



**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**

**NIVELES DE INCLUSION DE GRAMINEAS TROPICALES EN EL ENGORDE  
DE CONEJOS NUEVA ZELANDA (*Oryctolagus Cuniculus*) EN LA ZONA DE  
QUEVEDO**

**Autores:**

**MENDOZA ALCIVAR PEDRO DANIEL**

**SOLIS VARGAS MARCOS WLADIMIR**

**Director:**

**ING. ZOOT. M. Sc. ADOLFO RODOLFO SÁNCHEZ LAIÑO**

**Quevedo-Los Ríos-Ecuador**

**2013**



**Universidad Técnica Estatal de Quevedo**  
**Facultad de Ciencias Pecuarias**  
**Escuela de Ingeniería Zootécnica**

Tesis presentada al Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Pecuarias como requisito previo para la obtención del título de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**NIVELES DE INCLUSION DE GRAMINEAS TROPICALES EN EL ENGORDE DE CONEJOS NUEVA ZELANDA (*Oryctolagus Cuniculus*) EN LA ZONA DE QUEVEDO**

Autores:

**MENDOZA ALCIVAR PEDRO DANIEL**  
**SOLIS VARGAS MARCOS WLADIMIR**

**APROBADO:**

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

-----  
**Ing. Zoot. M. Sc. Bolívar Montenegro V.**  
**Presidente del Tribunal**

-----  
**Ing. Zoot. M. Sc. Edgar Pinargote M.**  
**Miembro del Tribunal**

-----  
**Ing. Zoot. Piedad Yopez.**  
**Miembro del Tribunal**

## CERTIFICACIÓN

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

Que los egresado Mendoza Alcívar Pedro Daniel y Solís Vargas Marcos Wladimir autores de la tesis de grado **“NIVELES DE INCLUSION DE GRAMINEAS TROPICALES EN EL ENGORDE DE CONEJOS NUEVA ZELANDA (*Oryctolagus Cuniculus*) EN LA ZONA DE QUEVEDO”** han cumplido con todas las disposiciones respectivas.

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



## DEDICATORIA

Al culminar una etapa más de mi vida estudiantil; dedico la siguiente investigación que he realizado con mucho esfuerzo y esmero.

A Dios por haberme permitido triunfar una vez más en mi vida.

A mis padres Felipe Solís Salazar y Luisa Vargas Yepéz, por ese apoyo incondicional, por ser la fuente de energía que me motiva día a día para salir adelante y poder cumplir el objetivo de ser un profesional.

A mis hermanos mi gratitud.

## MARCOS

Mi tesis la dedico con mucho amor y cariño:

A ti **DIOS**, por darme la vida a través de mis queridos **PADRES** quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mi una persona con valores para poder desenvolverme como: **HIJO, ESPOSO Y PROFESIONAL**.

A mi **ESPOSA**, que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y su apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida.

A mis **HERMANAS** por estar siempre presentes, acompañándome para alcanzar mis más apreciados ideales de superación.

A todos mis amigos, maestro quienes fueron una base importante en este logro hoy alcanzado.

Quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poder lograrlo

## PEDRO

## **AGRADECIMIENTO**

Los autores dejan constancia de su agradecimiento a las siguientes personas:

- Al Ing. M. Sc. Roque Vivas Moreira, Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Ing. Agr. MC. Gorki Díaz Coronel, Director de la Unidad de Investigación Científica y Tecnológica UICYT – UTEQ.
- Ing. Zoot. M. Sc. Adolfo Sánchez Laiño, Director de tesis.
- Ing. Zoot. M. Sc. Bolívar Montenegro Vivas, Presidente del tribunal de tesis.
- Ing. Zoot. M. Sc. Edgar Pinargote Mendoza, Miembro del tribunal de tesis.
- Ing. Zoot. Piedad Yépez, Miembro del tribunal de tesis.
- A todos mis compañeros, que desde el principio estuvimos apoyándonos para hacer posible el cumplimiento de esta meta.

A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para la elaboración de la presente tesis.

## CONTENIDO

Capítulo	Página
Certificación.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Lista de tablas	ix
Lista de cuadros.....	x
Lista de figuras.....	xi
Lista de anexos.....	xii
<b>1.0. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
<b>2.0. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1. El conejo nueva Zelanda ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> L).....	3
2.1.1. Necesidades nutritivas del conejo.....	3
2.1.2. Proteína.....	3
2.1.3. Energía.....	4
2.1.4. Las materias grasas.....	4
2.1.5. Los minerales.....	4
2.1.6. Las vitaminas.....	5
2.1.7. Los aditivos.....	5
2.1.8. Agua.....	5
2.2. Engorde.....	5
2.2.1. Rendimiento en el periodo de engorde.....	5
2.2.2. Control y evolución del peso de los conejos.....	6
2.2.3. Consumo y peso aproximados en el engorde.....	7
2.2.4. Factores que determinan la eficacia de utilización del alimento en el periodo de engorde.....	8
2.2.5. Factores que determinan la eficacia de utilización del alimento en el periodo de engorde.....	10
2.2.6. Factores que determinan la eficacia de utilización del alimento en el periodo de engorde.....	10
2.3 Gramíneas.....	11
2.3.1. Características botánicas.....	11
2.3.2. Principales gramíneas tropicales utilizadas para la alimentación de conejos.....	11
2.3.2.1. Pasto saboya ( <i>Panicum maximum</i> (Jack).....	12
2.3.2.2. King grass ( <i>Pennisetum purpureum</i> x <i>Pennisetum typhoides</i> ).....	14
2.3.2.3. Maralfalfa ( <i>Pennisetum</i> sp).....	14
<b>3.0</b> 2.4. Resultados de investigaciones realizadas en conejos utilizando gramíneas tropicales.....	<b>17</b>

<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	17
3.1. Localización y duración del experimento.....	17
3.2. Condiciones meteorológicas.....	17
3.3. Materiales y equipos.....	18
3.3.1. Instalaciones.....	18
3.3.2. Materiales de campo.....	18
3.4. Tratamientos.....	19
3.5. Unidades experimentales.....	20
3.6. Diseño experimental.....	
3.7. Mediciones experimentales.....	20
3.7.1. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g).....	21
3.7.2. Ganancia de peso cada 14 días y total (g).....	21
3.7.3. Conversión alimenticia cada 14 días y total.....	22
3.7.4. Peso a la canal (g).....	22
3.7.5. Mortalidad (%).....	22
3.8. Análisis económico.....	23
3.8.1. Ingreso bruto.....	23
3.8.2. Costos totales.....	24
3.8.3. Beneficio neto.....	24
3.8.4. Relación beneficio/costo.....	24
3.9. Procedimiento experimental.....	25
3.9.1. Manejo del experimento.....	26
3.9.2. Control sanitario.....	26
<b>4.0. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	26
4.1. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g).....	26
4.1.1. Efecto de las gramíneas tropicales.....	26
4.1.2. Efecto de los niveles de inclusión.....	28
4.1.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión).....	28
4.2. Peso vivo cada 14 días (g).....	28
4.2.1. Efecto de las gramíneas tropicales.....	29
4.2.2. Efecto de los niveles de inclusión.....	30
4.2.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión).....	30
4.3. Ganancia de peso cada 14 días y total (g).....	30
4.3.1. Efecto de las gramíneas tropicales.....	31
4.3.2. Efecto de los niveles de inclusión.....	33
4.3.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión).....	33
4.4. Conversión alimenticia y total.....	33
4.4.1. Efecto de las gramíneas tropicales.....	34
4.4.2. Efecto de los niveles de inclusión.....	35
4.4.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión).....	35
4.5. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%).....	35
4.5.1. Efecto de las gramíneas tropicales.....	36
4.5.2. Efecto de los niveles de inclusión.....	37

<b>5.0.</b>	4.5.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión).....	39
<b>6.0.</b>	4.6. Análisis económico (\$).....	40
<b>7.0.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>8.0.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>42</b>
	<b>SUMMARY.....</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	
	<b>ANEXOS.....</b>	

## LISTA DE TABLAS

<b>Tablas</b>	<b>Página</b>
1 Necesidades nutritivas del conejo en ceba.....	3
2 Rendimiento del conejo de acuerdo al peso vivo.....	6
3 Ganancia de peso y conversión alimenticia de tres razas de conejos.....	7
4 Curva de ganancia de peso de acuerdo a la edad.....	7
5 Consumo de leche, balanceado y ganancia de peso en conejos de acuerdo a la edad.....	7
6 Ganancia de peso diaria con respecto a la edad en conejos Neo Zelandeses.....	8
7 Índice de crecimiento y conversión alimenticia respecto al peso vivo.....	9
8 Consumo y ganancia de peso con dietas pobres en celulosa.....	10
9 Composición química del ( <i>Panicum maximun</i> (Jack)).....	12
10 Valor nutricional del pasto saboya ( <i>Panicum maximun</i> (Jack)).....	12
11 Efecto de la edad de corte sobre la composición química del kin-grass.....	14

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadros</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Condiciones meteorológicas de la Fca. Exp. “La María”. UTEQ, DICYT. Mocache. 2012.....	17
<b>2</b>	Esquema del experimento.....	19
<b>3</b>	Esquema del análisis de varianza.....	19
<b>4</b>	Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles de inclusión, sobre el consumo de balanceado cada 14 días y total (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	27
<b>5</b>	Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos ( <i>Factorial vs Testigo</i> ) para el consumo de balanceado (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	27
<b>6</b>	Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles de inclusión, sobre el PV cada 14 días en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	29
<b>7</b>	Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos ( <i>Factorial vs Testigo</i> ) para el PV (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	30
<b>8</b>	Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles de inclusión, sobre la GP cada 14 días y total en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	32
<b>9</b>	Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos ( <i>Factorial vs Testigo</i> ) para la ganancia de peso (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	32
<b>10</b>	Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles sobre la conversión alimenticia cada 14 días y total en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	34
<b>11</b>	Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos ( <i>Factorial vs Testigo</i> ) para la conversión alimenticia en conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	34
<b>12</b>	Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles sobre el peso y rendimiento a la canal en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	36
<b>13</b>	Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos ( <i>Factorial vs Testigo</i> ) para la conversión alimenticia en conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	36

<b>14</b>	Análisis económico (USD), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de tres gramíneas forrajeras tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT – UTEQ 2013.....	38
-----------	--	----

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Regresión cuadrática del consumo de balanceado total (g) sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” DICYT-UTEQ.....	28
<b>2</b>	Regresión cuadrática de la ganancia de peso total (g) sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” DICYT-UTEQ.....	32
<b>3</b>	Regresión cuadrática de la conversión alimenticia total sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” UICYT-UTEQ.....	35
<b>4</b>	Regresión cuadrática del rendimiento a la canal (%) sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” UICYT-UTEQ.....	37

## LISTA DE ANEXOS

<b>Cuadros</b>	<b>Página</b>
<b>A</b> Cuadros medios del análisis de varianza y significación estadística para el consumo de balanceado cada 14 días y total (g), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	46
<b>B</b> Cuadros medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso vivo cada 14 días (g), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	47
<b>C</b> Cuadros medios del análisis de varianza y significación estadística para la ganancia de peso cada 14 días y total (g), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	48
<b>D</b> Cuadros medios del análisis de varianza y significación estadística para la conversión alimenticia cada 14 días y total, en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	49
<b>E</b> Cuadros medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.....	50
<b>F</b> Análisis bromatológicos de gramíneas tropicales.....	51

## 1.0. INTRODUCCION

Las particularidades del sistema digestivo de los conejos determinan que pueden ser criados con alimentos que en otras especies no rumiantes generan baja productividad. De esta manera, esta especie es adecuada para lograr provechosa utilización de fuentes fibrosas. Los resultados de diferentes estudios en los cuales se ha suministrado forrajes, residuos de cosecha, concentrados proteicos y subproductos industriales no son mezclados como una dieta balanceada granulada, han demostrado un bajo ritmo de crecimiento en los conejos e incremento en costo de mano de obra (Carabaño 1992; citado por Nieves *et al.*, 2009). Por esta razón, la manera inmediata para aumentar la utilización de recursos alimenticios locales es, a través de su inclusión en mezclas dietéticas balanceadas.

En los países europeos se ha generado información abundante sobre posibilidades de utilización de diferentes ingredientes dietéticos de naturaleza fibrosa y proteica para conejos (De Blas *et al.*, 2003; citado por Nieves *et al.*, 2009); sin embargo, en el área tropical y particularmente en Latinoamérica, existe poca documentación sobre valor nutritivo e incorporación de recursos alimenticios disponibles en dietas balanceadas para esta especie.

