



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Sede Santo Domingo**

**DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS CALIFORNIANOS,  
ALIMENTADOS CON DIETAS BASADAS EN HARINA DE FOLLAJE DE DOS  
LEGUMINOSAS (*Leucaena leucocephala* y *Vigna unguiculata*) Y DOS  
AMILÁCEAS (*Manihot esculenta* e *Ipomoea batatas*)**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el  
grado de Magister en Producción Animal

**AUTOR:**

María Patricia Zambrano Gavilanes

**DIRECTOR DE TESIS:**

Ing. Julio Enrique Usca Méndez M. Sc.

**SANTO DOMINGO – ECUADOR**

**MAYO, 2015**

**TEMA DE TESIS** COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS CALIFORNIANOS, ALIMENTADOS CON DIETAS BASADAS EN HARINA DE FOLLAJE DE DOS LEGUMINOSAS (*Leucaena leucocephala* y *Vigna unguiculata*) Y DOS AMILÁCEAS (*Manihot esculenta* e *Ipomoea batatas*).

Ing. Julio Enrique Usca Méndez

**DIRECTOR DE TESIS** \_\_\_\_\_

**APROBADO**

Dra.Luz María Martínez Buñay M. Sc.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL** \_\_\_\_\_

Ing. Jorge Grijalva Olmedo Ph.D

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** \_\_\_\_\_

Ing. Patricio Guevara Costales M. Sc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL** \_\_\_\_\_

Santo Domingo de los Tsáchilas Mayo del 2015.

## **CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO**

Yo, María Patricia Zambrano Gavilanes, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además; y, que de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, el presente Trabajo de Investigación pertenecen todos los derechos a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**María Patricia Zambrano Gavilanes**

**C.I. 131046013-2**

## INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

### APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el señor María Patricia Zambrano Gavilanes, previo a la obtención del Grado de Magister en Producción Animal, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Riobamba, a los    del mes de Mayo del 2015

---

**Ing. Julio Enrique Usca Méndez**

**C.I.....**

## **Agradecimiento**

Al finalizar este trabajo de investigación, quiero expresar mis sinceros reconocimientos a las siguientes personas:

A todas las Autoridades y Docentes de la Universidad Técnica Equinoccial, por dar las facilidades necesarias para una educación de calidad y mejorar los conocimientos y por ende ser mejores profesionales.

Al Ing. Julio Usca Méndez, en calidad de Director de Tesis de la Investigación, quien durante todo el tiempo supo guiar de forma académica y científica el desarrollo del trabajo.

A todos quienes de una u otra forma han contribuido con el desarrollo de este trabajo investigativo.

Gracias.

Patricia Zambrano

## Dedicatoria

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mis padres y hermano, porque gracias a ellos sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación, esfuerzo y por su incondicional apoyo, tanto al inicio como al final de mi carrera.

A mi Abuelita, que tiene algo de Dios por la inmensidad de su amor, y mucho de ángel por ser mi guarda y brindarme su ejemplo de vida

A mi esposo, el incondicional abrazo que me motiva ya que con su paciencia y comprensión he llegado a cumplir esta nueva meta.

A mis familiares, por hacerme compañía con sus sonrisas y palabras de ánimo.

Patricia

## ÍNDICE GENERAL

	Pag.
PÁGINAS PRELIMINARES	
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	.xiv
ABSTRACT.....	xvi

### CAPÍTULO I

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Problemática .....	2
1.2    Justificación.....	3
1.3    Alcance.....	3
1.4    Objetivos de la Investigación.....	4
1.4.1    Objetivo General.....	4
1.4.2    Objetivos Específicos .....	4
1.5    Hipótesis.....	4
1.5.1    Hipótesis Nula.....	4
1.5.2    Hipótesis Alterna.....	5

### CAPITULO II

<b>REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>6</b>
2.1.    Antecedentes .....	6
2.1.1.    Fundamentaciones.....	7
2.1.2.    Las Leguminosas Arbóreas.....	7
2.1.2.1. <i>Leucaena leucocephala: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje</i> .....	8
2.1.2.2. <i>Vigna unguiculata: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje</i> .....	10
2.1.3.    Usos de las Amiláceas .....	11
2.1.3.1. <i>Ipomoea batatas: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje</i> .....	12
2.1.3.2. <i>Manihot esculenta Crantz: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje</i> .....	14
2.1.4.    El Conejo.....	15

2.1.4.1. Conejo Californiano .....	15
2.1.4.2. Requerimientos Nutricionales del Conejo.....	16
2.1.4.3. Necesidades energéticas .....	17
2.1.4.4. Necesidades de Proteínas del conejo .....	18
2.1.4.5. Necesidades de fibra del conejo.....	18
2.1.4.6. Requerimientos de agua .....	19
2.1.5. La Carne del conejo .....	19
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>23</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
3.1. Sitio de estudio .....	23
3.2. Técnicas, procedimientos, instrumentos y recursos .....	24
3.3. Factores, tratamientos, diseño experimental, y variables de estudio .....	30
3.4. Métodos Estadísticos .....	34
3.5. Manejo del Experimento .....	34
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>38</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>38</b>
4.1. Comportamiento productivo .....	38
4.1.1. Peso final.....	38
4.1.2. Ganancia de peso diaria.....	42
4.1.3. Consumo diario .....	44
4.1.4. Conversión Alimenticia .....	48
4.1.5. Peso a la canal (kg).....	49
4.1.6. Rendimiento a la canal (%) .....	50
4.2. Análisis bromatológico.....	51
4.3. Análisis económico.....	54
4.4. Análisis bromatológico de las Carnes de Conejo .....	55
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
5.1 Conclusiones.....	58
5.2 Recomendaciones .....	59
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>60</b>



<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Valor Nutricional del Follaje de <i>Leucaena leucocephala</i> .....	10
Tabla 3.2. Valor Nutricional del Follaje de <i>Vigna unguiculata</i> (g por kg)	11
Tabla 3.3. Valor Nutricional del Follaje de <i>Ipomoea batatas</i> (g por kg)..	13
Tabla 3.4. Valor Nutricional del Follaje de <i>Manihot esculenta</i> Crantz (g por kg).....	15
Tabla 3.5. Requerimientos nutricionales para conejos de carne (en % de la dieta .....	16
Tabla 3.6. Necesidades de energía del conejo .....	17
Tabla 3.7. Necesidades de proteínas del conejo .....	18
Tabla 3.8. Requerimiento de agua de acuerdo a la etapa de vida del conejo .....	19
Tabla 3.9. Países que lideran en el consumo de carne de Conejo .....	20
Tabla 4.1. Composición de la carne de diferentes especies .....	21
Tabla 4.2. Composición del Balanceado Comercial suministrado al grupo Testigo .....	24
Tabla 4.3. Composición de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de leucaena .....	25
Tabla 4.3.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de leucaena .....	26
Tabla 4.4. Composición las raciones alimenticias a base de harina de follaje de frejol.....	26
Tabla 4.4.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de fréjol.....	27
Tabla 4.5. Composición las raciones alimenticias a base de harina de follaje de camote.....	27
Tabla 4.5.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de camote.....	28
Tabla 4.6. Composición las raciones alimenticias a base de harina de follaje de yuca .....	28
Tabla 4.6.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de yuca .....	29
Tabla 5.1. Análisis de la influencia de los grupos de harina en diferentes porcentajes en las variables productivas del conejo.....	47
Tabla 5.2. Análisis bromatológico de los tratamientos en estudio.....	53

Tabla 5.3. Efecto del costo de la alimentación en la relación costo beneficio .....	55
Tabla 5.4. Análisis bromatológico realizado a la Carne de Conejo de los tratamientos en estudio.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Análisis de regresión de la Leucaena en diferente porcentaje de aplicación .....	40
Figura 4.2. Análisis de regresión del Fréjol en diferente porcentaje de aplicación .....	41
Figura 4.3. Análisis de regresión del Camote en diferente porcentaje de aplicación .....	42
Figura 4.4. Análisis de regresión de Yuca en diferente porcentaje de aplicación .....	42
Figura 4.5. Análisis de la Influencia de los grupos de harina sobre el Peso Final .....	48

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Disposición de los Animales .....	67
Anexo 2. ANOVA de Leucaena.....	68
Anexo 3. ANOVA de Fréjol .....	71
Anexo 4. ANOVA de Yuca.....	74
Anexo 5. ANOVA de Camote.....	77
Anexo 6. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con balanceado y camote.....	80
Anexo 7. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con fréjol caupí.....	81
Anexo 8. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con yuca.....	82
Anexo 9. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con leucaena.....	83
Anexo 10. Análisis bromatológicos de balanceado y camote.....	84
Anexo 11. Análisis bromatológicos de fréjol.....	85
Anexo 12. Análisis bromatológicos de yuca.....	86
Anexo 13. Análisis bromatológicos de leucaena .....	87



