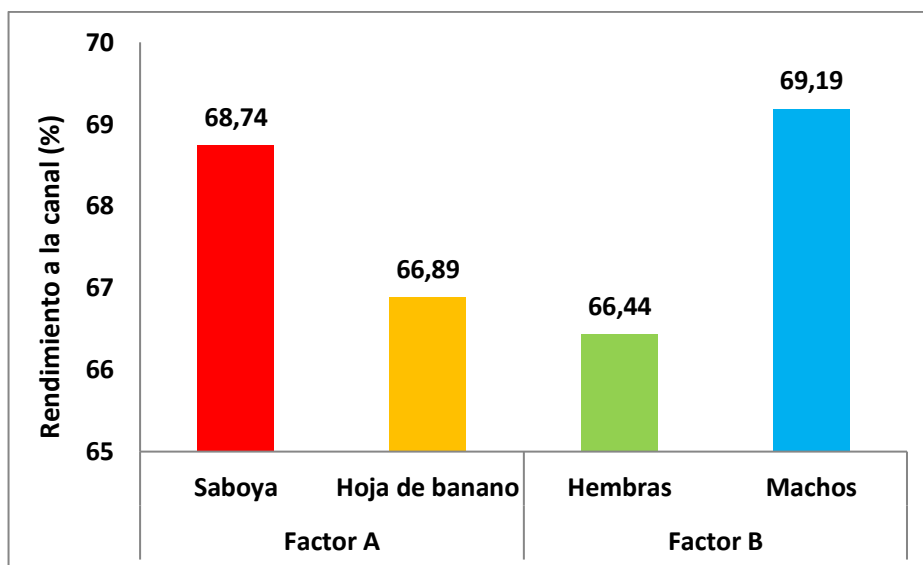


Fig. 7. Efectos simples de los forrajes y del sexo sobre el rendimiento a la canal en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus L*)

4.1.8. Análisis económico

Los resultados de esta variable se detallan en el Cuadro. 11, donde se puede observar que la mayor rentabilidad la registra el tratamiento conformado por cuyes machos alimentados con pasto saboya (40,86%), aceptándose la hipótesis ***“EL consumo de pasto saboya (*Panicum maximun* Jack) incrementará la rentabilidad en el engorde de cuyes peruanos sexados, en la zona de La Maná”***.

Cuadro. 11. Análisis económico (USD) del engorde de cuyes peruanos sexados (*Cavia porcellus Linnaeus*) alimentados con pasto saboya y hojas de banano

Concepto	Saboya		Hojas de banano	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos
INGRESOS.				
Costo (kg) carne (\$).	10,00	10,00	10,00	10,00
Carne producida (kg).	6,778	7,534	6,602	6,730
Ingreso venta (\$)	67,78	75,34	66,02	67,30
Total ingresos.	67,78	75,34	66,02	67,30
EGRESOS.				
Costos fijos.				
Cuyes*	42,60	42,60	42,60	42,60
Depreciación instalaciones.	1,00	1,00	1,00	1,00
Mano de obra.	2,87	2,87	2,87	2,87
Sanidad.	2,40	2,40	2,40	2,40
Balanceado (\$).	2,66	2,66	2,66	2,66
Total costos fijos.	51,53	51,53	51,53	51,53
Costos variables.				
Consumo de forraje (kg).	39,79	39,08	37,06	33,61
Costo de forraje (USD).	0,05	0,05	0,05	0,05
Costo de forraje consumido (USD).	1,99	1,95	1,85	1,68
Total egresos.	53,52	53,48	53,38	53,21
Beneficio neto.	14,26	21,86	12,64	14,09
Rentabilidad (%).	26,65	40,86	23,67	26,48

***Se considera un costo de producción de cuyes de 20 días de edad a 3,55 USD**

4.2. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación para el consumo de forraje (58,68 y 57,18g MS animal⁻¹ día⁻¹); consumo de alimento (71,17 y 70,38g MS animal⁻¹ día⁻¹); peso vivo (863,58 y 858,21g); ganancia de peso (8,33 y 8,53g animal⁻¹ día⁻¹), Índice de conversión alimenticia (8,46 y 8,28%); peso a la canal (596,33 y 594,33g) y rendimiento a la canal (68,74 y 69,19%), pueden ser considerados satisfactorios y encuadrados dentro de lo establecido para esta especie en la fase de engorde. Es importante resaltar que el cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo basada en forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentación, muestra siempre su preferencia por el forraje (**Zaldívar y Rojas, 1968**).