Los conejos requieren elevada proporción de fibra en su dieta para regular la tasa de pasaje de digesta a través del tracto gastrointestinal y proporcionar un adecuado funcionamiento digestivo (García *et al.*, 1999; citado por Nieves *et al.*, 2008). En este contexto, los países templados han usado el heno de alfalfa como principal fuente de fibra, el cual proporciona paralelamente una cantidad considerable de proteína (De Blas 2003; citado por Nieves *et al.*, 2008). No obstante, debido a que la producción de alfalfa no es eficiente en el trópico, se debe evaluar otras fuentes de fibra en la dieta para conejos, en particular, aquellas localmente disponibles y abundantes en la época lluviosa (meses de enero-mayo), como es el caso de las gramíneas : saboya (*Panicum maximum* (Jack));king grass (*Pennisetum purpureum* x *pennisetum typhoides*) y maralfalfa (*Pennisetum sp*) (Nieves *et al.*, 2005; Oduguwa *et al.*, 2000; Onifade 1993; citados por Nieves *et al.*, 2008).

Tomando en consideración los antecedentes señalados, se plantea la ejecución de la presente investigación, que persigue los siguientes objetivos:

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo General**

Evaluar los niveles de inclusión de tres gramíneas forrajeras tropicales (10-20 y 30%), en el engorde de conejos Nueva Zelanda (*Oryctolagus cuniculus*) en la zona de Quevedo.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Determinar el nivel adecuado de inclusión de las gramíneas tropicales (pasto, saboya, king-grass y maralfalfa) que permita mejorar los parámetros productivos en el engorde de conejos Nueva Zelanda.
- ✓ Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

## **1.2. Hipótesis**

- ✓ Con la inclusión del 30% de pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.), en la dieta, se incrementará el comportamiento productivo en el engorde de conejos Nueva Zelanda.
- ✓ Con la inclusión del 30% de pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.), en la dieta, se incrementará la rentabilidad en el engorde de conejos Nueva Zelanda.

## 2.0. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. El conejo Nueva Zelanda (*Oryctolagus Cuniculus L.*)

Es el conejo más difundido en el mundo, sus cualidades de carne son excelentes, su cabeza es grande, orejas medianas con puntas redondeadas, ojos color rosado, patas fuertes, uñas blancas y pelo blanco. Los machos llegan a pesar 4,5 kg, y las hembras 5,4 kg, es precoz y prolífico (Ruiz 1983). El conejo es de temperamento pasivo, dócil y manejable, las hembras paren camadas numerosas que promedian hasta ocho gazapos (Jiménez 1992).

#### 2.1.1. Necesidades nutritivas del conejo

Las necesidades nutritivas del conejo en ceba, se presentan en la Tabla: 1.

**Tabla: 1. Necesidades nutritivas del conejo en ceba**

Componentes	Porcentajes
Proteína Bruta.	15,00
Fibra Bruta Digestible.	14,00
Grasa.	3,00
NDT.	65,00
Lignina.	0,60
Arginina.	0,90
Treonina.	0,55
Triptofano.	0,18
Histidina.	0,35
Isoleusina.	0,60
Energía Digestible.	2500 kcal /kg
Energía Metabolizable.	2400 kcal /kg
Calcio.	0,50
Fosforo.	0,30
Potasio.	0,80

FUENTE: *National Researh Counsil of the Unite States (1983)*

#### 2.1.2. Proteína

Una escases de proteína puede ocasionar canibalismo y una inadecuada producción de leche de las conejas, lo cual se traduce en un crecimiento deficiente de los gazapos durante

los primeros días después del nacimiento; sin embargo, una concentración demasiado elevada de proteína puede causar trastornos digestivos y disminución en la tasa de crecimiento para los animales pequeños (Ruiz 1983, Bennett1981), recomiendan raciones que contengan entre 15-17% de proteína.

La diferencia proteica en el conejo se presenta con síntomas inespecíficos, tales como, camada con un reducido número de gazapos, débiles y de poca viabilidad, crecimiento lento y retrasado, aumento del índice de transformación del peso, etc. (Costa 1980).

### **2.1.3. Energía**

Las necesidades energéticas en conejos no son conocidas con precisión; por lo que la apetencia del alimento no es un factor que limite su consumo, por tanto este regula su consumo, en función de la concentración energética de ciertos alimentos (Ruiz 1983).

### **2.1.4. Las materias grasas**

Las materias grasas alimenticias son bien utilizadas por el conejo y aumentan el índice de consumo. Un contenido en lípidos aumentados al menos en un 4- 5%, indica, que una ración más rica en materia grasa sea favorablemente utilizada (Ruiz 1983). El aporte elevado de grasas en la ración del conejo, no influye en la digestibilidad de la proteína bruta. La buena conservación de las grasas es esencial para una correcta nutrición del conejo y la adición de un antioxidante se considera necesaria para evitar los posibles trastornos a causa del consumo de grasas envejecidas (Costa 1980).

### **2.1.5. Los minerales**

Las necesidades minerales en conejos son pocas conocidas; en general se consideran satisfactorias las raciones que contienen de un 6- 8% de materia mineral. Es necesario distribuir cantidades suficientes de Ca y P, especialmente en conejas lactantes que usan en su leche las reservas corporales de 8- 10 días; por otra parte, el conejo es muy sensible a una carencia de sal (Ruiz 1983).

### **2.1.6. Las vitaminas**

Se ha puesto de evidencia en el conejo las carencias en vitaminas A, D, y K, por el contrario, las vitaminas del grupo B son en su mayoría sintetizadas por la flora del tubo digestivo y se acumulan en los excrementos blandos (Ruiz 1983). Las necesidades de los conejos en vitaminas, no son conocidas con exactitud. Su importancia en la explotación extensiva es relativa, dado el abundante consumo de alimento verde, no así en la explotación intensiva (Costa 1980).

### **2.1.7. Los aditivos**

La adición de antibiótico al régimen, permite a menudo mejorar la rapidez de crecimiento y la eficacia alimenticia, así como disminuir la mortalidad. De tal manera, aconsejan que como norma general la dosis de antibióticos utilizados sea de 10- 15% g. por tonelada de pienso, no es conveniente administrar dosis superiores por periodos prolongados, pues pueden perturbar el equilibrio microbiano y la síntesis intestinal de principios vitamínicos y aminoácidos (Ruiz 1983).

### **2.1.8. Agua**

Las necesidades de agua del conejo son elevadas pero muy variables según la raza, el estado fisiológico y la temperatura. En general, se considera que un conejo consume agua el doble de la materia seca que ingiere. Esta agua debe ser de buena calidad y fresca, sobre todo en verano. Se recomienda proporcionar 200- 350 g/día en el crecimiento (Costa 1980).

## **2.2. Engorde**

### **2.2.1. Rendimiento en el periodo de engorde**

El periodo de engorde se inicia en el momento del destete de los gazapos y finaliza con su envío al matadero. El final de la etapa de engorde está determinado más por el peso que por la edad, puesto que el peso es la característica del animal más relacionada con su calidad comercial (rendimiento a la canal, nivel de engrasamiento, etc.). En explotaciones

comerciales este peso está comprendido entre los 2,0 y 2,5 kg. El rendimiento a la canal presenta amplias variaciones debido a la edad, raza; alimentación (De Blas 1989).

Dentro de ciertos límites se observa en el conejo un incremento del rendimiento a la canal al aumentar la edad (rendimiento que se hace antieconómico después de cierto peso al precisar cada vez más cantidad de alimento por kilo de peso producido); el rendimiento a la canal es mayor a los 64 días de vida, que a los 56 días, datos corroborados por Costa 1980. Ver Tabla 2.

**Tabla 2. Rendimientos del conejo de acuerdo al peso vivo**

<b>Peso (kg)</b>	<b>Rendimiento, reducidos al 5% de la cabeza</b>
1,5	47,6
2,0	48,9
2,5	50,9
3,0	52,4
3,5	52,5

El rendimiento a la canal en conejos Danés Land Blanco, es del 51,9%, del 53,0%, del plateado Gigante claro y Californiano del 53,05%, respectivamente, con pesos de 2,500g al sacrificio. En la Tabla 3, se registran las ganancias diarias de peso y la conversión alimenticia de las tres principales razas explotadas en Alemania (Schellje 1976).

Las causas para que se empeore el índice de conversión, estriban en la grasa corporal que se va incrementando con la edad. Pero para ello son necesarias más del doble de calorías que para la formación de tejido muscular. Teniendo en cuenta el consumo de alimento, se considera económicamente oportuno sacrificar a los animales entre las 8-11 semanas de edad, con un peso promedio de 2,0- 2,8 kg (De Blas 1989).

### **2.2.2. Control y evolución del peso de los conejos**

El control y evolución del peso se aconseja realizarlo en los siguientes momentos: a). Al nacimiento; b). A los 18-24 días (determina la capacidad lechera de la madre). Luego se pueden realizar sucesivos controles a efectos de verificar la curva de ganancia de peso, como puede apreciarse en las Tablas 3 y 4 (Ruiz 1983).

**Tabla 3. Ganancia de peso y conversión alimenticia de tres razas de conejos**

Razas	Aumento diario de peso y conversión alimenticia		
	Engorde (24 días- 1500g).	Engorde (1500- 2500).	Engorde (días).
N. Zelanda Blanco.	35,0- 1 : 2,10	42,3- 1 : 3,48	38,2-1: 2,80
Plateado Gigante. Claro.	39,2- 1 : 1,77	44,6- 1 : 2,99	38,1-1: 2,44
California.	34,8- 1 : 2,00	40,3- 1 : 3,50	36,6-1 :2,76

*Fuente: Schellje 1976.*

**Tabla 4. Curva de ganancia de peso de acuerdo a la edad**

Edad (semanas)	Peso (g)
1	70-75
2	130-145
3	250-300
4	400-420
5	500-550
6	800-850
7	1150-1200
8	1500-1550
9	1800-1850

*Fuente: Ruiz 1983.*

### 2.2.3. Consumo y peso aproximados en el engorde

El consumo de alimentos se ve afectado por la raza, individuos, calidad de alimentos, infraestructura, etc. El consumo de un conejo y sin tener en cuenta el consumo de la madre se, detalla en la Tabla 5. (Ruiz 1983).

**Tabla 5. Consumo de leche, balanceado y ganancia de peso en conejos de acuerdo a la edad**

Edad (d)	Consumo leche (g/d)	Consumo Balanceado(g/d)	Ganancia peso (g/d)
0-15	3-15		8-10
15-51	15-30	0-20	10-20
21-35	10-20	15-50	20-30
35-40	-	45-80	30-37
40-45	-	70-100	30-40
45-50	-	90-125	30-40
50-55	-	110-140	35-45
55-60	-	120-155	35-45
60-65	-	130-160	35-40
65-70	-	150-175	35-40

*Fuente: Ruiz 1983.*

A partir de la primera semana post-destete, la ingestión de materia seca aumenta hasta alcanzar aproximadamente un 5,5% del peso vivo y se mantiene así hasta la madurez (Flores 1986). En la Tabla 6, la ganancia de peso diaria con respecto a la edad, en conejos Nueva Zelanda Blancos (De Blas 1989).

**Tabla 6. Ganancia de peso diaria con respecto a la edad en conejos Neo Zelandés**

Edad (semanas)	Peso vivo (g)	Aumento diario (g)
0-3	45-363	15
3-8	363-1816	42
8-14	1816-3269	32
14-20	3269-4068	17

#### **2.2.4. Factores que determinan la eficacia de utilización del alimento en el periodo de engorde**

El crecimiento de los conejos durante el periodo de engorde está determinado por una serie de factores, unos ligados al propio animal, como la raza, sexo, peso, etc., y otros ligados a condiciones externas, como el régimen alimenticio, tipo de dieta, temperatura, humedad y el resto de las condiciones de alojamiento de los animales (Flores 1986).

El conejo al igual que otras especies, tiene un intervalo adecuado de temperatura (12-15 °C), en la cual la velocidad de crecimiento y la conversión alimenticia son máximas. Fijándose un rango comprendido entre los 5-30 °C, el mismo que no debe sobrepasarse. Además, el conejo requiere de una higrometría mínima de 55,0%, soportando niveles más elevados. Se debe considerar que una humedad ambiental elevada, incrementa los problemas de eliminación de calor corporal cuando la temperatura es también elevada (Flores 1986).

El potencial de crecimiento se define por la expresión: *Ganancia potencial diaria de peso / vivo*. Este potencial disminuye con la edad, siendo prácticamente nulo cuando el conejo alcanza el peso adulto. Paralelamente, la composición de la ganancia de peso experimenta variaciones, aumentando su porcentaje de grasa, disminuyendo el agua y proteína (Bosch 1984).

El índice de conversión alimenticia desmejora significativamente con la edad y el peso se los animales. En conejos este índice de conversión pasa a tomar valores aproximados a 2,0 en el momento del destete, a valores próximos a 4,0 cuando su peso se aproxima a 2,0 kg. (Flores 1986).

El peso al que son comercializados los conejos es un factor que condiciona los rendimientos globales en la etapa de crecimiento. En la Tabla 7 se indica que la velocidad media de crecimiento en el periodo de engorde, resulta poco modificada, el consumo de alimento y el índice de conversión aumentan significativamente cuando el peso al sacrificio aumenta desde 2,0-2,5 kg. (Ruiz 1983).