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL**  
**TEMA DE TESIS**

*COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS CALIFORNIANOS,  
ALIMENTADOS CON DIETAS BASADAS EN HARINA DE FOLLAJE DE DOS  
LEGUMINOSAS (*Leucaena leucocephala* y *Vigna unguiculata*) Y DOS  
AMILÁCEAS (*Manihot esculenta* e *Ipomoea batatas*)*

**Autor: María Patricia Zambrano Gavilanes**

**Director: Ing. Julio Enrique UscaMendez**

**Fecha: Mayo, 2015**

**RESUMEN**

Se estudió la inclusión de follaje de leucaena (*Leucaena leucocephala*), fréjol caupí (*Vigna unguiculata*), yuca (*Manihot esculenta*) camote (*Ipomoea batatas*) en proporciones de 10; 20 y 30% en dietas balanceadas para conejos. Se distribuyeron en alojamientos individuales 39 conejos Californianos en etapa de engorde ( $739 \pm 770$  g de peso vivo) en 12 tratamientos y un testigo siguiendo un diseño entre grupos, cada grupo corresponde a un tipo de forraje de la dieta y balanceado comercial como dieta testigo; la cual se comparó con los demás tratamientos. La ganancia diaria de peso fue superior ( $P < 0,05$ ) en los animales que recibieron dietas suplementadas con follaje de leucaena (21.69 g/conejo) y la yuca obtuvo el menor promedio de peso (18.18 g/conejo); la mejor conversión alimenticia resultó del tratamiento leucaena 30% con 3.39 que es igual a la que se obtuvo en el grupo testigo 3.4; y en los animales que recibieron la dieta con fréjol caupí 20% es de 4.65. El nivel de inclusión al 10 % afectó positivamente a las variables estudiadas presentando diferencias significativas ( $P > 0,05$ ); los niveles de inclusión al 20 y 30% son iguales estadísticamente. En los conejos que

recibieron la dieta testigo se observaron valores de ganancia de peso diario de 27.57 g/día. En la relación beneficio costo el grupo testigo fue de \$ 19.11; el menor costo de alimentación fue yuca 30% con \$ 6.11; sin embargo no se vio reflejado en la relación beneficio costo porque el testigo presentó un mayor peso a la canal.

En lo que respecta a los análisis bromatológicos realizados a la carne de los conejos de los tratamientos suministrados, se encontró que el porcentaje de proteína más alto fue del tratamiento leucaena 30% con 85.96% en base seca; en cuanto al extracto etéreo el valor más alto fue para el animal alimentado con fréjol al 10% con 29.38%. El grupo testigo que obtuvo 63.98% de proteína y 16.29% de extracto etéreo.

Estos resultados permiten sugerir la incorporación de hasta el 10% de estos recursos en dietas balanceadas para conejos de engorde.

**Palabras clave:** *Leucaena leucocephala*, *Vigna unguiculata*, *Manihot esculenta*, *Ipomoea batatas*, alimentación de conejos, proteína, extracto etéreo.

**Descriptores:** Comportamiento productivo, alimentación, dietas.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS  
MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL**

**Productive conduct of californians rabbits, fed with diets based on flour of foliage of two leguminous (*Leucaena leucocephala*, *Vigna unguiculata*) and two amilylase plants (*Manihot esculenta*, *Ipomoea batatas*)**

**Author: Patricia Zambrano**

**Advisor: Ing. Julio Usca**

**Date: May, 2015**

**SUMMARY**

The inclusion of leucaena (*Leucaena leucocephala*), cowpea bean (*Vigna unguiculata*), cassava (*Manihot esculenta*) sweet potato (*Ipomoea batatas*) in proportions of 10 was studied; 20 and 30% in balanced diets for rabbits. 39 Californian rabbits were distributed in individual accommodation fattening stage ( $739 \pm 770$  g body weight) in 12 treatments and a witness to a design between groups, each group corresponds to a type of forage and commercial balanced diet and control diet ; It was compared with other treatments. The daily gain was higher ( $P < 0.05$ ) in animals receiving diets supplemented with leucaena (21.69 g / rabbit) and cassava obtained the lowest average weight (18.18 g / rabbit); the best feed conversion was 30% of leucaena treatment with 3.39 which is equal to that obtained in the control group 3.4; and animals fed the diet with 20% bean cowpea is 4.65. The inclusion level 10% positively affected the studied variables presented significant differences ( $P > 0.05$ ); inclusion levels 20 and 30% are statistically equal. In rabbits that received the control diet values daily weight gain of 27.57 g / day they were observed. Cost benefit in the control group was \$ 19.11; the lower



cost of cassava feed was 30% \$ 6.11; however I was not reflected in the cost benefit because the witness had a greater weight to the canal.

With respect to analyzes bromatológicos meat Rabbits treatment given, it was found that the highest percentage of protein treatment was 30% leucaena 85.96% dry basis; as the ether extract was the highest value for the animal fed with 10% bean 29.38%. The control group received 63.98% protein and 16.29% of ether extract.

These results suggest the incorporation of up to 10% of these resources in balanced diets for fattening rabbits.

**Keywords:** *Leucaena leucocephala*, *Vigna unguiculata*, *Manihot esculenta*, *Ipomoea batatas*, feeding rabbits, protein, ether extract.

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

En Manabí es posible observar con gran preocupación la escasez, cada vez mayor, de alimento forrajero para animales en épocas de verano y de invierno, pues la ausencia de lluvias, es el común denominador de las sequías; como la que se atravesó en el mes de Febrero del presente año, en el que ya existen animales muertos (N. Palma, 2015); a pesar de todos los esfuerzos que realice el estado si no existen alimentos es imposible que los animales conserven una nutrición adecuada.

Por esto es importante tener en cuenta que en toda explotación animal la mayor inversión está representada por la alimentación como lo indica (Roca, 2009) se invierte de un 48 a 60% en insumos alimenticios; para disminuir este costo es mejor sustituir parte del alimento balanceado comercial por materias primas arbóreas convencionales presentes en el medio ambiente donde van a desarrollarse los animales, teniendo en cuenta la producción de biomasa forrajera de cada uno de los insumos estudiados, como:

- Leucaena: 1 468.7 kg/ms/ha, como lo mencionan (Aldana, *et. al.*,2010) en su estudio realizado en México.
- Fréjol Caupí: (Sarria, *et al.*, 2010), indican que el Fréjol tiene una alta y fácil producción de biomasa de 3 000 a 8000 kg/ms/ha.
- Camote: (Vásquez, *et.al.*,2007) comentan que la producción forrajera del camote es de 5 690 kg/ms/ha, en la variedad copelá.
- Yuca: En lo indicado por (Preston, *et. al.*,sf) una densidad de 10 000 plantas de yuca sembradas producen un total de 3 821 kg/ms/ha.

Como ejemplo de uso de estos insumos existe un estudio realizado en Colima-México, por (Palma, 2007, p.5), donde se indica que “En algunos casos se obtuvo un incremento en la producción de leche, de 1.3 a 2.0 litros por animal, con un efecto positivo en el peso vivo de los animales, comparados con aquellos que recibieron alimentación tradicional” en este mismo experimento se asoció

leucaena con una especie de pasto y se observó que no varió el resultado medido en litros de leche. Así mismo en un estudio realizado en conejos (Nieves, *et.al.*, 2002) menciona que ha probado niveles de 10, 20, 30 y 40% de follajes tropicales en inclusión hasta el 30% no se generó disminución de crecimiento y consumo de alimento, por lo cual es conveniente evaluar la respuesta animal en otros estudios.

### **1.1 Problemática**

Con estos antecedentes, es evidente que en la provincia se consume carne con bajo contenido nutricional y que es necesario implementar nuevas fuentes de proteína como la carne de conejo y que estos sean bien alimentados de acuerdo a sus necesidades básicas.

Actualmente no existen como tal criaderos de conejos para producción de carne, debido a la falta de cultura de consumo; pero en la Universidad Técnica de Manabí, se encuentran algunos ejemplares de diversas razas como la Neozelandés, Mariposa y Californiano, que se encuentran en el Departamento de Producción Cunicola de la Facultad de Ciencias Veterinarias, estos animales son usados con fines de estudio y se alimentan con pasto King grass y con balanceado de conejo o de cuy.

La carne de conejo en el Ecuador ha tenido aceptación en el mercado de la región sierra, según el Censo Agropecuario del año 2 000 en toda esta región existe una población de 511 838 (INEC & MAGAP, 2000), quienes la consumen indican que los factores que la hacen especial son su palatabilidad, mínima cantidad de grasa, vitaminas y presencia de ácidos grasos. Pese a estos factores en las costas manabitas no es muy consumida la carne de conejo y para el año 2 000 (INEC & MAGAP, 2000) muestran una población de 743 conejos; actualmente la constante migración de personas de la sierra hace que su demanda haya incrementado, y con ello los criaderos de esta especie por lo que han mejorado los ingresos económicos de los pequeños criadores de conejos.