La baja calidad de un forraje fuerza al animal a un mayor consumo de concentrado para satisfacer sus requerimientos. El valor nutritivo de los pastos y la apetitosidad son factores que determinan si el alimento es o no atractivo y hasta qué punto lo es para el animal (**McLiroy, 1973**). Además se coincide con el criterio de **Gallego (1989)**, quien considera, que la alimentación de los cuyes en base de pasto saboya debe complementarse con concentrados.

Los pesos vivos alcanzados se ajustan a los indicados por **Sarria (1990)**, quien considera que el engorde es la fase que va desde el destete hasta el beneficio y tiene una duración de 60 a 80 días. Por otra parte, el beneficio es la parte final del proceso productivo del animal para carne y deben pesar entre 700 a 900 g. de peso vivo a esta edad y periodo.

Plaza y Suárez (2001), al evaluar tres tratamientos: T0 (saboya + balanceado). T1 (saboya + kudzu). T2 (saboya + maní forrajero) en el engorde de cuyes durante 84 días, reportaron un consumo de alimento y ganancia de peso de 62,52g MS animal⁻¹ día⁻¹ y 6,37 g animal⁻¹ día⁻¹. Mientras que **Cevallos (1995)**, al evaluar tres tratamientos: T0 (saboya + balanceado). T1 (saboya + cubo multinutricional) y T2 (pasto elefante + cubo multinutricional) en el engorde de cuyes durante 70 días, registró una ganancia de peso e índice de

conversión alimenticia de 5,96 g animal⁻¹ día⁻¹ y 12,61, respectivamente, al mismo tiempo **Chauca et al. (1994)**, al utilizar gramínea y subproductos agrícolas, más concentrado, en la alimentación de cuyes, reporta consumos de MS del pasto saboya y hojas de plátano de 50,70 y 52,36g. **Hurtado (2012)**, al evaluar el valor nutricional de la morera (*Morus alba*), matarratón (*Gliricidia sepium*), pasto saboya (*Panicum máximum*) y arboloco (*Montanoa quadrangularis*), en la alimentación de cuyes, registro un máximo consumo de materia seca con el pasto saboya (57,1 g), valores inferiores a los reportados en la presente investigación. Sin embargo, el rendimiento a la canal señalados por los dos primeros autores (71,46 y 72,54%) son superiores o más eficientes.

Sánchez et al. (2009), al evaluar el pasto saboya (*Panicum maximun* Jack), hojas de maíz (*Zea mays*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L), en la alimentación de cuyes hembras y machos, registraron el siguiente comportamiento: Los machos presentaron el mayor ($P<0.05$) consumo de gramínea, ganancia de peso y peso vivo (81,65 g día⁻¹ de MS; 8,66 g animal⁻¹ día⁻¹; 827,7 g, respectivamente). La gramínea de mayor consumo fue el pasto saboya (99,31 g MS animal⁻¹ día⁻¹), sin embargo, registró el índice de conversión alimenticia menos eficiente (13,82). La mayor ganancia de peso la registró el tratamiento en base a hoja de maíz (9,16 g animal⁻¹ día⁻¹). La mayor rentabilidad la registraron los cuyes machos alimentados con hoja de maíz + balanceado (52,4%).

Peñafiel y Ramírez (2000), al utilizar follaje de plátano y yuca en el engorde de cuyes peruano sexados, registraron un consumo para los machos con hojas de yuca 65,91 g animal⁻¹ día⁻¹, una ganancia de peso para los machos alimentados con pasto saboya 10,10 g animal⁻¹ día⁻¹. Con respecto al rendimiento a la canal el mejor resultado se obtuvo en hembras con hojas de yuca 72,86%, seguida de los machos con pasto saboya 71,48%. El menor rendimiento fue en el tratamiento de hembras con hojas de plátano (63,99%).