**Tabla 7. Índice de crecimiento y conversión alimenticia respecto al peso vivo\***

<b>Peso final (kg)</b>	<b>Crecimiento (g/d)</b>	<b>Consumo de Balanceado (g/d)</b>	<b>Duración del engorde (d)</b>	<b>Índice de conversión</b>
2,00	35,0	113,0	37,9	3,23
2,25	35,4	120,6	44,5	3,41
2,50	35,9	128,2	50,8	3,57

*\*SE parte de un destete a los 30 días, con 650 g de peso.*

El aumento del consumo de alimento se ha estimado en 3,0g/día/100g en que se incrementa el peso final de sacrificio; este aumento está relacionado con el mayor peso medio de los gazapos (con el siguiente incremento de sus necesidades de conversión) y también con el mayor engrasamiento de las canales (Ruiz 1983).

La baja digestibilidad de la fibra (10-25%), implica que un incremento del contenido de fibra suponga un desmejoramiento del índice de conversión. En cambio un incremento de la proteína mejora la conversión alimenticia (De Blas 1989).

El consumo, al igual que cualquiera especie animal, para vivir y producir precisa ingerir sustancias que en el interior de su organismo se transformen en materia propia y en energía vital para que promueva todo el fisiologismo del ser. Tales sustancias constituyen los alimentos, cuyo costo de producción alcanza el 70% (De Blas 1989).

El sistema de alimentación a base de pienso debe preferirse en toda explotación racional ya que con ello se consigue un crecimiento más rápido de los gazapos, mejor

aprovechamiento de la ración, ahorro de mano de obra, camadas uniformes, canales bien acabadas. Solo así se tiene la seguridad de suministrar una ración bien equilibrada. Es factible el suministro a discreción de un concentrado y paja u otro alimento fibroso a discreción. Esta solución es poco favorable para animales en crecimiento. El resultado de experiencia queda resumido en la Tabla 8. (Costa 1980).

**Tabla 8. Consumo y ganancia de peso con dietas pobres en celulosa**

Testigo		Dieta pobres en celulosa	
		Sola	Con paja a discreción
Celulosa (%).	11,2	-	5,5
Proteína (%).	19,5	-	19,8
Consumo (g día <sup>-1</sup> ).	92,5	50,9	61,5
Ganancia de peso (g día <sup>-1</sup> ).	29,5	14,8	22,0

### 2.3. Gramíneas

Las gramíneas son el componente más valioso de casi todas las praderas. A lo largo de la historia, la mayor parte de las referencias a la alimentación de animales y la protección y rejuvenecimiento de los suelos atestiguan el valor de las gramíneas y la vegetación predominante herbácea. Además, cuando se estudian y evalúan las gramíneas, es necesario recordar que la mayoría de los cereales (arroz, maíz, trigo, avena, cebada, centeno, sorgo) así como la caña de azúcar y el bambú, pertenecen a la familia de las gramíneas (Bernal 1991).

#### 2.3.1. Características botánicas

En cuanto a su forma, los miembros de la familia de las gramíneas (*Gramineae* o *poaceae*) se distinguen por sus tallos cilíndricos, a veces aplanados, generalmente huecos con nudos macizos. Tiene una doble hilera de hojas alternadas, con nervaduras paralelas. Cada hoja está constituida por una vaina de forma tubular en general abierta por un lado para rodear el tallo, y por la hoja propiamente dicha, semejante a una banda u hoja de espada que se extiende hacia arriba y fuera de la ligula. La familia de las gramíneas es más uniforme en sus características vegetativas que la mayoría de las familias. Solo las ciperáceas y algunos miembros de la familia de los juncos (*Juncaceae*) tienen con ella una gran semejanza, pero en los juncos sus tallos son macizos, mientras que las ciperáceas son en general de tres caras y carecen de nudos (Bernal 1991).

## **2.3.2. Principales gramíneas tropicales utilizadas para la alimentación de conejos**

### **2.3.2.1. Pasto saboya (*Panicum maximum* (Jack))**

El pasto saboya es una gramínea que se encuentra difundida en todas las zonas cálidas del mundo. Originaria de África Tropical, en el país se lo conoce a esta especie con los nombres vulgares de “guinea”, “cauca”, “chilena” e “india”. Se halla ocupando extensas zonas tropicales y subtropicales y es el pasto más difundido, más abundante y el más barato para la alimentación de rumiantes y no rumiantes (INIAP 1989, citado por Cabanilla 2003).

Es una gramínea perenne matorrosa, alta y vigorosa, con tallos de hasta 3,5 m de altura. Amplias variaciones en el porte, crece en zonas entre los 1000-1800mm de precipitación, en los trópicos y subtropicos, en una amplia variedad de suelos. Tolerante a la sombra y al fuego, pero no al anegamiento o las rigurosas sequías (Terranova 1995; citado por Cabanilla 2003). Produce grandes rendimientos de forraje apetecible y responde bien al estercolado, pero el valor nutritivo disminuye rápidamente con la edad. Muere si se pasta continuamente a ras de suelo y necesita reposar al final de la temporada vegetativa. Es mejor cegarla cuando tiene de 60-90 cm de altura, cuando la hierba es más nutritiva pero, si se desean rendimientos mayores, puede segarse cuando llega a los 150 cm de altura. Para mantener el rendimiento, deben replantarse cada año de una tercera a una cuarta parte de las plantas (FAO 2003; citado por Cabanilla 2003).

Flores 1986, citado por Cabanilla 2003, indica que los nutrientes varían con la fertilización, época del año, edad de la planta en rangos para la proteína de 6,0 a 13,0% y para la fibra de 23,0 a 31,0% y que con la floración el tallo se reduce, aumentando el contenido de fibra y por ende disminuyendo la proteína y la digestibilidad. En la Tabla 9, se detalla la composición química del pasto saboya según (Jarrín 1984; Terranova 1995; citados por Cabanilla 2003.)

En el Ecuador, el pasto saboya ocupa el 60% del área de pastizales con un total de 2,251.800 has, se han llevado experimentos con diferentes especies y variedades de pastos, obteniéndose promedios de producción animal de 0, 457 kg animal<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> y 1,46 kg ha<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (Moreira 1995).

**Tabla 9. Composición química del (*Panicum maximun Jack*)\***

Fracción	Porcentaje <sup>1</sup>	Porcentaje <sup>2</sup>
Materia seca	26,60	28,00
Proteína Cruda	1,95	5,3
Fibra Cruda	23,20	39,60
Extracto no nitrogenado	-	43,10
Extracto etéreo	-	1,40
Nutrientes digestibles totales	50,30	-
Calcio	0,23	-
Fósforo	0,45	-

\*Fuente: (Jarrín 1984<sup>1</sup>; Terranova 1995<sup>2</sup>; citado por Cabanilla 2003)

Según Casado (2005), es un forraje de alto valor nutritivo. La fertilidad del suelo es el factor principal que determina la concentración de proteína bruta del forraje (Tabla 10).

**Tabla 10. Valor nutricional del pasto saboya (*Panicum maximun Jack*)\***

Valor nutritivo	Porcentajes
Digestibilidad	55-60
Fibra detergente neutral	44-50
Proteína bruta	10-12

\*Fuente: (Casado, 2005)

#### 2.3.2.2. King-grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*)

El pasto king grass es un forraje nativo de África del sur, introducido en América en 1971, se afirma que fue obtenido, por el cruzamiento de *Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*, debido a las características de la inflorescencia. Conociéndoselo en algunos países como *Saccharum sinense*, por lo cual aún existen algunas dudas sobre su clasificación botánica (Terranova 1995, Tergas 1984).

Este pasto también conocido como Panamá, es una gramínea forrajera, adaptada a diversas condiciones tropicales, se lo puede encontrar hasta alturas de 1000-1500 msnm, con un amplio rango de distribución de lluvias y fertilidad de suelos. En Panamá se la consideró inicialmente como *Saccharum sinense* (Moreno, 1977), posteriormente se lo ha reportado como *Pennisetum purpureum* (Pinzón, 1978).

El uso principal de esta gramínea es para la producción de forraje de corte, que tiene un crecimiento erecto y que puede medir hasta 3,0 m de altura, el tallo es similar a la caña de

azúcar, puede alcanzar entre 1,3 y 1,5 cm de diámetro, sus hojas son flexibles cuando están tiernas, son anchas y largas, con vellosidades suaves y no muy largas, variando desde un color claro cuando jóvenes hasta verde oscuro cuando están maduras (Ramos 1977, Tergas 1984).

La producción de MS puede alcanzar promedios de 40-50 t ha<sup>-1</sup>, durante el primer año después del establecimiento con frecuencias de cortes de 6 y 9 semanas, dependiendo de la estación del año. El valor nutritivo del forraje es aceptable con contenidos de PC promedio del 8,0-10,0%, dependiendo de la edad, parte de la planta y fertilización con nitrógeno; los contenidos de P y Ca son bajos (0,10-0,30% y 0,17-0,90%, respectivamente), dependiendo de la fertilidad del suelo. La calidad del forraje en términos de digestibilidad *in vitro* es del 55-59%), digestibilidad *in vivo* del 64-72%) y consumo de MS del 56-75 g M.S. kg PV.<sup>0,75</sup>). Por lo que no se anticipa una gran productividad animal, a no ser que se suplemente con otros forrajes o alimentos para aumentar los niveles de consumo (Tergas 1984).

Las especies del género *Pennisetum*, en su mayoría, presentan rendimientos de 40 t de materia verde (MV) ha<sup>-1</sup> corte<sup>-1</sup> y más de 120 t MV ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> con porcentajes de PC que oscilan entre 6,0 y 8,5%. Rendimientos de MS, que oscilan entre 72 y 85 t MS ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>, sin embargo, son sensibles a la baja fertilidad del suelo, por lo que son muy exigentes en fertilización, especialmente nitrógeno (Espinoza *et al.*, 2001).

Butterworth 1993, considera que el valor nutritivo de esta especie no está dado únicamente por su composición química, otras características como digestibilidad de la MS y consumo voluntario son importantes y están más relacionados con productividad animal, en general, la digestibilidad *in vitro* de la MS seca del forraje promedio es del 57-59%.

De acuerdo a Muñoz 2005, esta gramínea debe ser usada solo para corte, pudiéndose suministrar al ganado como heno, ensilaje o en forma verde, realizar los cortes cada 65 a 75 días, ya que en estas condiciones están jugosas y tiernas. La presencia de plagas es poco frecuente, aunque en ciertas ocasiones es atacado por el gusano cogollero En la Tabla 11 se reporta el efecto de la edad de corte sobre la composición química.

**Tabla 11. Efecto de la edad de corte sobre la composición química del king grass\***

Edad (días)	PB	FC	F	P	Ca.	Ma.	Dig.
30	9,38	33,88	0,50	2,12	0,80	0,44	55,82
45	10,58	34,78	0,27	1,91	0,41	0,54	45,55
60	4,73	35,63	0,31	1,22	0,94	0,53	43,53

\*Fuente: (Revista Nacional de Zootecnia 1996).

### 2.3.2.3. Maralfalfa (*Pennisetum sp*)

Este pasto fue el resultado de la hibridación del (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke con el (*P. purpureum* Schum) (Hanna *et al.*, 1984). Actualmente existen algunas variantes disponibles en el Brasil que han sido sometidas e evaluaciones agronómicas (Lira *et al.*, 1998, Vilela *et al.*, 2003).

El pasto maralfalfa tiene una flor similar a la del trigo, puede llegar alcanzar hasta los 4,0 m de altura, es fuerte ante el verano, posee alta producción de follaje y proteína (17,2%) es resistente a factores como el verano, suelos, agua y luminosidad (Molina 2005).

El alto contenido promedio de PC (20,23% de la MS) y de CNF (21,77% de la MS) así como el bajo contenido de FDN (54,57% de la MS), indican que se trata de un pasto de buena calidad nutricional y energética comparable al pasto kikuyo, cuando se evalúa el valor relativo como forraje (VRF), sin embargo, la composición química y el VRF de este pasto se modifica con la edad, incrementando el contenido de FDN, FDA y lignina al avanzar la edad de corte y se reduce la concentración de PC, EE y Ceniza (Correa 2001).

En zonas con suelos pobres en MO, que van de franco-arcillosos a franco-arenosos, en un clima relativamente seco, con pH de 4,5 a 5,0 a una altura aproximada de 1750 msnm y en lotes de tercer corte, se han obtenido cosechas a los 75 días con una producción promedio de 28,5 kilos por m<sup>2</sup>, es decir, 285 toneladas por hectárea, con una altura promedio por caña de 2,50 m, los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10% de espigamiento (Muñoz 2005).