## **1.2 Justificación**

Con el desarrollo de esta investigación se aporta al conocimiento de que en las costas ecuatorianas existen insumos de bajo costo que pueden ser utilizados tanto en invierno como en verano; en la alimentación de pequeñas especies como los conejos, que tienen el suficiente valor nutritivo para formar parte de la dieta de los grandes rumiantes; y además que también existen otras especies arbóreas para alimentación como el mango que según (Palma & Hurtado, 2009) en su estudio donde se sustituyó parcialmente el alimento balanceado por el fruto del mango criollo, mismo que fue aceptado por los conejos.

También se resuelve en parte el problema más serio de la provincia que es la falta de conocimiento y se crea conciencia en los productores sobre la importancia de sembrar, utilizar los residuos de las cosechas y a la vez de mantener especies arbóreas forrajeras en sus propiedades; ya que así pueden evitar la erosión de los terrenos.

Para el estudio se escogió la raza de conejo californiano porque como lo indica (Pons, E, *et.al.*, 2013), son animales de buena condición física, de raza mediana, con pesos de hasta 3kg y según (Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente de España, 2015) es de las razas más interesantes con aptitud cárnica, por su rendimiento y crecimiento de la canal; además con la ejecución del estudio se comprobó que la raza reúne buenas condiciones ser producido en la costa manabita.

## **1.3 Alcance**

La presente investigación se realizó en la Provincia de Manabí, cantón Rocafuerte, en la explotación cunícola implementada para el desarrollo de esta tesis, y de propiedad de su autora.

Las instalaciones de la explotación cunícola reunieron las condiciones para este tipo de experimento, y se encuentran ubicadas en una zona seca y desprovista de pasto de corte. El aporte fue determinar el porcentaje de cada uno de los insumos que se debe aplicar para satisfacer los requerimientos nutricionales de los conejos

californianos utilizados para la investigación; lo cual ayuda en gran medida con la nutrición y mejoramiento de la ganancia de peso diaria de los animales.

Con los resultados de esta investigación serán favorecidos no sólo los productores de conejos sino los ganaderos, que pueden aplicar este tipo de suplemento a los animales en producción de leche o carne, apoyando a la soberanía alimentaria del país.

## **1.4 Objetivos de la Investigación**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Evaluar dietas elaboradas con base en harina de follaje de leucaena, fréjol caupí, yuca y camote en la alimentación de conejos californianos durante las etapas de crecimiento y engorde.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar diferentes dietas con varios niveles de harinas de leucaena, fréjol caupí, yuca y camote sobre el comportamiento productivo y la composición corporal de las canales de los conejos en las etapas de crecimiento y engorde.
- Realizar un análisis económico de presupuesto parcial de los tratamientos en estudio.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis Nula**

- Los resultados obtenidos de la composición corporal de las canales de los Conejos Californianos alimentados con harinas de follaje de leucaena, fréjol caupí, yuca y camote, no producen cambios en el comportamiento productivo de la raza.

### **1.5.2 Hipótesis Alternativa**

- Los resultados obtenidos de la composición corporal de las canales de los Conejos Californianos alimentados con harinas de follaje de leucaena, fréjol caupí, yuca y camote, si producen cambios en el comportamiento productivo de la raza.

## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes

La alimentación como parte fundamental de la crianza de los animales es lo que influye sobre el crecimiento y desarrollo de los mismos, (Caravaca, F; *et. al.*, 2005, p. 231) dice que: “Para la formación de los tejidos, entre los distintos principios nutritivos las proteínas son las más importantes, seguidas de los minerales y las grasas”, al encontrarse estos nutrientes presentes en la dieta se puede observar un óptimo desarrollo corporal en menor tiempo.

Bajo estos principios se han realizado diversos estudios implementando los insumos como la *Leucaena leucocephala*, como en el caso de lo realizado por (Nieves, *et al.*, 2009) quienes realizaron Parámetros Digestivos en Conejos de Engorde Alimentados con Dietas basadas en Follajes Tropicales. Además de ello, (Nieves, 2009) realizó un estudio individual sobre forrajes promisorios para la alimentación de conejos en Venezuela y su valor nutricional- demostrando que las especies arbustivas como Morera, Naranjillo, Leucaena y Maní Forrajero son bien aceptadas por los animales, proveyendo a los conejos de alimentos que han demostrado su gran valor nutricional y su futuro potencial para mantener a otros animales.

Así mismo en República Dominicana (Reyes & Vásquez, 2007) realizaron un estudio para la Universidad Instituto Superior de Agricultura (ISA), reemplazando parcialmente el alimento balanceado comercial por forraje verde de camote (batata). Los conejos demostraron adaptabilidad al alimento pues no demostraron efectos negativos en su salud y disminuyeron los costos de alimentación en un 20%.

También se realizaron estudios alimentando conejos con follaje de Yuca, según indican (Cordero, *et.al.*, 2010) donde los conejos no sufrieron problemas de salud; se observaron diferencias en el peso final en relación con la dieta base que se

suministraba a los animales diariamente, por ello recomiendan el uso de follaje de yuca para alimentar animales.

Con estos estudios se demuestra que los insumos agrícolas que utilizados han dado resultados en otras investigaciones y se expresa la necesidad de continuar indagando sobre las utilidades que puedan ofrecer a las demás especies.

### **2.1.1. Fundamentaciones**

#### **2.1.2. Las Leguminosas Arbóreas**

Según (Olivares,*et.al.*, 2005) las leguminosas arbustivas se constituyen en un recurso de alto valor alimenticio, por ser de mayor valor nutritivo y ser más estables con la maduración de la planta; además está libre de costos en la campaña manabita y alrededor del mundo se encuentra siendo aprovechada en la alimentación de diversas especies animales como lo indica (Ly, 2004) quien ha realizado estudios con cerdos alimentados con follajes de diversas leguminosas (leucaena, morera) y de amiláceas (yuca) donde ha analizado los efectos que ocasionan en los animales.

En el estudio realizado por (Lara, *et.al.*, 2012) donde se utilizó harina de morera (leguminosa arbustiva) y harina de tulipán para la elaboración de minibloques nutricionales, se obtuvo mayor consumo promedio y peso final de parte de los conejos alimentados con la leguminosa morera, lo cual demuestra las propiedades alimenticias de estos árboles.

Además son sumamente ricas e importantes en el desarrollo de toda ganadería en el trópico, como dice (Olivares *et al.*, 2005) “las observaciones realizadas por investigadores no solo se han percatado de la calidad nutritiva de las leguminosas como propias, sino también de los incrementos en calidad nutritiva que adquiere una gramínea cuando se asocia a las leguminosas”, además cita un estudio realizado por Mahecha en 1998, donde se comprobó que luego de introducir *Leucaena* en un sembrío de Estrella este mejoró su contenido de proteína cruda a 14.5 % y en monocultivo sólo llega a 11.2 %.



Por este motivo en la actualidad deben ser vistas no solamente como árboles utilizados para dar sombra al ganado, sino como parte importante del ecosistema por su gran aporte de nitrógeno hacia los suelos y materiales vegetales que crecen a su alrededor.

Dentro de los campos manabitas podemos encontrar diversas especies de árboles,(Limongi, 2011) indica que varios se encuentran intercalados con cultivos como el maíz, entre estos se encuentran:

- Leucaena: *Leucaena leucocephala*
- Fréjol Caupí: *Vigna unguiculata*
- Yuca de Ratón: *Gliricidia sepium*
- Algarrobo: *Ceratonia siliqua*
- Guazmo: *Guazuma ulmifolia*

De estas especies se tomaron en cuenta dos para la investigación: Leucaena y Fréjol Caupí.

#### **2.1.2.1. *Leucaena leucocephala*: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje**

##### **a) Generalidades**

En base a lo indicado por la ficha técnica de la leucaena, realizada por (Genfor, 2010) se muestra que es una leguminosa forrajera con alto valor nutritivo, que se encuentra distribuida en la zona tropical. Se adapta bien a zonas bajas, y a temperaturas tropicales con sitios secos y húmedos con temperaturas fluctuantes entre 22°C a 30°C.

Su tallo es recto, de color grisáceo; puede llegar a medir 25 m de altura, y es de raíz profunda, por lo que aprovecha los reservorios de agua presentes en el suelo. Las hojas se encuentran dispuestas en forma de espiral, tiene frutos en forma de vaina aplanada donde se encuentran semillas ovaladas; durante el tiempo de floración aparecen flores de color blanco (Genfor, 2010). Además (Nieves *et al.*,

2002) indica que tiene elevada producción de biomasa y alto contenido de nutrientes.