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En base a los resultados y discusiones se plantean las siguientes conclusiones:

- ✓ El consumo de pasto saboya u hojas de banano no afecta el comportamiento productivo en el engorde de cuyes en La Maná – Cotopaxi.
- ✓ El sexo no afecta el comportamiento productivo en el engorde de cuyes en La Maná – Cotopaxi.
- ✓ La mayor rentabilidad se la obtiene al engordar cuyes machos alimentados con pasto saboya.

5.2. Recomendaciones

En base a los resultados, discusiones y conclusiones planteadas se recomienda:

- ✓ Utilizar pasto saboya u hojas de banano en el engorde de cuyes en La Maná – Cotopaxi, porque no afecta el comportamiento productivo.
- ✓ Utilizar cuyes hembras o machos en la fase de engorde en La Maná – Cotopaxi, porque no afecta su comportamiento productivo.
- ✓ Alimentar cuyes machos con pasto saboya porque se incrementa la rentabilidad.
- ✓ Realizar investigaciones utilizando pasto saboya y hojas de banano, suplementados con balanceado, en la fase de reproducción y lactancia.
- ✓ Utilizar hojas de banano procedentes de áreas de producción ecológicas o a su vez de pequeñas fincas donde no se realizan actividades de fumigación.

CAPÍTULO VI

6. LITERATURA CITADA

Biblioteca **La Chacra. 1986.** Producción y crianza del Cuy. Editorial Mercurio S.A. 77-79 p.

Censo Nacional Agropecuario. 2011. Elaborado por la Cámara de Agricultura de la Primera Zona de Ecuador.

Cevallos, A. 1995. Utilización del cubo multinutricional en el crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus L*) Peruanos. Tesis de grado Escuela de Ingeniería Zootécnica Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) pp. 66 -74.

Colección Agropecuaria. 1993. Cuy alimento popular. Editorial el Mercurio Lima Perú. p.192.

Chauca, L. 1994. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias INIA. Investigaciones en cuyes. Lima-Perú. 19 p.

Chauca, F.L., Zaldívar A.M. y Muscari, G.J. 1992. Efecto del empadre post parto y post destete sobre el tamaño y peso de la camada en cuyes. San José, Costa Rica, IICA.

Gabaldon, ÁR. 2003. Procedimiento de desecación de las hojas de los plataneros, conservando el contenido de tanino fisiológico y su uso como complemento en la alimentación animal. Disponible en: <http://www.google.com/patents/WO2003086101A1>

Gallegos, T. 1981. Alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) con tres niveles proteínicos más guinea (*Panicum máximum*). Universidad Técnica de Machala (Ecuador). Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Machala (Ecuador). 1981. 550p. Disponible en:

<http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=TESIST.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000351>

García, C. 1973. '[Una nota sobre el uso de la harina de hoja de plátano en la alimentación de rumiantes](#)' AGRONOMIA TROPICAL vol. 23, no. 3, 1973, MARACAY, pags 293 - 299, XP002988439.

Hurtado, DI. 2012. Artículo de Investigación Valor nutricional de la morera (*Morus sp.*), matarratón (*Gliricidia sepium*), pasto india (*Panicum máximum*) y arboloco (*Montanoa quadrangularis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. 21 p. Disponible en: [http://200.21.104.25/vetzootec/downloads/MVZ6\(1\)_6.pdf](http://200.21.104.25/vetzootec/downloads/MVZ6(1)_6.pdf)

Jarrín, y Avila, 1993. Composición química de los alimentos zootécnicos Ecuatorianos. Quito – Ecuador. Cobos, p. 106

McLiroy, 1973. Introducción al cultivo de pastos tropicales. México D.F.-México 2ª. Ed. Limusa. P. 17-28; 107-108; 125-129.