## 2.4. Resultados de investigaciones realizadas en conejos, utilizando gramíneas tropicales

Se realizó un experimento durante 40 días en el módulo de animales menores de la

Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, con el objetivo de evaluarla inclusión de la harina de *Albizia lebbbeck* en un pienso criollo con diferentes suplementos energético-proteicos, para la alimentación de conejos de ceba. Se utilizaron 26 animales mestizos sanos, de 60 días de edad y 0,94 ( $\pm 0,10$ ) kg de peso, en un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos (13 animales por cada uno); estos fueron: A) 100% bejuco de boniato (*Ipomoea batata*) y B) 70% bejuco de boniato más 30% de pienso criollo elaborado con harina de *A. lebbbeck* y diferentes suplementos energético-proteicos. El alimento se ofreció en los horarios de la mañana (09H00-10H00) y la tarde (15H00-16H00). Se encontraron diferencias significativas en el peso final de los animales (A-1,47 kg y B-1,62 kg). Las mejores ganancias de peso vivo se observaron en el tratamiento suplementado B (16,3  $\text{ganimal}^{-1} \text{ día}^{-1}$ ), que fueron superiores ( $P < 0,01$ ) a las del tratamiento A (12,6g  $\text{animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$ ). Se concluye que los mejores resultados se obtuvieron cuando la dieta estuvo compuesta por 70% de bejuco de boniato más 30% de pienso criollo. Se recomienda profundizar en estos estudios hasta el peso de sacrificio de los animales, para evaluar otros indicadores productivos y de salud (Montejo *et al.*, 2010).

Con la finalidad de evaluar el efecto de la *Leucaena leucocephala* y el *Panicum máximum* Jack, sobre los parámetros productivos: ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y el incremento de peso por grupo (IPG), en conejos de raza Californiana (C) y Nueva Zelanda (NZ); se realizaron dos ensayos de alimentación: uno en crecimiento y otro en engorde. Los animales procedentes de camadas simultáneas, se uniformizaron en base a peso y edad. Se sometieron a un periodo de acostumbramiento de 15 días, el periodo de alimentación duró 30 días en cada caso. Se evaluaron cuatro tratamientos de siete unidades cada uno: **T1**= 100% concentrado comercial; **T2**= 50% de concentrado comercial + 50% de follaje de leucaena verde; **T3**= 50% de concentrado + 50% de leucaena seca y el **T4**= 50% de concentrado + 50% de pasto *Panicum maximun*. El follaje de leucaena se suministro *ad libitum*. Revela diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), en crecimiento y engorde para GDP / grupo e individual para el T2, el incremento de peso y conversión alimenticia fue similar en ambos casos. La aceptación del forraje fue buena y no se verificó efectos adversos en la salud de los animales (Rodríguez 1997).

Aspiazu 2000, al evaluar dos leguminosas forrajeras asociadas con pasto saboya (*Panicum maximun* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado en el engorde de conejos Nueva Zelanda, obtuvo los siguientes resultados. El mejor consumo de alimento lo registraron los

tratamientos a base a kudzu y soya forrajera asociados con pasto saboya, más 75g de balanceado (6885,2 y 6632,0), sin existir diferencias estadísticas con el resto de los tratamientos lo que representa un consumo de alimento diario de (123,0 y 118,4g). La mayor *GP* en la fase la registraron los tratamientos con S+K+75g de balanceado y S+SF+75g de balanceado (26,8 y 27,2 g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>), mientras que el *ICA* más eficiente la registraron con los tratamiento en base a kudzu tropical y soya forrajera más 45g de balanceado peletizado (4,5 y 4,1), sin establecerse diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ). En lo que se respecta al *RC*, los tratamientos que presentaron mejores resultados fueron en base a kudzu y soya forrajera más 75g de balanceado 58,8% y 60,3% respectivamente.

Rizzo 2000, al evaluar el kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) y la soya forrajera (*Neonotonia wightii*) asociadas con pasto saboya (*Panicum maximun* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado (0; 25; 50 y 75g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) en el engorde de conejos Nueva Zelanda obtuvo los siguientes resultados: La mayor *GP* se la obtuvo con los tratamientos en base a saboya + kudzú + 75g y saboya + soya forrajera + 75g de balanceado (25,14 y 25,5g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>). Mientras que el *ICA* más eficientes se lo obtuvo con saboya + kudzú + 75g y saboya + soya forrajera + 50g de balanceado (4,05 y 4,17) sin observarse diferencia estadísticas significativas entre ellos. El mayor *RC* lo registraron los tratamientos en base a saboya + kudzú + 75g de balanceado y saboya + soya forrajera + 50g de balanceado (59,9 y 54,9%). El mejor *CA* diario lo registraron los tratamientos en base a saboya + kudzú + 75g de balanceado y saboya + soya forrajera + 75g de balanceado (114,6 y 111,2 5 g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>).

### 3.0. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Localización y duración del experimento

La investigación se ejecuto en la Finca Experimental “La María”, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km 7<sup>1/2</sup> 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.

#### 3.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas donde se desarrollo la presente investigación se detallan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Condiciones meteorológicas de la Fca. Exp. “La María”. UTEQ, DICYT. Quevedo. 2012\***

Parámetros	Promedios
Temperatura (°C)	24.70
Humedad (%)	87.20
Heliofanía (horas/luz/año)	855.10
Precipitación (mm/año)	1,536.71
Zona ecológica	b.h.T
Topografía	Irregular

*\*Fuente: Estación Agrometeorológico del INAMI, Estación Experimental Pichilingue, 2011*

#### 3.3. Materiales y equipos

##### 3.3.1. Instalaciones

Para la investigación se utilizaron 30 jaulas de malla galvanizada, cuyas dimensiones fueron 0,70 x 0,50 x 0,50 m. (largo x ancho x alto) con sus respectivos comederos metálicos y bebederos automáticos tipo chupón.

### 3.3.2. Materiales de campo

- ✓ 60 conejos sin sexar de 30 días de edad.
- ✓ 30 jaulas (engorde), con sus respectivos comederos y bebederos.
- ✓ Harina de gramíneas forrajeras tropicales henificado (saboya, king grass y maralfalfa).
- ✓ Balanza electrónica de precisión (cap.3200g).
- ✓ Bomba de mochila CP<sub>3</sub> (cap. 20 l).
- ✓ Pala.
- ✓ Escoba.
- ✓ Carretilla.
- ✓ Registro de campo.
- ✓ Fármacos (antiparasitarios, vitaminas y antibióticos).

### 3.4. Tratamientos

De la combinación de los niveles de cada factor, se obtuvieron los siguientes tratamientos:

<b>Factores</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
<b><i>Gramíneas (G)</i></b> <b><i>Niveles (N)</i></b>	g1 saboya	g1n1 (10%) g1n2 (20%) g1n3 (30%)
	g2 king grass	g2n1 (10%) g2n2 (20%) g2n3 (30%)
	g3 Maralfalfa	g3n1 (10%) g3n2 (20%) g3n3 (30%)
Dietas		Testigo

### 3.5. Unidades experimentales

Se utilizaron 60 conejos sin sexar de 30 días de edad con un peso promedio de 300 g. La unidad experimental estuvo conformada por dos animales.

### 3.6. Diseño experimental

Para la presente investigación se aplicó un arreglo factorial 3(gramíneas tropicales) x 3 (niveles de inclusión) + 1 (Testigo), dentro de un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones, se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales. Para determinar diferencias entre medias de tratamientos, se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). En los cuadros 2, 3 y 4 se detallan el esquema del experimento, el análisis de varianza y las dietas experimentales.

**Cuadro 2. Esquema del Experimento**

Tratamientos	Clave	No. repeticiones	No. animales	
			UE	Trat.
T0	T0	3	2	6
g1xn1	1.1	3	2	6
g1xn2	1.2	3	2	6
g1xn3	1.3	3	2	6
g2xn1	2.1	3	2	6
g2xn2	2.2	3	2	6
g2xn3	2.3	3	2	6
g3xn1	3.1	3	2	6
g3xn2	3.2	3	2	6
g3xn3	3.3	3	2	6
<b>Total</b>				<b>60</b>

**Cuadro 3. Esquema del análisis de varianza.**

Fuente de variación	Grados de libertad	
Repeticiones	r-1	2
Tratamientos	(gxn+1) -1	9
<b>Gramíneas (G)</b>	g-1	2
<b>Niveles (N)</b>	n-1	2
Lineal		1
Cuadrática		1
<b>G x N</b>	(g-1) (r-1)	4
Dietas Vs Todos		1
Error Experimental	(gxn+1)-1(r-1)	18
<b>Total</b>	<b>(gxn+1)r-1</b>	<b>29</b>

### ***Modelo Matemático***

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + N_j + (G*N)_{ij} + P_k + E_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Total de una observación

$\mu$  = Media General

$G_i$  = Efecto “iesimo” de los niveles del factor G

$N_j$  = Efecto “iotaesimo” de los niveles del factor N

$G*N$  = Efecto de los niveles del factor G\* niveles del factor N

$P_k$  = Efecto de los bloques

$E_{ijk}$  = Efecto aleatorio (error experimental)

### **3.7. Mediciones experimentales**

Se evaluaron las siguientes mediciones experimentales para la repuesta biológica (engorde).

#### **3.7.1. Consumo de balanceado cada 14 días y total (g)**

El consumo de balanceado por tratamientos se lo registró cada 14 días y total; considerando para ello el balanceado ofrecido diariamente y el balanceado residual, hasta finalizar el experimento, aplicándose la siguiente fórmula:

$$CBS = AS (Kg) - RAS (g)$$

***Donde:***

**CBS** = Consumo de balanceado suministrado (g)

**AS** = Alimento suministrado (g)

**RAS** = Resíduo de alimento suministrado (g)

### **3.7.2. Ganancia de peso cada 14 días y total (g)**

La ganancia de peso se registró cada 14 días y total, aplicándose la siguiente fórmula:

$$GP = P1 - P2$$

*Donde:*

**GP** = Ganancia de peso

**P1** = Peso anterior (g)

**P2** = Peso actual (g)

### **3.7.3. Conversión alimenticia cada 14 días y total**

La conversión alimenticia se evaluó por repetición y por tratamiento, cada 14 días y total; tomando en cuenta la materia seca del balanceado. Para este cálculo se aplicó la siguiente fórmula:

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

*Donde:*

**CA** = Conversión alimenticia

**AC** = Alimento consumido (g)

**GP** = Ganancia de peso (g)

### **3.7.4. Rendimiento a la canal (%)**

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

$$RC \% = PC (g) / PV (g) x 100$$

**Donde:**

**RC** = Rendimiento a la canal (%)

**PC** = Peso a la canal (g)

**PV** = Peso vivo (g)

### **3.7.5. Mortalidad**

Para obtener la mortalidad se utilizo la siguiente fórmula:

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

**Donde:**

**M** = Mortalidad (%)

**CM** = Conejos muertos

**CI** = Conejos iniciados

### **3.8. Análisis económico**

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

#### **3.8.1. Ingreso bruto**

El ingreso bruto se lo cálculo de la multiplicación entre las unidades producidas de los conejos 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

### **3.8.2. Costos totales**

El costo total, se lo obtuvo de la suma de los costos fijos (costos de los conejos, sanidad y mano de obra) y de los costos variables (costo de balanceado y dietas), y se lo calculo mediante la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

***Donde:***

**CT** = Costo total

**X** = Costo variable

**PX** = Costos fijo

### **3.8.3. Beneficio neto**

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

$$BN = IB - CT$$

***Donde:***

**BN** = Beneficio neto

**IB** = Ingreso bruto

**CT** = Costo total

### 3.8.4. Relación beneficio/costo

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

### 3.9. Procedimiento experimental

#### 3.9.1. Manejo del Experimento

Una semana previo a la ejecución de la investigación se realizó la adecuación, limpieza y desinfección del galpón, materiales y equipos con Vanodine, a razón de 2 cc l<sup>-1</sup> 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 (10cm de espesor), posteriormente se procedió a la desparasitación de los conejos con Panacur (½ cc animal<sup>-1</sup>), para luego ubicarlos al azar por cada tratamiento y repeticiones en sus respectivas jaulas, previamente pesados.

Se utilizaron 60 conejos sin sexar de 30 días de edad, con un peso promedio de 300 g, Los conejos recibieron la alimentación de acuerdo a los tratamientos en estudio previamente pesados (g) a las (08H00 y a las 16H00) y como suplemento alimenticio se ofreció el balanceado y los diferentes niveles días y en (g) de inclusión *ad libitum* y al día siguiente se recogió el sobrante y restarlo del suministrado del día anterior para obtener el consumo neto diario. Los conejos se los pesó cada catorce), para obtener la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y se llevo registro de mortalidad. Para la determinación del rendimiento a la canal, se sacrificaron el 100% al culminar el periodo de

engorde. Las instalaciones se mantuvieron en condiciones adecuadas tanto físicas como sanitarias. El agua se suministro a voluntad.

### **3.9.2. Control sanitario**

Al inicio de la investigación se procedió a desinfectar las instalaciones (jaulas, comederos, bebederos y demás implementos), se desinfectaron con Vanodine al 20%. Los animales se desparasitaron al inicio de la investigación con Panacur (0,5 cc animal<sup>-1</sup>), posteriormente se aplico a los 20 días sulfavit (1g l<sup>-1</sup> de agua) para prevenir el desarrollo de coccidias.

## 4.0. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

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

Los resultados de esta variable se detallan en los cuadros 4; 5 y A del Anexo.

#### 4.1.1. Efecto de las gramíneas tropicales

Las gramíneas tropicales no afectaron ( $P>0,05$ ) el consumo de balanceado en ninguno de los periodos evaluados (Ver Cuadro 4).