Según (Soca & Cáceres, 2000) la leucaena puede producir abundante biomasa en el invierno con rendimientos de materia seca de 8-16 t/ha/año, misma que no es totalmente consumida por los animales y que puede ser henificada para servir de alimento en época seca; además tiene niveles proteínicos de entre 25 – 30%, lo cual la convierten en un verdadero banco alimenticio.

Debido a esto en países como México, en ciertas zonas como Michoacán se está sembrando con el fin de servir de alimento de forma directa a los animales asociado a pasturas o haciendo cortes de follaje para alimentar al ganado como se indica en el Manual de Manejo Agronómico de Leucaena (Solorio & Solorio, 2008); y en Venezuela (Nieves,*et.al.*, 2002) realizó un estudio utilizando diferentes dietas con niveles de harina de leucaena para alimentar conejos neozelandeses x californianos. Así mismo (Nieves,*et.al.*, 2001) indican que la alimentación con leucaena se puede llegar hasta un 20% para generar resultados aceptables, por en este experimento se realizaron dietas con el 10% de contenido de leucaena.

En lo que respecta a contenido nutricional (Cardona et al., 2002), indica que la leucaena posee una cantidad igual de proteína cruda que *Gliricidia sepium*, 21.6 %; en base húmeda con un 10.5% de humedad; más si comparamos con los resultados obtenidos por (García, *et. al.*, 2008) en lo que respecta a la fibra cruda podemos observar que tiene 15.84% lo cual es menor en relación a lo que se encuentra en la tabla 3.1 y en cuanto a la proteína cruda tenemos un 25.93% que es mayor al 17.6% presentado por la tabla 3.1; además como menciona (Nieves, *et. al.*, 2009) en cuanto a contenido de extracto etéreo la leucaena posee 4.59%.

En la tabla 3.1 se puede ver el valor nutricional de que existe en las hojas de Leucaena según lo indicado por varios autores.

**Tabla 3.1. Valor Nutricional del Follaje de *Leucaena leucocephala***

Leguminosa	Autor	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	P.C %	Fibra Cruda %	Calcio %	Fósforo %
	Shimada, 2010	27	3.00	2.46	68	17.6	24	-	-
Leucaena leucocephala	García, 2008	27.15	-	-	-	25.93	15.84	-	-
	López, 2012	23.6	-	-	-	27.2	-	-	-

**Fuente:** (Shimada, 2010); (García et al., 2008) y (López, *et.al.*, 2012)

\*\*Datos obtenidos en base seca

### 2.1.2.2. *Vigna unguiculata*: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje

#### a) Generalidades

El Fréjol Caupí (*Vigna unguiculata* L.Walp) según lo menciona (Carrillo *et al.*, 2010) “es una leguminosa de grano muy apetecida en la alimentación diaria de importantes zonas consumidoras del país, se destacan por el gran valor proteínico de sus granos” con lo cual el aprovechamiento de sus hojas para la alimentación animal no representa competencia con los humanos. Así mismo (Nadal,*et.al.*, 2004), indican además que la planta se utiliza algunas veces como planta forrajera para alimentación animal, son sembradas en lugares con climas muy calientes con suelos pobres y por ello se utiliza también para mejorar este tipo de tierra.

Puede describirse como una planta anual de tipo herbácea, con tallo de forma cilíndrica, y raíces abundantes para absorber mayor cantidad de agua, sus hojas son color verde oscuro. Presentan flores ubicadas en forma de ramillete y los frutos en forma de vaina de color verde, larga, colgante que a veces se presenta con motas púrpuras, sus semillas pueden ser ovales, redondas o cuadradas; varía el color yendo desde el crema, marrón, rojizo o negro

(Aspromor, s. f.), en la tabla 3.2 se puede observar la composición de la hoja de Fréjol caupí. (Sarria et al., 2010) indica el contenido químico de la harina de fréjol caupí, donde el contenido de proteína cruda es de 16.1%.

**Tabla 3.2. Valor Nutricional del Follaje de *Vigna unguiculata* (g por kg)**

Leguminosas	Autor	Humedad	Ceniza	PC	Grasa Cruda	Fibra	Calorías	ENN
<i>Vigna unguiculata</i>	Jarrín & Avila, 1998	709	17	49	2	13	1 106	210
	Frota, 2008	6.0	2.6	24.5	2.2	19.4	323.4 kcal/100g	
	Sarría,2010	0		16.1			3006 kcal/kg	

**Fuente:** (Jarrín & Avila, 1998), (Frota, et.al., 2008) y (Sarria et al., 2010)

(Rincón et.al., 2002) señalan que el fréjol caupí se puede utilizar para producción de forraje, y que puede cosecharse entre los 46 y 60 días, obteniéndose producciones de 20 a 38 t de forraje verde; teniendo en cuenta la fertilidad del suelo.

Además (Rincón et al., 2002, p.61) indica que: “puede usarse para balancear la dieta de los animales suplementados con caña de azúcar picada en proporción 25 y 50% de la cantidad suministrada” y que también si se adiciona al ensilaje de maíz puede mejorar el porcentaje de proteína de este alimento; con ello se demuestra que es un buen insumo para suministrar en las dietas de los animales.

### 2.1.3. Usos de las Amiláceas

Pueden ser utilizados sus frutos para consumo humano como fuente de almidones; de igual manera sus tallos y hojas como alimento de animales y como fuente de azúcares y carbohidratos para las industrias.

Dentro de los cultivos más comunes e importantes para el desarrollo de los productores está el camote como lo indica (INIAP, 2010) la producción de este tubérculo es de 397 ha, con una producción 3 773 tn/ha. Además en Manabí se produce también la yuca con una producción de 6000 ha, según (INIAP, 2012).

- Camote: *Ipomoea batatas* Lam.
- Yuca: *Manihot esculenta* Crantz

En el libro Desarrollo de Productos de raíces y tubérculos (Scott *et al.*, 1992) se mencionan especialmente los usos de estas plantas en países como: Cuba, Panamá, Ecuador, Perú, Costa Rica; y describen que tanto la yuca como el camote secos son fuentes de proteína, que pueden reemplazar en una ración a la proteína de la soya y que puede consumirse su follaje verde ya que se puede sembrar en todas las épocas del año.

### **2.1.3.1. *Ipomoea batatas*: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje**

#### **a) Generalidades**

Según la (FAO, 2006) “el camote es una planta perenne, cultivada anualmente, pertenece a la familia de convolvuláceas (Convolvulaceae). A diferencia de la papa que es un tubérculo, o esqueje engrosado, el camote es una raíz reservante”.

En Manabí este es un cultivo tradicional, con el cual laboran pequeños productores, ya que con su fruto se pueden elaborar diversos platos como coladas, dulces, chifles; que son exquisitos; de la misma manera las hojas no son utilizadas y se desechan o son aprovechadas por los animales de la zona.

Físicamente es una planta de tipo rastrera, su tallo es de color verde, verde dorado o púrpura; las hojas son de forma orbicular ovaladas con bordes dentados y con variados colores que pueden ser desde el verde pálido al verde oscuro con manchas; las flores son en racimo, el fruto es una cápsula y en su interior hay semillas de color castaño; sus raíces son fibrosas y extensivas, la porción comestible es la raíz tuberosa que varía de color blanco a amarillo naranja, pueden medir de 30 a 40 cm, se encuentra bajo tierra (FAO, 2006).

Al respecto de la rentabilidad del cultivo de Camote (Carrillo *et al.*, 2010, p. 124) indica que: “Los rendimientos que se logran son alrededor de 16 toneladas de

raíces comerciales (352 qq) y se pueden almacenar hasta cuatro meses” y en estudios realizados por (Reyes & Vásquez, 2007) se demuestra que es rentable debido a que con la misma cantidad de alimento comercial, al sustituir el king grass por forraje de batata se obtiene 14 gramos (media onza) más de ganancia de peso por semana.

En los estudios realizados por (Nieves, *et al.*, 2009) y en el mismo año (Nieves, Moncada, *et al.*, 2009), indica que el camote contiene 3842 kcal/kg de calorías, de fibra posee 19.83%; en lo que respecta a proteína bruta es de 18.52% . así mismo (Ordoñez, 2006) menciona en su tesis que el contenido de extracto etéreo es de 5.25%, y que la fibra es de 23.59% ambos obtenidos en base seca.

En la tabla 3.3 se encuentra el valor nutricional de las hojas de camote, indicado por varios autores.