Narváez, P y Delgado, J. 2012. Valoración de la técnica *in vivo* aparente para la determinación de la digestibilidad de forrajes en cuyes (*Cavia porcellus* L.). Disponible en: <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/REVIP/article/view/383>. Vol. 1 (nº1).

NRC, 1978. Producción de cuyes (*Cavia porcellus* L.). Recomendado por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos. 96 p.

- Pacheco, A. 1979.** Alimentación de cobayos con saboya o chilena y yarahua con suplementación balanceada. Tesis Médico Veterinario, Universidad Nacional de Loja. P. 70.
- Plaza, D .Suárez, A.2001.** Alimentación de Cuyes Peruanos Mejorados (*Cavia porcellus* L.) con Asociación de Gramínea – Leguminosa. Tesis de Grado .ING. ZOOT. FCP. UTEQ. Quevedo – Ecuador. pp. 8-9.
- Peñafiel y Ramírez. 2000.** Utilización del follaje de plátano y yuca en engorde cuyes peruanos mejorados (*Cavia porcellus* L.) sexados, Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Rojas y Zaldívar, 1968.** Alimentación de cobayos o curi en base de forrajes más concentrados. Universidad Técnica Nacional Agraria. Departamento de producción animal. Lima-Perú. P. 32.
- Sánchez, A; Sánchez, S; Godoy, S; Díaz, O y Vega, N. 2009.** Gramíneas tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (*Cavia porcellus Linnaeus*) en la zona de La Maná. Revista Ciencia y Tecnología (UTEQ), ISSN-e 1390-4043, ISSN 1390-4051, Vol. 2, Nº. 1, 2009, p: 25-28.
- Sarria, B. 1990.** La Crianza de cuyes. Universidad Técnica Nacional Agraria. Departamento de Producción Animal. Lima-Perú. p. 9 -11.

CAPÍTULO VII

7. ANEXOS

Cuadro 1. Cuadrados medios y significación estadística del consumo de forraje cada 14 días y total, en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados medios				
		Períodos (días)				
		14	28	42	56	Total
Bloque	5	4072,75 ns	2476,99 ns	15861,42 ns	22579,44 ns	120056 ns
Factor A	1	174143,80 **	29039,91 **	665,601 ns	75455,67 ns	699726,7 *
Factor B	1	1733,487 ns	1706,568 ns	13216,9 ns	51103,72 ns	179844 ns
A.B	1	244,418 ns	3577,04 ns	6689,685 ns	15143,85 ns	78496,69 ns
Error Exp.	15	1313,311	1761,041	11056,56	22737,37	83384,11
Total	23	9399,391	3179,308	11553,38	25898,3	122135,2
CV (%)		7,24	6,13	12,38	13,95	9,27

ns: No significativo *Significativo **Altamente significativo

Cuadro 2. Cuadrados medios y significación estadística del consumo de alimento cada 14 días y total, en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados medios				
		Períodos (días)				
		14	28	42	56	Total
Bloque	5	4072,75 ns	2476,99 ns	15861,42 ns	22679,72 ns	119478,5 ns
Factor A	1	174143,7 **	29039,91 **	665,6 ns	75455,62 ns	666173,4 *
Factor B	1	1733,489 ns	1706,569 ns	13246,9 ns	51473,57 ns	197475,7 ns
A.B	1	244,417 ns	3577,042 ns	6689,678 ns	15244,49 ns	67532,56 ns
Error Exp.	15	1313,311	1761,041	11056,56	22729,92	84432,25
Total	23	9399,35	3179,308	11553,38	25935,7	121524,2
CV (%)		5,29	4,83	10,17	11,91	7,55

ns: No significativo *Significativo **Altamente significativo

Cuadro 3. Cuadrados medios y significación estadística del peso vivo inicial y cada 14 días, en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados medios				
		Períodos (días)				
		PI	14	28	42	56
Bloque	5	7061,167 ns	4690,335 ns	4720,917 ns	4675,269 ns	4236,269 ns
Factor A	1	1617,042 ns	2827,51 ns	2204,167 ns	969,01 ns	6851,26 ns
Factor B	1	2,667 ns	189,844 ns	2992,667 ns	4441,76 ns	3185,51 ns
A.B	1	43010,67 *	17794,26 ns	18537,04 ns	13992,51 ns	10647,09 ns
Error Exp.	15	6067,117	4218,43	4549,467	3252,369	4256,613
Total	23	7432,303	107539,7	5025,237	3981,094	4596,279
CV (%)		20,46	13,59	10,92	7,78	7,71