#### 4.1.2. Efecto de los niveles de inclusión

Los niveles de inclusión, no afectaron ( $P>0,05$ ) el consumo de balanceado a los 28; 42 y 56 días), de igual manera el consumo de balanceado total, observándose una tendencia cuadrática positiva (Ver Cuadro 4 y figura 1).

Los resultados de esta variable superan a los reportados por: Aspiazu (2000), que al evaluar dos leguminosas forrajeras asociadas con pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado en el engorde de conejos Nueva Zelanda, obtuvo los siguientes resultados. El mejor consumo de alimento lo registraron los tratamientos a base a kudzu y soya forrajera asociados con pasto saboya, más 75g de balanceado (6885,2 y 6632,0), sin existir diferencias estadísticas con el resto de los tratamientos lo que representa un consumo de alimento diario de (123,0 y 118,4g $animal^{-1}$  día $^{-1}$ ). Rizzo (2000), al evaluar el kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) y la soya forrajera (*Neonotonia wightii*) asociadas con pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado (0; 25; 50 y 75g  $animal^{-1}$  día $^{-1}$ ) en el engorde de conejos Nueva Zelanda obtuvo los siguientes resultados: El mejor CA diario lo registraron los tratamientos en base a saboya + kudzú + 75g de balanceado y saboya + soya forrajera + 75g de balanceado (114,6 y 111,2 5 g  $animal^{-1}$  día $^{-1}$ ).

#### 4.1.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión)

La interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión) no afecto ( $P>0,05$ ) el consumo de

balanceado en ninguno de los periodos evaluados y total. (Cuadro A del Anexo).

Las comparaciones ortogonales de grupos de tratamientos (niveles de gramíneas tropicales vs balanceado) no fue significativa para los periodos 14, 42 56 días y total ( $P>0,05$ ). (Cuadro 5).

**Cuadro 4. Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles de inclusión, sobre el consumo de balanceado cada 14 días y total (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Factores	Periodos (d)				
	14	28	42	56	Total
<b>a) Gramíneas</b>					
Saboya	1487,48 a <sup>1</sup>	2098,13 a	2198,39 a	2426,70 a	8240,76 a
King-grass	1599,24 a	2395,65 a	2510,63 a	2729,74 a	9237,27 a
Maralfalfa	1296,47 a	1860,95 a	2019,97 a	2403,16 a	7580,56 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>Ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>b) Niveles (%)</b>					
10	1258,08 b	1796,82 a	1922,20 a	2207,29 a	7186,40 a
20	1730,52 a	2396,90 a	2531,14 a	2838,55 a	9527,11 a
30	1394,59b	2161,02 a	2275,65 a	2513,77 a	8345,08 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>CV (%)</b>	<b>25,95</b>	<b>25,33</b>	<b>28,29</b>	<b>27,81</b>	<b>25,57</b>

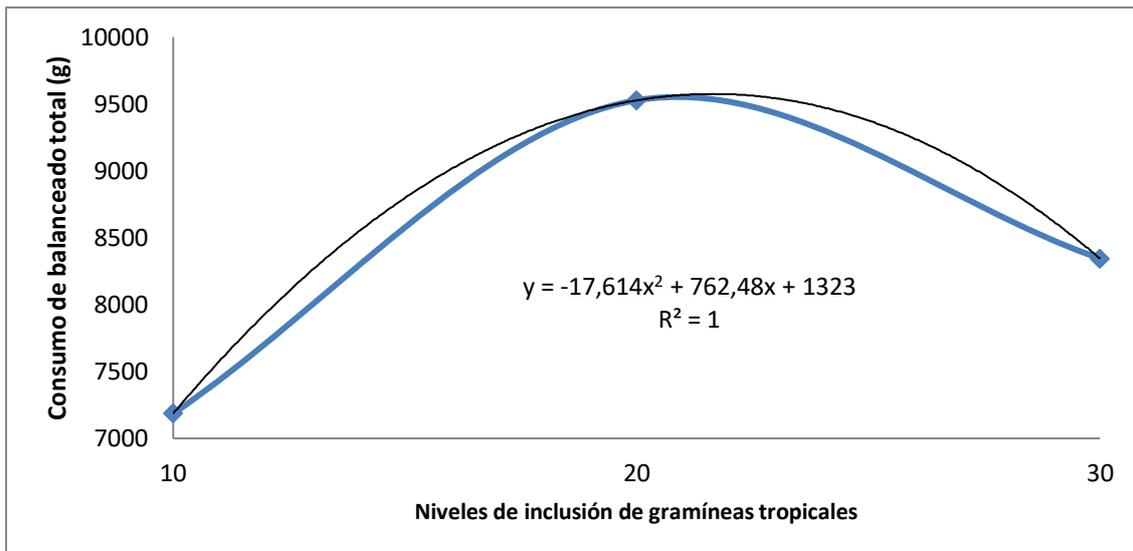
<sup>1</sup>Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según Tukey ( $P>0,05$ )

**Cuadro 5. Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos (Factorial vs Testigo) para el consumo de balanceado (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Contraste <sup>1</sup>	Periodos (d)				
	14	28	42	56	Total
Gramíneas	1461,06 a <sup>2</sup>	2118,25 a	2243,00 a	2519,87 a	8352,86 a
Balanceado	1685,56 a	2032,30 b	2007,18 a	2290,51 a	8015,56 a
<b>CV (%)</b>	<b>25,95</b>	<b>25,33</b>	<b>28,29</b>	<b>27,81</b>	<b>25,57</b>

<sup>1</sup>Grupo 1 = Promedio de  $T_1 - T_3$  (con niveles de gramíneas tropicales). Grupo 2 = Promedio  $T_{10}$  (Testigo balanceado).

<sup>2</sup>Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas ( $P<0,01$ ) según prueba de Tukey.



**Figura 1. Regresión cuadrática del consumo de balanceado total (g) sobre el efecto de los niveles de gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” DICYT-UTEQ**

#### **4.2. Peso vivo cada 14 días (g)**

Los resultados de esta variable se detallan en los cuadros 6; 7 y B del Anexo.

##### **4.2.1. Efecto de las gramíneas tropicales**

Las gramíneas tropicales no afectaron ( $P > 0,05$ ) el peso vivo de los conejos, en ninguno de los periodos evaluados (Ver Cuadro 6).

##### **4.2.2. Efecto de los niveles de inclusión**

Los niveles de inclusión en la dieta no afectaron significativamente ( $P > 0,05$ ) el peso vivo, en ninguno de los periodos evaluados (Ver Cuadro 6).

El peso vivo registrado en la presente investigación superan a los reportados por: Montejo *et al.*, (2010), quienes al evaluar la inclusión de la harina de *Albizia lebbek* en un pienso criollo con diferentes suplementos energético-proteicos, para la alimentación de conejos de ceiba, utilizaron 26 animales mestizos sanos, de 60 días de edad, los tratamientos fueron: A) 100% bejuco de boniato (*Ipomoeabatata*) y B) 70% bejuco de boniato más 30% de pienso criollo elaborado con harina de *A. lebbeky* diferentes suplementos energético-

proteicos. Reportando un peso final para los tratamientos A y B de 1470,00 y 1620,00 g, respectivamente. Rodríguez (1997), al evaluar el efecto de la *Leucaena leucocephala* y el *Panicum máximum* Jack, analizaron los siguientes tratamientos: **T1**= 100% concentrado comercial; **T2**= 50% de concentrado comercial+50% de follaje de leucaena verde; **T3**= 50% de concentrado+50% de leucaena seca y el **T4**= 50% de concentrado+50% de pasto *Panicum maximum*, registrando un peso final para el tratamiento T1 y T2 de 1680,00 y 1664,28 g animal<sup>-1</sup>, respectivamente.

#### 4.2.3. Interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión)

La interacción (gramíneas tropicales x niveles de inclusión) no fue significativa ( $P>0,05$ ), en ninguno de los periodos evaluados (Cuadro B del Anexo).

Las comparaciones ortogonales de grupos de tratamientos (niveles de gramíneas tropicales vs balanceado) no fue significativa para el peso inicial, a los 28, 42 y 56 días ( $P>0,05$ ). (Ver cuadro 7).

**Cuadro 6. Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles de inclusión, sobre el PV cada 14 días en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Factores	Periodos (d)				
	PI	14	28	42	56
<b>a) Gramíneas</b>					
Saboya	552,22 a <sup>1</sup>	843,11 a	1258,61 a	1664,22 a	2025,27 a
King-grass	542,27 a	851,61 a	1224,94 a	1648,00 a	2005,27 a
Maralfalfa	515,88 a	849,00 a	1242,00 a	1595,50 a	1960,50 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>b) Niveles (%)</b>					
10	523,44 a	834,27 a	1195,38 a	1600,66 a	1920,83 a
20	538,22 a	850,05 a	1282,22 a	1681,05 a	2050,88 a
30	548,72 a	859,39 a	1247,94 a	1626,00 a	2019,33 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>CV (%)</b>	<b>6,23</b>	<b>11,59</b>	<b>11,18</b>	<b>9,38</b>	<b>9,16</b>

<sup>1</sup>Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según Tukey ( $P>0,05$ )

**Cuadro 7. Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos (*Factorial vs Testigo*) para el PV (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Contraste <sup>1</sup>	Periodos (d)				
	PI	14	28	42	56
Gramíneas	536,79 a <sup>2</sup>	847,90 b	1241,85 a	1635,90 a	1997,01 a
Testigo	562,83 a	1066,16 a	1488,16 a	1875,33 a	2236,16 a
<b>CV (%)</b>	<b>6,23</b>	<b>11,59</b>	<b>11,18</b>	<b>9,38</b>	<b>9,16</b>

<sup>1</sup>Grupo 1 = Promedio de T<sub>1</sub> – T<sub>9</sub> (con niveles de gramíneas tropicales). Grupo 2 = Promedio T<sub>10</sub> (Testigo balanceado).

<sup>2</sup>Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas (P<0,01) según prueba de Tukey.

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

Los resultados de esta variable se detallan en los cuadros 8; 9 y C del Anexo.

#### 4.3.1. Efecto de las gramíneas tropicales

La ganancia de peso no registro diferencias estadísticas significativas (P>0,05), en ninguno de los periodos evaluados y total, lo que permite rechazar la hipótesis: **“Con la inclusión del 30% de pasto saboya (*Panicum maximun Jack.*), en la dieta, se incrementará el comportamiento productivo en el engorde de conejos Nueva Zelanda”**.

(Ver Cuadro 8).

#### 4.3.2. Efecto de los niveles de inclusión

El efecto de los niveles no registraron diferencias (P>0,05) en ninguno de los periodos evaluados y total (P>0,05). Con una tendencia cuadrática positiva (Ver Cuadro 8 y figura 2).

Las ganancias de pesos registradas en la presente investigación son semejantes a los reportados por: Aspiazu (2000), quien al evaluar dos leguminosas forrajeras asociadas con pasto saboya (*Panicum maximun Jack.*) y tres niveles de balanceado peletizado en el engorde de conejos Nueva Zelanda, obtuvo los siguientes resultados. La mayor GP la registraron los tratamientos con S+K+75g de balanceado y S+SF+75g de balanceado (26,80 y 27,20 g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>). Rizzo (2000), al evaluar el kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) y la soya forrajera (*Neonotonia wightii*) asociadas con pasto saboya (*Panicum maximun Jack.*) y tres niveles de balanceado peletizado (0; 25; 50 y 75g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) en el engorde de conejos Nueva Zelanda obtuvo los siguientes resultados: La mayor

GP la obtuvo se la obtuvo con los tratamientos en base a saboya + kudzú + 75g y saboya + soya forrajera + 75g de balanceado (25,14 y 25,5g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>).

Pero superiores a los reportados por: Montejo *et al.*, (2010), quienes al evaluar la inclusión de la harina de *Albizia lebbbeck* en un pienso criollo con diferentes suplementos energético-proteicos, para la alimentación de conejos de ceba, utilizaron 26 animales mestizos sanos, de 60 días de edad, los tratamientos fueron: A) 100% bejuco de boniato (*Ipomoeabatata*) y B) 70% bejuco de boniato más 30% de pienso criollo elaborado con harina de *A. lebbecky* diferentes suplementos energético-proteicos, obteniendo ganancias de peso vivo para el tratamiento A y B de (12,6 y 16,3ganimal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, respectivamente). Rodríguez (1997), con la finalidad de evaluar el efecto de la *Leucaena leucocephala* y el *Panicum máximum* Jack, sobre los parámetros productivos: ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y el incremento de peso por grupo (IPG), en conejos de raza Californiana (C) y Nueva Zelanda (NZ); los animales se sometieron a un periodo de acostumbramiento de 15 días, el periodo de alimentación duró 30 días. Se evaluaron 4 tratamientos de 7 unidades cada uno: T1= 100% concentrado comercial; T2= 50% de concentrado comercial + 50% de follaje de leucaena verde; T3= 50% de concentrado + 50% de leucaena seca y el T4= 50% de concentrado + 50% de pasto *Panicum maximun*, obtuvieron una ganancia de peso para los tratamientos T1 y T4 de (21,30 y 15 ganimal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, respectivamente)

#### **4.3.3. Interacción de las gramíneas tropicales vs niveles de inclusión**

La interacción (gramíneas tropicales vs niveles) no fue significativa en ninguno de los periodos evaluados y total ( $P>0,05$ ). (Ver Cuadro C del Anexo).