**Tabla 3.3. Valor Nutricional del Follaje de *Ipomoea batatas* (g por kg)**

Amiláceas	Autor	Humedad	Ceniza	Proteína	Grasa Cruda	Fibra	Calorías	ENN
<i>Ipomoea batatas</i>	Jarrín & Avila, 1998	100	110	116	23	201	3 275	450
	Nieves, 2009	0*	18.89	**10.35		26.83	-	-

Fuente: (Jarrín & Avila, 1998), (Nieves, *et al.*, 2009)

\*En Materia seca

\*\*Proteína Bruta

### **2.1.3.2. *Manihot esculenta* Crantz: Generalidades y Valor Nutricional del Follaje**

Debido a su gran valor energético la Yuca forma parte de la dieta de humanos y de animales; en la dieta animal puede tener diversas presentaciones de consumo desde su estado fresco, a ser secada o suministrar como pellets; esto al respecto de su raíz.

Como lo indica (Ospina & Ceballos, 2002) se puede utilizar la yuca sin ser secada es decir ensilada, donde se puede utilizar no solamente su raíz sino también sus hojas; por este medio se conserva por más tiempo el valor nutricional de la yuca, incrementando su valor nutritivo pues se puede utilizar la fuente de energía que posee la raíz junto al contenido proteínico de las hojas y además de ello se disminuye el nivel de glucósidos cianogénicos que son tóxicos para los animales. De la misma manera Ospina (Rincón *et al.*, 2002) cuando indica que el mayor potencial de aprovechamiento de la yuca se encuentra en sus tallos y hojas frescas, mismos que al ser secados en el sol reducen su porcentaje de cianuro en niveles de 100mg/kg.

Por otra parte (Buitrago & Gil, 2001) menciona que el calor del sol no es suficiente para la eliminación de los agentes cianogénicos, y que es necesario primero picar el follaje de la yuca para que se produzca la eliminación del ácido.

En lo que respecta al contenido de forraje de la yuca (Cordero *et al.*, 2010) encontró en su estudio de digestibilidad que el follaje de yuca contiene 29.06% de proteína cruda; además de un 33.02% de fibra cruda y en lo que respecta a calorías presenta 4026 kcal/kg.

En la tabla 3.4 se puede ver el Valor Nutricional que poseen las hojas de Yuca.

**Tabla 3.4. Valor Nutricional del Follaje de *Manihot esculenta* Crantz (g por kg)**

Amiláceas	Autor	Humedad	Ceniza	Pc	Grasa Cruda	Fibra	Calorías	ENN
Manihot esculenta Crantz	Jarrín & Avila, 1998	79	118	231	56	197	3 492	319
	Buitrago, 1990	-	-	220	-	-	-	-
	*Poppel, 2001	7.60	8.50	20.20	5.30	15.20	-	-

**Fuente:**(Jarrín & Avila, 1998), (Buitrago & Gil, 2001) y (Buitrago, 2001) menciona a Poppel 2001

## 2.1.4. El Conejo

### 2.1.4.1. Conejo Californiano

En la (Enciclopedia Agropecuaria, 2011) señalan que es una raza de tamaño mediano, que puede alcanzar un peso de entre 3.5 y 4.5 kg; que es utilizado para la producción de carne, debido a su prolificidad y adaptación a diversos climas.

Su apariencia es limpia de color blanco con manchas definidas y de color oscuro en la nariz, las orejas, las patas y la cola; son animales dóciles y fáciles de manejar.

En un estudio realizado por (Ponce de León, *et.al.*, 2003) sobre comportamiento reproductivo y predestete de razas puras de conejos encontró que en lo que respecta a méritos raciales importados la raza Californiana es recomendada para realizar cruzamientos acelerados por tener menor mortalidad predestete y por ende un mayor número de destetados.

(León, *et.al.*, 2014) mencionan que los conejos de carne, entre los que se encuentran los californianos, son animales con alta capacidad reproductiva, óptima conversión alimenticia, precocidad y vigor.



### 2.1.4.2. Requerimientos Nutricionales del Conejo

Los requerimientos mínimos necesarios para que un conejo pueda tener producción normal de pelo o carne.

La (FAO, s. f.) en la cartilla de alimentación de Conejos, indica que al igual que requieren de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el ambiente donde se crían, como se muestra en la tabla 3.5.

En base a los análisis bromatológicos que se realizaron a los alimentos elaborados con harina de follaje de las especies mencionadas para este estudio se observa que los alimentos cubren los requerimientos de proteína de los conejos estando sobre los límites normales, sin embargo la Yuca al 10% se acerca más al contenido ideal de proteína que debe tener un conejo.

**Tabla 3.5. Requerimientos nutricionales para conejos de carne (en % de la dieta)**

<b>Nutrientes</b>	<b>Valores Porcentajes</b>
<b>Proteína total</b>	16 – 17 %
<b>Met + Cistina</b>	0.6 %
<b>Lisina</b>	0.7 %
<b>Arginina</b>	0.7 %
<b>Triptófano</b>	0.2 %
<b>Energía digestible</b>	2 600 kcal/kg
<b>Calcio</b>	1.0 %
<b>Fósforo</b>	0.5 %
<b>Fibra Cruda</b>	14 15 %

**Fuente:** (Sánchez, 2002)

### 2.1.4.3. Necesidades energéticas

El conejo es uno de los animales de mayor exigencia en lo que a energía se refiere debido a su elevado metabolismo.

Para tener un mayor conocimiento de las necesidades que presentan se encuentra la tabla 3.6.

**Tabla 3.6. Necesidades de energía del conejo**

<b>Energía según estado fisiológico</b>	<b>kcal de ED /kg. de alimento*</b>	<b>Observación</b>
Mantenimiento	2 000 a 2 200	Son las necesidades para llevar a cabo los procesos vitales diarios
Crecimiento	2 500 a 2 600	Estas necesidades varía según el peso y la velocidad de crecimiento de los animales
Gestación	2 400 a 2 500	Aumentan a medida que se acerca el día del parto, por el crecimiento rápido de los fetos en esta época.
Lactancia	2 500 a 3 000	Son mayores debido a la alta producción de leche en la coneja y el elevado contenido energético de esta leche (2 000 kcal/kg a 3 000 kcal/kg)

**Fuente:**(Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002)

\*kcal de ED/kg de alimento. Es decir kilocalorías de energía digestible por cada kilogramo de alimento.

#### 2.1.4.4. Necesidades de Proteínas del conejo

Las proteínas al estar constituidas de aminoácidos son indispensables para el buen funcionamiento del organismo, de esta manera se aprovechan los contenidos proteínicos en la formación de los distintos contenidos del cuerpo del animal como pelos, uñas y en el caso de las madres la formación de la leche, por ello también existen requerimientos de acuerdo a la etapa que vive el organismo.

En base a lo que indica (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002, p.299) “la gran mayoría de recomendaciones sobre el nivel óptimo de proteína diaria se dan en términos de proteína bruta” véase tabla 3.7.

**Tabla 3.7. Necesidades de proteínas del conejo**

<b>Etapa Fisiológica</b>	<b>Porcentaje (%) de proteína bruta por kg. de alimento</b>
<b>Mantenimiento</b>	12 - 13
<b>Crecimiento</b>	15 - 16
<b>Gestación</b>	15
<b>Lactancia</b>	17 – 18*

**Fuente:** (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002)

\*Aumentan considerablemente los requerimientos de proteína debido a la alta producción de leche y al alto contenido de proteína (13 – 14%).

#### 2.1.4.5. Necesidades de fibra del conejo

Como señala (Sanmiguel & Serrahima, 2004) el porcentaje de fibra que se recomienda dar, dependiendo de los estados fisiológicos de los conejos adultos varía entre 12 % y el 16%, en gazapos en crecimiento está entre 13 % y 14% y para hembras lactantes entre el 11% a 13%.

### 2.1.4.6. Requerimientos de agua

Los requerimientos de agua están en función del consumo de alimentos sólidos, más exactamente de la ingesta de materia seca, eliminación de líquidos por orina y la leche; pero también dependerá de la temperatura del ambiente, siendo mayor el consumo en la región costa. Teniendo en cuenta estas necesidades es indispensable que los animales tengan siempre agua fresca y limpia para satisfacer la sed en el momento que sea necesario, se debe considerar el consumo descrito en la tabla 3.8.

**Tabla 3.8. Requerimiento de agua de acuerdo a la etapa de vida del conejo**

<b>Etapas</b>	<b>Cantidad de Agua/ día</b>
<b>Crecimiento</b>	200 – 300 ml / día
<b>Adultos</b>	500 – 600 ml/día
<b>Gestantes</b>	1 000 – 1 500 ml/día
<b>Lactantes</b>	1 500 – 3 000 ml/día

**Fuente:** (Sánchez, 2002)

### 2.1.5. La Carne del conejo

El conejo es un animal de tamaño pequeño, cuya carne tiene altos niveles nutritivos, a pesar de ello (Bernardini, *et. al.*, 1995) indica el mayor peso de la canal depende no solamente de la cantidad de alimento que se suministra, sino de la raza y de la edad al sacrificio; así mismo (Viera da Souza, 2007) indica que al suministrar diversos niveles de salvado de coco la carne no sufrió variaciones de coloración ni de composición química, sin embargo observó ligeras variaciones en el contenido de ácidos grasos de la carne.