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

Cuadro 4. Cuadrados medios y significación estadística de la ganancia de peso cada 14 días y total en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados medios				
		Períodos (días)				
		14	28	42	56	Total
Bloque	5	750,885 ns	175,342 ns	64,525 ns	287,50 ns	2240,519 ns
Factor A	1	137,76 ns	37,5 ns	253,50 ns	2667,042 **	490,51 ns
Factor B	1	994,594 ns	1666,667 *	145,042 ns	104,167 ns	6160,01 ns
A.B	1	2430,094 ns	8,167 ns	322,667 ns	228,167 ns	7021,26 ns
Error Exp.	15	795,658	284,853	274,286	254,15	2444,335
Total	23	837,032	298,3406	224,2663	358,6576	2675,626
CV (%)		30	12,08	14,42	13,97	10,71

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

Cuadro 5. Cuadrados medios y significación estadística del índice de conversión alimenticia cada 14 días y total en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados medios				
		Períodos (días)				
		14	28	42	56	Promedio
Bloque	5	7,363 ns	0,835 ns	1,104 ns	4,709 ns	2,012 ns
Factor A	1	33,104 *	2,90 ns	0,538 ns	7,753 ns	1,827 ns
Factor B	1	9,615 ns	4,904 *	3,98 ns	2,012 ns	4,761 *
A.B	1	19,568 ns	0,039 ns	4,274 ns	8,448 ns	5,754 *
Error Exp.	15	6,486	0,624	2,375	3,444	0,906
Total	23	8,5386	0,9294	2,1713	4,0618	1,5650
CV (%)		31,35	12,49	16,84	16,39	10,91

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

Cuadro 6. Cuadrados medios y significación estadística del peso y rendimiento a la canal en el engorde de cuyes peruanos mejorados sexados, alimentados con pasto saboya y hojas de banano. La Maná 2013

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Cuadrados medios	
		PC	RC
Bloque	5	4608,667 ns	13,495 ns
Factor A	1	10004,170 ns	20,443 ns
Factor B	1	8140,167 ns	45,678 ns
A.B	1	8108,167 ns	0,267 ns
Error Exp.	15	3196,267	17,222
Total	23	4053,906	17,0520
CV (%)		9,82	6,12

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

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sra. Ana Jimenez Chango	Número Muest.:	3439
Tipo muestra:	Pasto Saboya	Fecha Ingreso:	04 de septiembre/ 2013
Identificación:	32 días	Impreso :	19 de septiembre/ 2013
No. Laboratorio:	Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:	20 de septiembre/ 2013

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	66.56	3.01	1.67	4.16	7.44	17.16
Seca	0.00	9.00	5.00	12.44	22.25	51.31

MINERALES											
MATERIA SECA (%)						ppm				pH	Acidez
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	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 Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
 enjar6@yahoo.com

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sra. Ana Jimenez Chango	Número Muest.:	3440
Tipo muestra:	Hoja de banano	Fecha Ingreso:	04 de septiembre/ 2013
Identificación:	10 meses	Impreso :	19 de septiembre/ 2013
No. Laboratorio:	Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:	20 de septiembre/ 2013

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	70.25	3.36	3.36	2.75	4.71	15.57
Seca	0.00	11.28	11.31	9.25	15.82	52.34

MINERALES											
MATERIA SECA (%)						ppm				pH	Acidez
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	%	

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


 Dra. Luz Maria Martinez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
 Teléfono: 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
 enjar6@yahoo.com