Las comparaciones ortogonales de grupos de tratamientos (niveles de inclusión de gramíneas forrajeras vs balanceado) no fue significativa en los periodos 28, 56 días y total ( $P>0,05$ ), sin embargo a los 14 y 42 días registro diferencia significativa ( $P<0,05$ ). (Cuadro 9).

**Cuadro 8. Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles de inclusión, sobre la GP cada 14 días y total en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Factores	Periodos (d)				
	14	28	42	56	Total
<b>a) Gramíneas</b>					
Saboya	290,88 a <sup>1</sup>	418,61 a	402,50 a	361,05 a	1473,05 a
King-grass	309,33 a	373,33 a	423,05 a	357,28 a	1463,00 a
Maralfalfa	333,11 a	393,00 a	353,50 a	365,00 a	1444,61 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>b) Niveles (%)</b>					
10	310,83 a	361,22 a	405,16 a	320,16 a	1397,38 a
20	311,83 a	435,16 a	395,83 a	369,83 a	1512,66 a
30	310,66 a	388,55 a	378,05 a	393,33 a	1470,61 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>CV (%)</b>	<b>29,48</b>	<b>18,78</b>	<b>15,46</b>	<b>23,74</b>	<b>12,61</b>

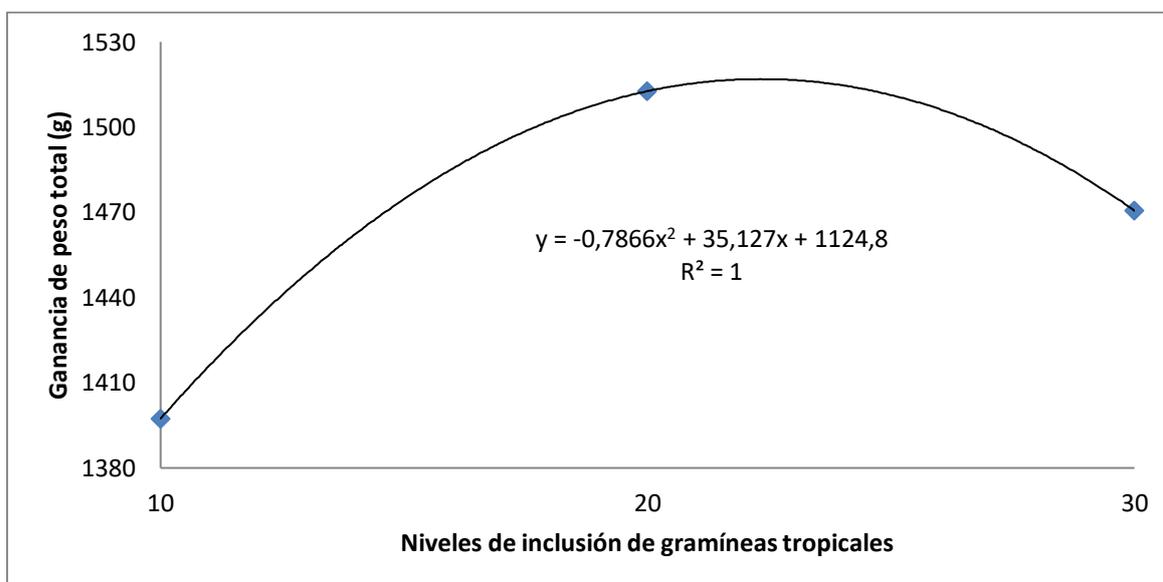
<sup>1</sup>Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según Tukey ( $P > 0,05$ )

**Cuadro 9. Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos (Factorial vs Testigo) para la GP (g) en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Contraste <sup>1</sup>	Periodos (d)				
	14	28	42	56	Total
Gramíneas	311,11 b <sup>2</sup>	394,98 a	393,01 a	361,11 a	1460,22 a
Testigo	503,33 a	422,00 a	387,16 b	360,08 a	1673,33 a
<b>CV (%)</b>	<b>29,48</b>	<b>18,78</b>	<b>15,46</b>	<b>23,74</b>	<b>12,61</b>

<sup>1</sup>Grupo 1 = Promedio de  $T_1 - T_9$  (con niveles de gramíneas tropicales). Grupo 2 = Promedio  $T_{10}$  (Testigo balanceado).

<sup>2</sup>Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) según prueba de Tukey.



**Figura 2. Regresión cuadrática de la ganancia de peso total (g) sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” DICYT-UTEQ.**

#### **4.4. Conversión alimenticia cada 14 días y total**

Los resultados de esta variable se detallan en los cuadros 10; 11 y D del Anexo.

##### **4.4.1. Efecto de las gramíneas tropicales**

La conversión alimenticia no registro diferencias estadísticas significativas ( $P>0,05$ ) por efecto de las gramíneas tropicales, en ninguno de los periodos evaluados y total (Ver Cuadro 10).

##### **4.4.2. Efecto de los niveles de inclusión**

Los niveles de inclusión no registraron diferencias estadísticas significativa ( $P>0,05$ ) en ninguno de los periodos evaluados y total con una tendencia cuadrática positiva (Ver Cuadro 10 y figura 3).

Resultados obtenidos en la presente investigación superan a los reportados por: Rodríguez (1997), que con la finalidad de evaluar el efecto de la *Leucaena leucocephala* y el *Panicum maximum* Jack, sobre los parámetros productivos: ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y el incremento de peso por grupo (IPG), en conejos de raza Californiana (C) y Nueva Zelanda (NZ); los animales se sometieron a un periodo de acostumbramiento de 15 días, el periodo de alimentación duró 30 días. Se evaluaron 4 tratamientos de siete unidades cada uno: **T1**= 100% concentrado comercial; **T2**= 50% de concentrado comercial + 50% de follaje de leucaena verde; **T3**= 50% de concentrado + 50% de leucaena seca y el **T4**= 50% de concentrado + 50% de pasto *Panicum maximum*, obtuvieron un una conversión alimenticia para el tratamiento T1 y T2 de (3,30 y 3,50 respectivamente). Aspiazu (2000), al evaluar dos leguminosas forrajeras asociadas con pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado en el engorde de conejos Nueva Zelanda, obtuvo los siguientes resultados. El mejor ICA más eficiente la registraron con los tratamientos en base a kudzu tropical y soya forrajera más 45g de balanceado peletizado (4,5 y 4,1).Rizzo (2000), al evaluar el kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) y la soya forrajera (*Neonotonia wightii*) asociadas con pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado (0; 25; 50 y 75g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) en el engorde de conejos Nueva Zelanda obtuvo los siguientes resultados: El

mejor ICA más eficientes se lo obtuvo con saboya + kudzú + 75g y saboya + soya forrajera + 50g de balanceado (4,05 y 4,17).

#### 4.4.3. Interacción de las gramíneas tropicales vs niveles de inclusión

La interacción (gramíneas tropicales vs niveles de inclusión) no fue significativa ( $P>0,05$ ), en ninguno de los periodos evaluados y total (Ver cuadro D del Anexo).

Las comparaciones ortogonales de grupos de tratamientos (niveles de gramíneas tropicales vs balanceado) no fueron significativas a los 14, 28, 56 días y total. Sin embargo a los 42 días hubo diferencia significativa ( $P<0,05$ ). (Ver Cuadro 11).

**Cuadro 10. Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles sobre la CA cada 14 días y total en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.**

Factores	Periodos (d)				
	14	28	42	56	Total
<b>a) Gramíneas</b>					
Saboya	5,24 a <sup>1</sup>	5,25 a	5,64 a	7,23 a	5,84 a
King-grass	5,48 a	6,55 a	6,09 a	7,82 a	6,48 a
Maralfalfa	4,13 a	4,78 a	5,70 a	6,69 a	5,32 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>b) Niveles (%)</b>					
10	4,36 a	5,28 a	4,92 a	7,20 a	5,44 a
20	5,80 a	5,54 a	6,44 a	7,90 a	6,42 a
30	4,69 a	5,76 a	6,07 a	6,65 a	5,79 a
<b>Significación</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>
<b>CV (%)</b>	<b>32,56</b>	<b>34,46</b>	<b>30,11</b>	<b>30,70</b>	<b>26,32</b>

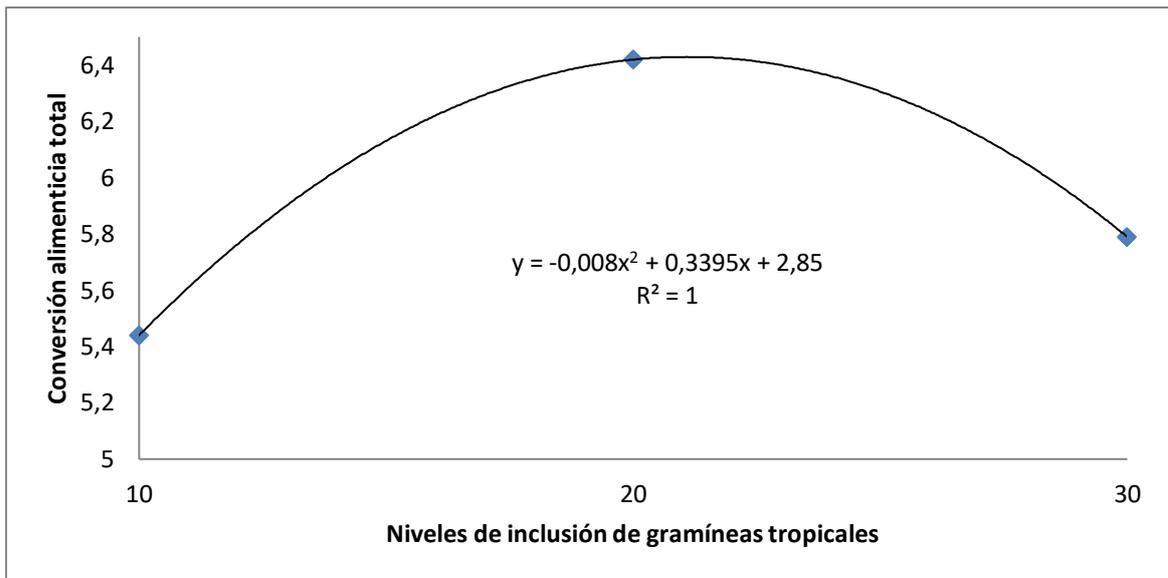
<sup>1</sup>Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según Tukey ( $P>0,05$ )

**Cuadro 11. Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos (Factorial vs Testigo) para la CA en conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Contraste <sup>1</sup>	Periodos (d)				
	14	28	42	56	Total
Gramíneas	4,95 a <sup>2</sup>	5,53 a	5,81 a	7,25 a	5,88 a
Testigo	3,25 a	4,67 a	5,57 b	6,49 a	5,00 a
<b>CV (%)</b>	<b>32,56</b>	<b>34,46</b>	<b>30,11</b>	<b>30,70</b>	<b>26,32</b>

<sup>1</sup>Grupo 1 = Promedio de T<sub>1</sub> – T<sub>9</sub> (con niveles de gramíneas tropicales). Grupo 2 = Promedio T<sub>10</sub> (Testigo balanceado).

<sup>2</sup>Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas ( $P<0,01$ ) según prueba de Tukey.



**Figura 3. Regresión cuadrática de la conversión alimenticia total sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” DICYT-UTEQ.**

#### 4.5. Peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%)

Los resultados de esta variable se detallan en los cuadros 12; 13 y E del Anexo.

##### 4.5.1. Efecto de las gramíneas tropicales

El mayor peso a la canal ( $P < 0,05$ ) lo registro la harina de pasto saboya (1115,88 g). Sin embargo, el rendimiento a la canal no registro diferencias ( $P > 0,05$ ). (Ver Cuadro 12).

##### 4.5.2. Efecto de los niveles de inclusión

El mayor peso a la canal ( $P < 0,05$ ) lo registro nivel 20% de inclusión de gramíneas tropicales (1116,27 g), sin embargo, los niveles de inclusión no influenciaron estadísticamente ( $P > 0,05$ ), sobre el rendimiento a la canal, estableciéndose una tendencia cuadrática positiva (Ver Cuadro 12 y figura 4).

Resultados que son inferiores a los reportados por: Aspiazu (2000), que al evaluar dos leguminosas forrajeras asociadas con pasto saboya (*Panicum maximum* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado en el engorde de conejos Nueva Zelanda, obtuvo un RC, los tratamientos que presentaron mejores resultados fueron en base a kudzu y soya forrajera

más 75g de balanceado 58,8% y 60,3% respectivamente. Rizzo (2000), al evaluar el kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) y la soya forrajera (*Neonotonia wightii*) asociadas con pasto saboya (*Panicum maximun* Jack.) y tres niveles de balanceado peletizado (0; 25; 50 y 75g animal<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>) en el engorde de conejos Nueva Zelanda obtuvo los siguientes resultados: El mayor RC lo registraron los tratamientos en base a saboya + kudzú + 75g de balanceado y saboya + soya forrajera + 50g de balanceado (59,9 y 54,9%).