El consumo de proteína de origen animal está representado en todo el mundo por el consumo de la carne según (Zapata, *et.al.*, 2014) más del 90% está

representado por carne de aves, cerdos y bovinos, quienes son portadores de enfermedades zoonóticas, por ello el consumo de las carnes no tradicionales ha aumentado.

La carne de conejo es bastante apetecida en varios países del mundo; inclusive en países latinoamericanos ya se está incrementando su consumo, sin embargo en la revista Tendencias en el Consumo Mundial de Carnes (Murcia, J; 2014), se publicaron los países que tienen más altos consumos de carne de conejo del mundo.

**Tabla 3.9. Países que lideran en el consumo de carne de Conejo**

N°	País	Consumo en toneladas
1	China	735 000
2	Venezuela	275 000
3	Italia	262 436
4	Corea del Norte	149 500
5	España	68 000
6	Francia	53 000
7	Alemania y República Checa	53 000

**Fuente:** (Murcia, J; 2014)

Además de ello (Murcia,J; 2014) comenta que Malta es el mayor consumidor per cápita de carne de conejo del mundo con un consumo de 9 kg /persona/año y que Estados Unidos tiene un consumo de medio kg / persona / año.

La cantidad de conejos en la costa del Ecuador es limitada, (INEC & MAGAP, 2000) indican que la mayor población se encuentra en la región sierra; según (Leyva, *et.al.*, 2009) “la producción de conejos constituye una acción interesante para la producción de carne de elevado valor económico y nutricional para la dieta humana.”

Se conoce que la carne del conejo es beneficiosa para la salud, como lo indican (Polanco, 2006) y (Malave, *et.al.*, 2013) presenta características que la hacen nutritiva y sana; se ha demostrado que es una carne blanca, pobre en grasas, de fácil digestión, es rica en vitamina B y minerales; además se pueden preparar infinidad de menús para degustarla. Según (Bernardini, *et al.*, 1995) la especie cunícula es la mejor máquina para producir proteína de origen animal, luego del pollo y del pavo.

A continuación podemos observar una comparación de contenido de la carne de conejo con otras especies productoras de carne, que se puede observar en la tabla 3.9.

**Tabla 4.1. Composición de la carne de diferentes especies**

<b>Composición</b>	<b>Cordero</b>	<b>Cerdo</b>	<b>Pollo</b>	<b>Conejo</b>
Agua %	52	42	64	65
Proteína %	15	15	16	21.5
Grasa %	23	34	11	4.5
Ácidos Grasos (AG) saturados %	13	13	4	1.5
Ácidos Grasos Monoinsaturados %	9	17	4	1.5
Ácidos Grasos Poliinsaturados %	1	4	3	1.5
Relación Proteína : Grasa	0.65	0.44	1.45	4.80
Relación A.G insaturados : saturados	0.77	1.61	1.75	2.00
Relación A.G poliinsaturados: monoinsaturados	0.11	0.23	0.75	1.00
Kcal/100 g de carne	267	366	163	128
g proteína /100 kcal	5.6	4.1	9.8	16.9

**Fuente:** (Pons et al., 2013)

(Pogány *et al.*, 2010) menciona que la carne de conejo es alta en contenido de aminoácidos no esenciales, y que además contiene mayor cantidad de treonina,

histidina, lisina, serina, ácido glutámico y glicina en comparación con la carne de pollo.

La carne es un alimento importante dentro de la dieta; en base a lo que se puede observar en la tabla 4.1 la carne de conejo tiene una mejor composición en relación con los demás animales, por ello como lo indica (Polanco, 2006) es una razón por la que es recomendable para niños de edades tempranas.

Además como indica (Pons et al., 2013) la carne de conejo posee además niveles bajos de sodio 32 mg /100g, por lo que es ideal para las personas que tienen retención de líquidos y deben consumir dietas hiposódicas.

## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Sitio de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la finca "El Cerrito", ubicada en la provincia de Manabí, cantón Rocafuerte, sitio El Cerrito.

El cantón Rocafuerte, está situado en la parte occidental del territorio ecuatoriano, parte central de la provincia de Manabí, en la zona tropical donde en verano es una zona totalmente seca y en el invierno hay presencia de abundantes lluvias limita al norte con los cantones Sucre y Tosagua, al sur con Portoviejo, al este con Junín al oeste con Portoviejo y Sucre; el sitio El Cerrito de Rocafuerte se encuentra a (tomado con GPS) 80°29.296´O de longitud oeste; 0°53.864´S latitud sur; a 18 m sobre el nivel del mar y a 15.km de la capital de la provincia.

El clima de este cantón (Gobierno Autónomo de Rocafuerte, 2014) "es tropical y está influenciado por los vientos marinos que ingresan por la ensenada de Crucita contrarios al recorrido del río Portoviejo, provocando una temperatura entre los 20°C y 26°C con humedades relativas del 80% las precipitaciones medias anuales son de 163,2mm"; durante el desarrollo de la investigación la temperatura del galpón tuvo una media de 26° C.

El suelo es limo arenoso, en el mapa de suelos (Variables y Tipos de Pendientes); la superficie varía entre pendiente débil y escarpado (Ecuador, 2012).

Esta investigación tuvo una duración de 90 días, tiempo en el cual se realizó la respectiva suplementación alimenticia a los conejos, se examinó y evaluó: Ganancia de peso, Consumo de Forraje, Consumo Total de Alimento, Conversión Alimenticia, Peso a la Canal, Rendimiento a la canal, Composición Química de la carne y el Análisis Económico Costo Beneficio; para medir el comportamiento biológico y productivo de los animales estudiados.



### 3.2. Técnicas, procedimientos, instrumentos y recursos

Se estudiaron 4 dietas que contenían follaje de leucaena (*Leucaena leucocephala*), fréjol caupí (*Vigna unguiculata*), camote (*Ipomoea batatas*) y yuca (*Manihot esculenta*), se utilizaron 39 conejos machos Californianos de 45 días, alojados de manera individual en jaulas de 0.50 m de largo x 0.40 m de ancho x 0.40 m de alto los cuales recibieron dietas que contenían el 10, 20 y 30 % de los follajes en estudio y además una dieta testigo, conformada por pasto Saboya y balanceado comercial.

Se emplearon 13 tratamientos con 3 repeticiones cada uno.

La composición de los ingredientes de las dietas estudiadas se muestra en la tabla 4.2; 4.3; 4.4 y 4.5.

**Tabla 4.2. Composición del Balanceado Comercial suministrado al grupo Testigo**

Ingredientes	Cantidades
Maíz	20.16
Afrecho trigo	30.00
Polvillo Arroz	10.00
Afrecho Maíz	17.00
Torta de Soya	19.00
Melaza caña	1.00
Aceite palma	0.00
Sal yodada	0.33
Pre mezcla	0.40
Secuestrante	0.10
Antimicótico	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Balanceado Nutril Conejo 18%

\*\*Componentes de un saco de 40 kg de balanceado

**Tabla 4.2.1. Composición Nutricional del Balanceado Comercial suministrado al grupo Testigo**

Testigo	Base	Humedad	Proteína	Ext. Etéreo	Ceniza	Fibra	E.L.N.N. Otros
		%	%	% Grasa	%	%	%
	Húmeda	8.40	16.95	6.87	8.03	11.50	48.25
	Seca	0.00	18.50	7.50	8.77	12.56	52.67

**Fuente:** Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario *AGROLAB*

**Tabla 4.3. Composición de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de leucaena**

Ingredientes	Leucaena 10%	Leucaena 20%	Leucaena 30%
	%		
Maíz	32	28	25
Soya 45%	11	10	14
Afrecho	10	6	7
Polvillo	11	8	11
Avena	23	25	11
Conchilla	2	2	1
Leucaena	10	20	30
Fosfato bicálcico	0.5	0.5	0.5
Sal	0.5	0.5	0.5

**Fuente:** (Zambrano, P; 2015)

**\*\*Los porcentajes de insumos adicionados a esta dieta equivalen a la cantidad total de libras para completar un saco de alimento de 40 kg.**

**Tabla 4.3.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de leucaena**

Tratamiento	Base	Humedad %	Proteína %	Ext. Etéreo % Grasa	Ceniza %	Fibra %	E.L.N.N. Otros %
<b>Leucaena 10%</b>	Húmeda	15.20	18.66	4.61	4.99	7.63	48.90
	Seca	0.00	22.01	5.44	5.89	9.00	57.66
<b>Leucaena 20%</b>	Húmeda	11.28	24.40	4.39	14.99	10.20	34.73
	Seca	0.00	27.50	4.95	15.90	11.50	39.15
<b>Leucaena 30%</b>	Húmeda	11.15	25.60	6.30	7.05	15.10	34.78
	Seca	0.00	28.82	7.09	7.94	17.00	39.15

**Fuente:** Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario *AGROLAB*

**Tabla 4.4. Composición las raciones alimenticias a base de harina de follaje de frejol**

Ingredientes	Fréjol 10%	Fréjol 20%	Fréjol 30%
	%		
Maíz	30.5	29	25
Soya 45%	10.5	10	10
Afrecho	9	9	5
Polvillo	13	5	4
Avena	24	24	23
Conchilla	2	2	2
Fréjol	10	20	30
Fosfato bicálcico	0.5	0.5	0.5
Sal	0.5	0.5	0.5

**Fuente:** (Zambrano, P; 2015)

\*\*Los porcentajes de insumos adicionados a esta dieta equivalen a la cantidad total de libras para completar un saco de alimento de 40 kg.

**Tabla 4.4.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de fréjol**

Tratamiento	Base	Humedad	Proteína	Ext. Etéreo	Ceniza	Fibra	E.L.N.N. Otros
		%	%	% Grasa	%	%	%
Fréjol 10%	Húmeda	12.11	19.35	5.38	14.32	11.43	37.41
	Seca	0.00	22.02	6.12	16.29	13.00	42.57
Fréjol 20%	Húmeda	10.24	20.27	7.29	7.04	15.62	39.55
	Seca	0.00	22.58	8.12	7.84	17.40	44.06
Fréjol 30%	Húmeda	9.88	22.08	6.43	5.72	14.69	41.19
	Seca	0.00	24.50	7.14	6.35	16.30	45.71

**Fuente:** Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario *AGROLAB*

**Tabla 4.5. Composición las raciones alimenticias a base de harina de follaje de camote**

Ingredientes	Camote 10%	Camote 20%	Camote 30%
	%		
Maíz	30	26	22
Soya 45%	17	7	10
Afrecho	8	8	11
Polvillo	10	10	19
Avena	21.5	26	5
Conchilla	2.5	2	2
Camote	10	20	30
Fosfato bicálcico	0.5	0.5	0.5
Sal	0.5	0.5	0.5

**Fuente:** (Zambrano, P; 2015)

**\*\*Los porcentajes de insumos adicionados a esta dieta equivalen a la cantidad total de libras para completar un saco de alimento de 40 kg.**

**Tabla 4.5.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de camote**

Tratamiento	Base	Humedad	Proteína	Ext. Etéreo	Ceniza	Fibra	E.L.N.N. Otros
		%	%	% Grasa	%	%	%
<b>Camote 10%</b>	Húmeda	9.35	17.38	6.79	6.18	13.20	47.10
	Seca	0.00	19.17	7.49	6.82	14.56	51.96
<b>Camote 20%</b>	Húmeda	11.07	17.45	7.27	6.43	12.27	45.50
	Seca	0.00	19.62	8.18	7.23	13.80	51.17
<b>Camote 30%</b>	Húmeda	9.91	18.34	6.75	9.54	16.58	38.88
	Seca	0.00	20.36	7.49	10.59	18.40	43.16

**Fuente:** Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario *AGROLAB*

**Tabla 4.6. Composición las raciones alimenticias a base de harina de follaje de yuca**

Ingredientes	Yuca 10%	Yuca 20%	Yuca 30%
	%		
Maíz	28	26	22
Soya 45%	14	9	12
Afrecho	12	12	11
Polvillo	9	6	18
Avena	24	24	4
Conchilla	2	2	2
Yuca	10	20	30
Fosfato bicálcico	0.5	0.5	0.5
Sal	0.5	0.5	0.5

**Fuente:** (Zambrano, P; 2015)

**\*\*Los porcentajes de insumos adicionados a esta dieta equivalen a la cantidad total de libras para completar un saco de alimento de 40 kg.**

**Tabla 4.6.1. Composición Nutricional de las raciones alimenticias a base de harina de follaje de yuca**

Tratamiento	Base	Humedad %	Proteína %	Ext. Etéreo % Grasa	Ceniza %	Fibra %	E.L.N.N. Otros %
Yuca 10%	Húmeda	9.74	13.99	7.86	5.63	7.85	54.92
	Seca	0.00	15.50	8.71	6.24	8.70	60.85
Yuca 20%	Húmeda	10.11	15.29	8.24	8.92	12.05	45.39
	Seca	0.00	17.01	9.17	9.92	13.40	50.50
Yuca 30%	Húmeda	10.64	16.46	6.45	8.89	10.63	46.92
	Seca	0.00	18.42	7.22	9.95	11.90	52.51

**Fuente:** Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario *AGROLAB*

Los recursos utilizados para la investigación fueron:

Recurso	Descripción	Total
<b>Humano</b>		
Personal de apoyo	Persona encargada de la limpieza del galpón	1
Investigador	Estudiante de Maestría de Producción Animal UTE	1
<b>Materiales</b>		
Animales	Con los que se a realizar la investigación	39
Balanza marca Camry	Para el peso de los animales	2
Jaulas	Para hospedar a los animales de la investigación	39
<b>Tecnológicos</b>		
Computador	Trabajo de oficina	1
Impresora	Trabajo de oficina	1
Cámara digital	Trabajo de campo	1

### 3.3. Factores, tratamientos, diseño experimental, y variables de estudio

#### Factores en estudio

La dieta base suministrada a los animales del tratamiento TESTIGO consistió en pasto Saboya y alimento balanceado.

A los animales de los demás tratamientos se suministró Pasto Saboya como dieta base más la dieta elaborada con harina de leucaena, fréjol caupí, yuca y camote en los siguientes niveles: 10, 20 y 30 %.

#### Tratamientos.

**T0=** Testigo (dieta base)

**T1= a1b1=** dieta base +Leucaena 10%

**T2=a1b2 =** dieta base +Leucaena, 20%

**T3=a1b3=** dieta base +Leucaena, 30%

**T4=a2b1=** dieta base +Fréjol caupí, 10%

**T5= a2b2=** dieta base +Fréjol caupí, 20%

**T6= a2b3=** dieta base +Fréjol caupí, 30%

**T7= a3b1=** dieta base +Yuca, 10%

**T8= a3b2=** dieta base +Yuca, 20%

**T9= a3b3=** dieta base +Yuca, 30%

**T10= a4b1=** dieta base +Camote, 10%

**T11= a4b2=** dieta base +Camote, 20%

**T12= a4b3=** dieta base +Camote, 30%

Se aplicó el diseño completamente al azar en diseño de grupos y la prueba de TUKEY para estimar diferencias entre tratamientos.

### Esquema del experimento

Grupos		Codigo	Repet	Tue	Rep/Trat
Testigo		T0	3	2	3
Leucaena	10	L10M	3	1	3
	20	L20M	3	1	3
	30	L30M	3	1	3
F.caupi	10	FC10M	3	1	3
	20	FC20M	3	1	3
	30	FC30M	3	1	3
Yuca	10	Y10M	3	1	3
	20	Y20M	3	1	3
	30	Y30M	3	1	3
Camote	10	C10M	3	1	3
	20	C20M	3	1	3
	30	C30M	3	1	3
					39



### Esquema del ADEVA

Fuentes de Variación	Grados de Libertad
<b>Total</b>	38
<b>Repeticiones</b>	2
<b>Tratamientos</b>	12
<b>Harina Especies</b>	4
<b>Dentro E1</b>	2
<b>Dentro E2</b>	2
<b>Dentro E 3</b>	2
<b>Dentro E 4</b>	2
<b>Error</b>	24

#### VARIABLES EN ESTUDIO

- **Ganancia de peso.** El peso de los conejos fue tomado semanalmente, en una tabla de registros. Está expresada en kg/semana.

$$G.P = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

- **Consumo de forraje:** El forraje suministrado fue pasto Saboya; en la primera semana del estudio se proporcionaron 0.15kg/animal/día de forraje, de acuerdo al peso de los animales, hasta llegar a los 0.45 kg/animal/día en la última semana de alimentación. El total de forraje suministrado fue de 63.75 kg durante las 13 semanas de duración del experimento.
- **Consumo total de alimento,** kg. M.S; se brindó a los conejos 100 g/día de alimento por tratamiento, desde el inicio hasta el final del experimento.