#### 4.5.3. Interacción de las gramíneas tropicales vs niveles de inclusión

La interacción (gramíneas tropicales vs niveles de inclusión) no fue significativa ( $P>0,05$ ) en ninguno de los periodos evaluados y total (Cuadro E del Anexo). Las comparaciones ortogonales de grupos de tratamientos (niveles de gramíneas tropicales vs balanceado) no fue significativas para el peso y rendimiento a la canal ( $P>0,05$ ). (Ver Cuadro 13).

**Cuadro 12. Efecto simple de tres gramíneas tropicales y tres niveles sobre el peso y rendimiento a la canal en el engorde de conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Factores	Periodos (d)	
	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
<b>a) Gramíneas</b>		
Saboya	1115,88 a <sup>1</sup>	51,80 a
King-grass	1008,88 b	50,32 a
Maralfalfa	1023,77 b	52,28 a
<b>Significación</b>	*	ns
<b>b) Niveles (%)</b>		
10	970,88 b	50,55 a
20	1116,27 a	54,40 a
30	1061,38 b	49,45 a
<b>Significación</b>	**	ns
<b>CV (%)</b>	<b>8,30</b>	<b>13,64</b>

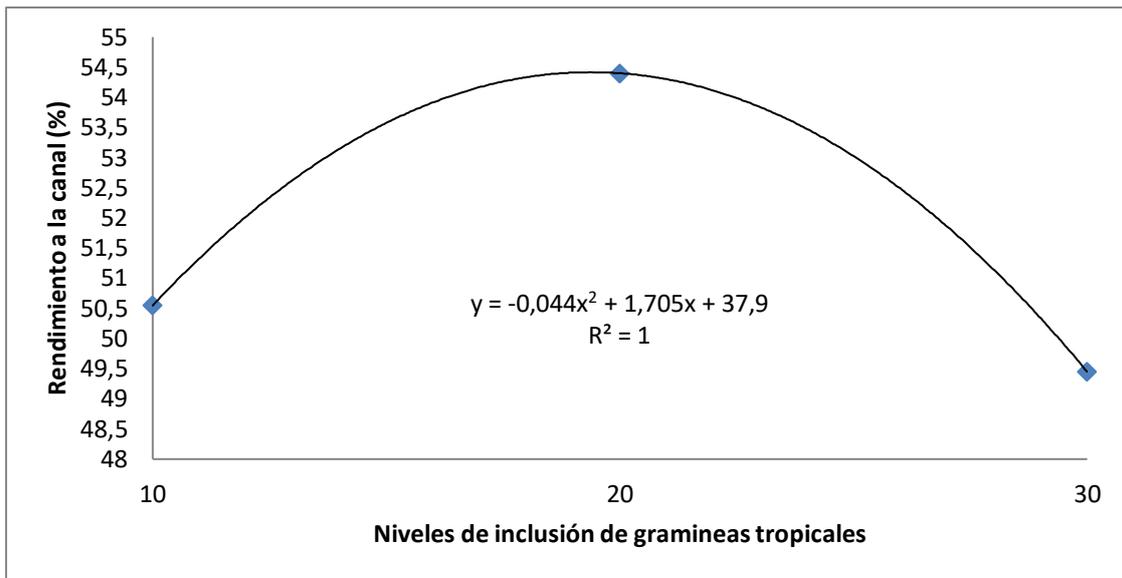
<sup>1</sup>Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según Tukey ( $P> 0,05$ )

**Cuadro 13. Contrastes ortogonales de grupos de tratamientos (Factorial vs Testigo) para la conversión alimenticia en conejos Nueva Zelanda. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013**

Contraste <sup>1</sup>	Periodos (d)	
	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
Gramíneas	1049,51 a <sup>2</sup>	51,47 a
Testigo	1177,83 a	52,78 a
<b>CV (%)</b>	<b>8,30</b>	<b>13,64</b>

<sup>1</sup>Grupo 1 = Promedio de T<sub>1</sub> – T<sub>9</sub> (con niveles de gramíneas tropicales). Grupo 2 = Promedio T<sub>10</sub> (Testigo balanceado).

<sup>2</sup>Promedios con letras diferentes presentan diferencias altamente significativas ( $P<0,01$ ) según prueba de Tukey.



**Figura 4. Regresión cuadrática del rendimiento a la canal (%) sobre el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales. Fca. Exp. “La María” DICYT-UTEQ.**

#### **4.6. Análisis económico (\$)**

La mayor rentabilidad la registraron los tratamientos T3 y T10 (27,51 y 27,08%). Ver Cuadro 14. Aceptándose la hipótesis *“Con la inclusión del 30% de pasto saboya (Panicum maximun Jack.), en la dieta, se incrementará la rentabilidad en el engorde de conejos Nueva Zelanda”*.

**Cuadro 14. Análisis económico (USD), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de tres gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT-UTEQ. 2013.**

Concepto	TESTIGO	SABOYA			KING-GRASS			MARALFALFA		
	T10	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
	0%	10%	20%	30%	10%	20%	30%	10%	20%	30%
<b>INGRESOS</b>										
Costo (kg) carne (\$)	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Carne producida (kg)	7,06	5,84	7,42	6,81	5,68	6,01	6,46	5,94	6,64	5,83
Ingreso venta (\$)	56,48	46,72	59,36	54,48	45,44	48,08	51,68	47,52	53,12	46,64
Venta de estiercol	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Total ingresos</b>	<b>57,48</b>	<b>47,72</b>	<b>60,36</b>	<b>55,48</b>	<b>46,44</b>	<b>49,08</b>	<b>52,68</b>	<b>48,52</b>	<b>54,12</b>	<b>47,64</b>
<b>EGRESOS</b>										
<b>Costosfijos.</b>										
Conejos	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Galpón, comederos, bebederos y jaulas	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Sanidad	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>Total costosfijos</b>	<b>26,00</b>									
<b>Costosvariables</b>										
Precio (kg) balanceado	0,40	0,41	0,40	0,39	0,42	0,40	0,39	0,41	0,39	0,37
Alimentación (kg)	48,09	41,11	62,30	44,91	47,31	55,00	61,17	40,93	51,39	44,12
Costo de alimentación	<b>19,23</b>	<b>16,85</b>	<b>24,92</b>	<b>17,51</b>	<b>19,87</b>	<b>20,00</b>	<b>23,85</b>	<b>16,78</b>	<b>20,04</b>	<b>16,32</b>
<b>Total egresos</b>	<b>45,23</b>	<b>42,85</b>	<b>50,92</b>	<b>43,51</b>	<b>45,87</b>	<b>46,00</b>	<b>49,85</b>	<b>42,78</b>	<b>46,04</b>	<b>42,32</b>
<b>Beneficio neto</b>	<b>12,25</b>	<b>4,87</b>	<b>9,44</b>	<b>11,97</b>	<b>0,57</b>	<b>3,08</b>	<b>2,83</b>	<b>5,74</b>	<b>8,08</b>	<b>5,32</b>
<b>RelaciónB/C</b>	<b>0,27</b>	<b>0,11</b>	<b>0,18</b>	<b>0,27</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	<b>0,13</b>	<b>0,17</b>	<b>0,12</b>
<b>Rentabilidad (%)</b>	<b>27,08</b>	<b>11,36</b>	<b>18,53</b>	<b>27,51</b>	<b>1,24</b>	<b>6,69</b>	<b>5,67</b>	<b>13,41</b>	<b>17,49</b>	<b>12,57</b>

## 5.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

1. El consumo de balanceado, peso vivo, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y rendimiento a la canal, no se ven afectados por el efecto de los niveles de las gramíneas tropicales.
2. El mayor peso a la canal se lo obtuvo al incluir hasta el 20% de pasto saboya en la dietas para engorde de conejos Nueva Zelanda.
3. La interacción (gramíneas tropicales vs niveles de inclusión) no afectan la respuesta productiva de los conejos Nueva Zelanda.

De acuerdo a las conclusiones se recomienda:

1. Utilizar gramíneas tropicales en el engorde de conejos Nueva Zelanda por que no afectan la respuesta biológica.
2. Utilizar hasta el 30% de pasto saboya en el engorde de conejos Nueva Zelanda, en la zona de Quevedo, porque en este tratamiento se obtuvo la mayor rentabilidad.
3. Evaluar niveles mayores a los ya estudiados de inclusión de pasto saboya en dietas para engorde de conejos Nueva Zelanda.
4. Evaluar el pasto saboya proveniente de diferentes edades de corte, en dietas para engorde de conejos Nueva Zelanda.

## 6.0. RESUMEN

La investigación se ejecutó en la Finca Experimental “La María”, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km 7 1/2 de la vía Quevedo-Mocache; provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica de 1° 6' 23" 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 diferentes niveles de harina de gramíneas tropicales en las dietas, los tratamientos evaluados fueron: **T1**= saboya 10%; **T2**= saboya 20%; **T3**= saboya 30%; **T4**= king grass 10%; **T5**= king grass 20%; **T6**= king grass 30%; **T7**= maralfalfa 10%; **T8**= maralfalfa 20%; **T9**= maralfalfa 30% y **T10**= dieta (testigo). Se utilizaron 60 conejos machos de 30 días de edad con un peso promedio de 300 g. Se aplicó un arreglo factorial 3 (gramíneas tropicales) x 3 (niveles de inclusión) + 1 (Testigo), dentro de un diseño de bloques completos al azar (**DBCA**) con tres 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 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 – costo. El consumo de balanceado, peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal, no se ven afectados por el efecto y los niveles de las gramíneas tropicales ( $P > 0,05$ ). La interacción (gramíneas tropicales vs niveles de inclusión) no afectan la respuesta productiva de los conejos Nueva Zelanda ( $P > 0,05$ ). Los tratamientos que registraron la mejor rentabilidad fueron el T3 y T10 con (27,51 y 27,08%, respectivamente).

**Palabras clave:** Gramíneas, alimentación, dietas, conejos.

## 7.0. SUMMARY

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 '23 "south latitude and 79 ° 29' 22" W and a height of 73 meters. The investigation lasted 56 days. We evaluated different levels of flour in diets tropical grasses, the treatments were: T1 = 10% savoy, savoy T2 = 20%, T3 = 30% savoy, king grass T4 = 10% king grass T5 = 20%; king grass T6 = 30% 10% T7 = maralfalfa; maralfalfa T8 = 20%; maralfalfa T9 = T10 = 30% and diet (control). Conrjos 60 males were used 30 days of age with an average weight of 300 g. We used a factorial arrangement 3 (tropical grasses) x 3 (levels of inclusion) + 1 (Control), in a complete block design randomly (RCBD) with three replications, the experimental unit consisted of two animals. We applied the multiple range test of Tukey ( $P \leq 0.05$ ). The variables were: feed intake, weight gain, feed conversion and carcass yield. The profitability of the treatments were determined using the benefit - cost. Balanced consumption, live weight, weight gain, feed conversion and carcass yield, not affected by the effects and levels of tropical grasses ( $P > 0.05$ ). The interaction (tropical grasses vs. inclusion levels) do not affect the growth performance of New Zealand rabbits ( $P > 0.05$ ). The treatments were recorded the best performance with the T3 and T10 (27.51 and 27.08%, respectively).

Keywords: Grasses, food, diets, rabbits.

## 8.0. BIBLIOGRAFÍA

- Aspiazu, J. 2000. Comportamiento reproductivo y productivo de conejos bajo el efecto de leguminosas forrajeras tropicales y niveles de balanceado peletizado. Tesis. Ing. Zoot. FCP-UTEQ. Quevedo-Ecuador. p 72
- Bennett, B. 1981 Biblioteca practica de Zootecnia 14. México, Continental. pp. 75- 96.
- Bernal. E J. 1991. Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo, 2<sup>da</sup> ed.
- Bosch, P. 1984. Los conejos, cría moderna y rentable. Barcelona, Becch. pp. 60-70.
- Cabanilla, N. 2004. Consumo y digestibilidad in vivo de forraje de pasto saboya mas cáscara de maracayá en la alimentación de ovinos. pp 10-11, pp13-17 .Tesis de Ingeniero Zootecnista. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica. Ecuador.
- Casado, V. 2005. Información en pasturas. Boletín informativo proyecto ganadero N°1 INTA. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/lasbrenas/info/documentos/pa/boletínganadero1.pdf>. Consultado el 26-10-2006.
- Correa *et al.*, 2001. Aspectos claves del ciclo de la Urea con relación al metabolismo energético y proteico en vacas lactantes. Colombia. 17, 29, 38 pp.
- Costa. P. 1980. Cunicultura. Barcelona, Aedos. pp. 230- 280.
- De Blas, C. 1989. Alimentación del conejo 2<sup>a</sup> ed. España, Mundi Presa, pp: 34-62.
- Flores, J. 1986. Manual de alimentación animal México, Limusa. pp. 10- 95.
- Hanna, W. Gaines, TP, Gozales B and Monson WG. 1984. Effects of ploid on yield and quality of pearl millet x napiergrass hybrids.

- Jiménez. L. 1992. La cría de conejos en cuba, Edit. Científico Técnico.
- Lira M; Dubeux JCB; Oliveira CF. 1998. Competição de cultivares de capimelefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e de seus híbridos com milho (P, AMERICANUM, (L) Leeke), sob pastejo. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Macoon E. 1992.
- Molina, P. 2005. Comparación de la digestibilidad y la energía digestible de dos pastos de clima frío a dos edades de cortes. Colombia-Medellín.
- Montejo, I. L, López, O y Lamela, L. 2010. Utilización de piensos criollos con harina de Albizia lebeck para la ceba de conejos alimentados con bejuco de boniato. Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”. Matanzas, Cuba. Vol. 33, No. 1, 2010.
- Moreira, P. 1995. Alimentación de vacas Gyr mestizas con banano verde, melaza y urea en pastoreo. Tesis Ing. Zoot. Facultad de Ingeniería Zootécnica. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. p. 6 - 9.
- Moreno. A. H. 1977. Evaluación de ensilajes de pasto Panamá (*saccharum sinense*) para la alimentación de vacas de doble propósito. Tesis M. Sc. Turrialba, Univ. De Costa Rica. Centro agronómico de investigaciones y enseñanza (CATIE), p 98.
- Muñoz, A. 2005. Plagas que atacan el pastizal s/f. Disponible en <http://www.mundopecuario.com /tema194/plagas.html>. Consultado el 19/03/2008.
- National Research Council of the United States (1983).
- Nieves, D. Terán, O. Vivas, M; Arciniegas, G; González, Cy Ly, J. 2009. Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Revista Científica, FCV-LUZ / VOL. XIX, Nº 2, 173 – 180.
- Nieves, D; Schargel, I; Terán, O; González, C; Silva, L y Ly, J. 2008. Estudios de procesos digestivos en conejos de engorde alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Digestibilidad fecal. Revista Científica, FCV-LUZ / VOL. XVIII, Nº 3, 271–277.

- Pinzon, B. R. Y González, J. 1978. Evaluación del pasto Elefante – Panamá (*Pennisetum purpureum* P I 300.086) bajo diferentes intervalos de corte y dosis de fertilización nitrogenado. Ciencias agropecuaria (Panamá) 1: 29-36.
- Ramos, N; Herrera, R S. y Curbelo, F. 1977. Reseña Descriptiva del King grass en Cuba. Instituto de Ciencia Animal. La Habana-Cuba.
- Rizzo, L. 2000. Utilización de leguminosas forrajeras y niveles de balanceado peletizado en el engorde de conejo. Tesis. Ing. Zoót. Quevedo-Ecuador(UTEQ). pp. 70-73.
- Rodríguez, I. 1997. Efectos de la *Leucaena leucocephala* y el pasto guinea en la alimentación de conejos en crecimiento y engorde. Universidad de Los Andes, Venezuela. Revista científica, FCV – LUZ / Vol. VII, No 1, 145-149.
- Ruiz, L. 1983. El conejo manejo, alimentación, patología, Madrid España, [www, zonaverde, net](http://www.zonaverde.net), 2003.
- Schellje, E. 1976. Conejos para carne. Sistema de producción intensiva, España, Acriba. pp. 11.
- Tergas, F. 1984. El potencial del pasto king grass como gramínea forrajera seleccionada para América tropical. p 12.
- Terranova, 1995. Enciclopedia Práctica Agrícola. Editorial Limusa-Bogotá-Colombia. pp. 456-493.
- Vilela, H. Benedetti E, Barbosa, F. 2003. Produção de leite em pastagem de capim elefante paraíso (*Pennisetum hybridum*) sob níveis de concentrado, durante o verão, em sistema de manejo rotativo. Famepig, Serrana, Nutricao Animal, Matsuda Minas Gerais, Sementes y Nutricao Animal. p. 9.

# ANEXO

**Cuadro 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 conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT -UTEQ. 2013**

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Rep.	2	335229,35 ns	1313448,36 *	1067788,96 ns	349055,22 ns	10956064,08 ns
Trat.	9	225239,57 ns	470543,06 ns	504406,12 ns	298288,59 ns	5289552,15 ns
F	2	210964,76 ns	646012,80 ns	55516,12 ns	298556,95 ns	6260391,87 ns
N	2	532015,13 *	822563,78 ns	841527,59 ns	896845,47 ns	12328055,01 ns
FxN	4	101279,37 ns	319447,02 ns	399055,61 ns	37939,39 ns	2530470,58 ns
Testigo vs Resto	1	136078,89 ns	19946,32 *	150145,18 ns	142034,86 ns	307193,26 ns
Error. Exp	18	143733,34	287937,31	402782,32	491230,96	4561792,87
<b>Total</b>	<b>29</b>					
CV (%)		<b>25,95</b>	<b>25,33</b>	<b>28,29</b>	<b>27,81</b>	<b>25,57</b>

*\*Significativo, \*\* Altamente significativo, NS: No significativo*

**Cuadro B. Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso vivo cada 14 días (g), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT - UTEQ. 2013**

FV	GL	Cuadrados medios				
		PI	14	28	42	56
<b>Rep.</b>	2	67049,50 ns	196370,08 **	145754,28 *	168083,17 **	192180,67 *
<b>Trat.</b>	9	1759,67 ns	20503,94 ns	37047,97 ns	34487,08 ns	35893,35 ns
<b>F</b>	2	3173,06 ns	170,59 ns	2550,39 ns	11613,23 ns	9901,81 ns
<b>N</b>	2	1451,39 ns	2899,98 ns	17215,62 ns	15202,89 ns	41418,67 ns
<b>FxN</b>	4	1189,42 ns	13168,60 ns	32522,00 ns	25493,64 ns	16495,31 ns
<b>Testigo vs Resto</b>	1	1830,40 ns	128619,92 *	163811,66 ns	154776,89 ns	154417,95 ns
<b>Error. Exp</b>	18	1117,15	9660,36	19280,64	23546,52	33481,10
<b>Total</b>	<b>29</b>					
<b>CV (%)</b>		<b>6,23</b>	<b>11,59</b>	<b>11,18</b>	<b>9,38</b>	<b>9,16</b>

*\*Significativo, \*\* Altamente significativo, NS: No significativo*

**Cuadro C. Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para la ganancia de peso cada 14 días y total (g), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT -UTEQ. 2013**

FV	GL	Cuadrados médios				
		14	28	42	56	Total
<b>Rep.</b>	2	2961,69 ns	11877,28 ns	4023,81 ns	1202,11 ns	52841,44 ns
<b>Trat.</b>	9	15161,64 ns	6864,02 ns	4571,94 ns	4373,54 ns	25882,97 ns
<b>F</b>	2	4032,44 ns	4639,17 ns	11492,25 ns	134,19 ns	1872,52 ns
<b>N</b>	2	3,58 ns	12581,23 ns	1707,25 ns	12558,58 ns	30628,69 ns
<b>FxN</b>	4	7154,86 ns	6341,10 ns	3664,00 ns	3494,02 ns	11330,05 ns
<b>Testigo vs Resto</b>	1	99763,33 **	1971,00 ns	92,45 *	0,20 **	122624,13 ns
<b>Error. Exp</b>	18	8409,76	5504,68	3692,50	7351,29	33930,16 ns
<b>Total</b>	<b>29</b>					
<b>CV (%)</b>		<b>29,48</b>	<b>18,78</b>	<b>15,46</b>	<b>23,74</b>	<b>12,61</b>

*\*Significativo, \*\* Altamente significativo, NS: No significativo*

**Cuadro D. Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para la conversión alimenticia cada 14 días y total, en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT - UTEQ. 2013**

FV	GL	Cuadrados medios				
		14	28	42	56	Total
Rep.	2	2,73 ns	5,26 ns	8,03 ns	1,75 ns	3,69 ns
Trat.	9	3,72 ns	2,28 ns	3,79 ns	3,50 ns	1,86 ns
F	2	4,71 ns	7,59 ns	0,52 ns	2,84 ns	3,03 ns
N	2	5,17 ns	0,50 ns	5,63 ns	3,53 ns	2,23 ns
FxN	4	1,48 ns	0,59 ns	5,41 ns	4,30 ns	1,03 ns
Testigo vs Resto	1	7,84 ns	1,98 ns	0,16 *	1,53 ns	2,13 ns
Error. Exp	18	2,60	3,63	3,06	4,95	2,40
<b>Total</b>	<b>29</b>					
CV (%)		<b>32,56</b>	<b>34,46</b>	<b>30,11</b>	<b>30,70</b>	<b>26,32</b>

*\*Significativo, \*\* Altamente significativo, NS: No significativo*

**Cuadro E. Cuadrados medios del análisis de varianza y significación estadística para el peso a la canal (g) y rendimiento a la canal (%), en el engorde de conejos Nueva Zelanda bajo el efecto de diferentes niveles de inclusión de gramíneas tropicales. Finca Experimental “La María”. DICYT -UTEQ. 2013**

FV	GL	Cuadrados médios	
		Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)
<b>Rep.</b>	2	38175,14 *	66,73 ns
<b>Trat.</b>	9	29940,02 *	41,32 ns
<b>F</b>	2	30232,70 *	9,42 ns
<b>N</b>	2	48511,45 **	60,95 ns
<b>FxN</b>	4	16879,31 ns	56,64 ns
<b>Testigo vs Resto</b>	1	44454,66 ns	4,61 ns
<b>Error. Exp</b>	18	7586,77	49,26
<b>Total</b>	<b>29</b>		
<b>CV (%)</b>		<b>8,30</b>	<b>13,64</b>

*\*Significativo, \*\* Altamente significativo, NS: No significativo*

**RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO**

Datos del cliente			Referencia		
Cliente : Ing. Gary Meza			Número de Muestra:	2489-2491	
Tipo muestra:			Fecha de Ingreso:	30/10/2012	
Identificación:			Impreso:	18/01/2013	
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	18/01/2013	

# Muest	Tratamiento	Balanceado	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2489	King Grass	10%	Húmeda	7.44	13.22	4.04	18.90	8.79	47.60
			Seca	0.00	14.28	4.37	20.42	9.50	51.43

# Muest	Tratamiento	Balanceado	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2490	King Grass	20%	Húmeda	7.60	14.18	3.36	18.78	9.89	46.18
			Seca	0.00	15.35	3.64	20.33	10.70	49.98

# Muest	Tratamiento	Balanceado	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2491	King Grass	30%	Húmeda	6.74	17.78	4.50	18.31	11.28	41.40
			Seca	0.00	19.06	4.82	19.63	12.10	44.39

  
 Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB



**RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO**

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Ing. Gary Meza	Número Muest.:	2488
Tipo muestra:	Balanceado	Fecha Ingreso:	30/10/2012
Identificación:	Dieta Balanceado 0 % (6)	Impreso :	18/01/2013
No. Laboratorio:	Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:	18/01/2013

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	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



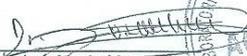
## RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente : Ing. Gary Meza			Número de Muestra:	2495-2497
Tipo muestra:			Fecha de Ingreso:	30/10/2012
Identificación:			Impreso:	18/01/2013
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	18/01/2013

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA							
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS		
2495	Balanceado Maralfalfa	BASE	%	%	% Grasa	%	%	%		
			10%	Húmeda	7.07	17.47	5.45	10.11	9.85	50.05
			20	Seca	0.00	18.80	5.86	10.88	10.60	53.86

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA							
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS		
2496	Balanceado Maralfalfa	BASE	%	%	% Grasa	%	%	%		
			20%	Húmeda	6.64	17.11	4.90	10.81	12.70	47.84
			15	Seca	0.00	18.33	5.25	11.58	13.60	51.24

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA							
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS		
2497	Balanceado Maralfalfa	BASE	%	%	% Grasa	%	%	%		
			30%	Húmeda	6.81	17.99	4.03	18.71	12.49	39.97
			13	Seca	0.00	19.31	4.32	20.08	13.40	42.89

  
 Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB



**Dirección:**  
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuerdas de la Clínica Araujo margen izquierdo)  
**Teléfono:** 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

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

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente : Ing. Gary Meza			Número de Muestra:	2492-2494
Tipo muestra:			Fecha de Ingreso: 30/10/2012	
Identificación:			Impreso:	18/01/2013
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	18/01/2013

# Muest	Tratamiento	Balanceado	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2492	10%	Saboya	Húmeda	8.83	18.28	3.72	16.94	9.57	42.66
			Seca	0.00	20.05	4.08	18.58	10.50	46.79

# Muest	Tratamiento	Balanceado	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2493	20%	Saboya	Húmeda	8.20	17.27	3.01	20.58	12.21	38.73
			Seca	0.00	18.81	3.28	22.42	13.30	42.19

# Muest	Tratamiento	Balanceado	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2494	30%	Saboya	Húmeda	8.46	13.75	3.62	20.76	14.74	38.68
			Seca	0.00	15.02	3.95	22.68	16.10	42.25

*[Firma]*  
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. 093 095 309 / 099 164 889

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