- **Conversión alimenticia:** Una vez obtenidos los resultados se observó que la conversión alimenticia presentada por los animales del grupo testigo fue de 3.4 similar a la menor conversión alimenticia obtenida que fue del tratamiento leucaena 30 % con 3.39.
- **Peso a la canal,** Una vez concluido el experimento se realizó el sacrificio de los animales, escogidos por sorteo, luego se tomó el peso de la canal al cuerpo del conejo, incluyendo el hígado y los riñones (sin piel, cabeza, ni los miembros anteriores ni posteriores, y sin las vísceras). Este peso se expresó en g de carne.
- **Rendimiento a la canal,** %: Se obtendrá el peso de la canal (sin piel, cabeza, extremidades posteriores ni anteriores y sin vísceras) dividido para el peso vivo y multiplicado por 100.

$$R.C = \left( \frac{P.C}{P.V} \right) \times 100$$

Donde:

**R.C**=Rendimiento a la Canal

**P.C**= Peso a la Canal

**P.V**= Peso Vivo

- **Composición química de la carne,** (análisis proximal): Sacrificados los animales se obtuvieron los siguientes datos de la carne de los mismos.
- **Análisis económicos de presupuesto parcial:** Se analizó el costo beneficio del proyecto mediante la evaluación de los resultados económicos de los tratamientos, para medir diferencias entre tratamientos.

### **3.4. Métodos Estadísticos**

Los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de Variancia ADEVA.
- Separación de medias, mediante la prueba de significación de Tukey 0.05 y 0.01.

### **3.5. Manejo del Experimento**

#### **Obtención de la Harina de Follaje**

Para obtener la harina de follaje de las especies mencionadas primero se recolectaron las hojas de cada uno de los insumos empleados y se pusieron a secar por alrededor de tres días, con excepción de las hojas de camote debido a que necesitan más tiempo de secado. Las hojas fueron secadas en un invernadero, luego del primer día fueron volteadas en el invernadero para que se sequen uniformemente.

Una vez seca la materia prima se molió en molino electrónico y la obtenida se colocó en sacos para formular las dietas.

#### **Formulación de las Dietas**

Una vez obtenida la harina se realizaron las dietas con tres niveles de harina (10, 20 y 30 %) más los insumos correspondientes; estas dietas fueron elaboradas en base a los requerimientos de los animales en: proteína, energía y calcio; los insumos fueron mezclados en una fábrica artesanal de balanceados, la cantidad mezclada fue calculada para la alimentación durante el tiempo que duró la investigación.

## **Construcción de las Instalaciones del Galpón**

El galpón fue construido con materiales del medio, sus dimensiones fueron 6 x 7 metros; con orientación de este a oeste; consistía de 8 pilares de caña guadua, su techo se encuentra armado sobre latones de caña y el techo de cady de una sola caída de agua; en lugar de paredes se colocó sarán con la finalidad de brindar un ambiente más fresco a los animales y para que el interior del lugar se encuentre ventilado, la puerta de acceso fue cubierta con sarán para evitar el ingreso de mosquitos.

## **Animales para la investigación**

El universo o población de esta investigación está representado por 39 Conejos Californianos de 45 días de edad y con un peso promedio de 752 g.

## **Período de Adaptación**

Luego de la recepción de los animales se dio inicio al periodo de adaptación por 8 días en los cuales se realizó el ensayo en blanco, en este se suministró a los animales alimento preparado de todos los insumos y de distintos niveles, la finalidad del mismo fue que los animales puedan adaptarse al cambio a alimenticio y notar la palatabilidad y aceptación que estos tenían. Producto del ensayo se eligieron los siguientes niveles para alimentar a los animales: 10, 20 y 30 %

## **Distribución de los Animales**

Una vez concluida la fase de adaptación y mediante sorteo los animales fueron distribuidos a los diferentes tratamientos del estudio.

## **Alimentos y Medicina Suministrados**

La investigación tuvo una duración de 90 días, en los cuales se suministraron los siguientes insumos:

- 100 g de alimento/día; este alimento fue formulado en base a los requerimientos nutricionales de los animales, utilizando follaje en polvo de leucaena, fréjol caupí, yuca y camote en niveles del 10, 20 y 30 %. Además de la dieta también se suministró zanahoria a voluntad por las tardes junto al pasto saboya.
- 500 ml de agua/día, en la mañana 250 ml y en la tarde la misma cantidad.
- Se aplicó anticoccidial a todos los animales a fin de evitar infecciones por coccidias, esta aplicación se realizó dos veces durante una semana en dosis de 10 g x 20 L de agua.
- Se suministró complejo B a los animales en el agua de bebida, cada 4 semanas durante 5 días.

El alimento fue pesado para cada animal en fundas (700 g) cada 7 días para evitar contaminar los demás alimentos.

### **Toma de datos**

Para tomar los datos se utilizó una balanza electrónica marca Camry, la cual registraba el peso en g.

- A diario se recolectó el alimento sobrante en una funda, se pesó y se midió el total por diferencia entre el alimento suministrado y el que se recogió de las bandejas.
- Los pesajes para control de ganancia de peso se realizaron al término de cada semana.

### **Programa Sanitario**

- Las desinfecciones en el galpón se realizaron con cal viva, aplicación al suelo y en la entrada del galpón mediante una bandeja de desinfección.
- Todos los recipientes de agua y alimento se lavaron y desinfectaron con cloro cada 7 días.

- Las bandejas de heces de las jaulas de los animales se lavaron con agua de yodo cada 7 días.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1. Comportamiento productivo

En la Tabla 5.1 se dan a conocer los resultados experimentales del análisis de la influencia de los grupos de harina en diferentes porcentajes en las variables productivas de los conejos californianos en la etapa de crecimiento y engorde.

##### 4.1.1. Peso final

El peso inicial de los conejos californianos fue en promedio de 752.07 g con una desviación estándar de 9.07 y un coeficiente variación de 1.2 % que indica que se trabajó con una muestra homogénea.

Al analizar la variable Peso Final (kg) y en lo que se refiere a la utilización de la harina de leucaena se observa que no existió diferencia estadística entre los tratamientos del estudio, sin embargo, numéricamente su mejor comportamiento se observa en el nivel 10 % de implementación. En lo que respecta a la utilización de la harina de fréjol, se puede apreciar que existieron diferencias significativas entre los tratamientos en estudio y su mejor comportamiento fue para el nivel 10 % de harina de fréjol con 2 975.33 kg y los pesos finales más bajos le corresponden a los niveles 30 y 20 % de harina de fréjol con 2 377.00 y 2 339.67 respectivamente; lo mismo puede observarse en la Figura 4.5, donde se indican las comparaciones de los pesos finales de los grupos analizados. La utilización de la harina de yuca tampoco registra diferencias estadísticas entre sus tratamientos aunque el 10 % registró el mayor promedio con 2 731.67 g de peso final a diferencia de los 2 288.33 g que alcanzó al aplicar el 20 %. El uso de la harina de camote determina diferencias estadísticas entre los tratamientos del estudio siendo el 10 % quien alcanzó el mayor peso final con 2 856.33 g y el menor lo obtuvo la aplicación de 30 % con 2 136.67 g siendo este igual estadísticamente al 20 %. Es necesario mencionar que los promedios alcanzados en la aplicación de las diferentes harinas estuvieron por debajo del testigo que presentó 3 235.33 g.

Como mencionan (O. R. Palma & Hurtado, 2009) en lo que se refiere a esta variable el comportamiento estuvo determinado por el grado de palatabilidad y de aceptación de la ración alimenticia, e incluso por la individualidad de cada uno de los semovientes; observándose que el alimento que contiene harina de leucaena fue aceptado desde el inicio de la prueba mientras que el alimento con forraje de fréjol no obtuvo el mismo resultado al inicio pero luego fue admitido por los animales en consumo.

(R Vásquez & Martínez, 2000) obtuvieron en promedio 2 147.5 g en 75 días de edad. Se evidencia que más que el tipo de forraje a utilizar es más determinante la cantidad a aplicar, es conocido también que los insumos a utilizar en la elaboración de dietas de animales de producción tienen límites de uso en función del insumo, en este sentido este estudio toma vital importancia.

Promisoriamente, con los datos obtenidos se observa que el aumento del forraje provoca disminución del peso final de los conejos, similares resultados encontraron (O. R. Palma & Hurtado, 2009) al sustituir gradualmente el balanceado comercial por mango de diferentes tipos. Además, al analizar la tendencia se observa una linealidad débil en todos los forrajes estudiados (Figuras 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4).

De las raciones estudiadas, donde se presenta afectación por el aumento del porcentaje de aplicación es con el fréjol y el camote; estos insumos no se reportan estudiados en la literatura sobre conejo, por lo que se hace necesario continuar evaluando los mismos y determinar la concentración máxima de aplicación que hasta ahora parece ser un 10 % como máximo. Estos otros insumos como la leucaena (Nieves, Terán, *et al.*, 2009) al evaluar los mismos porcentajes aquí estudiados, no encontró mayor variación a disminuir o aumentar.

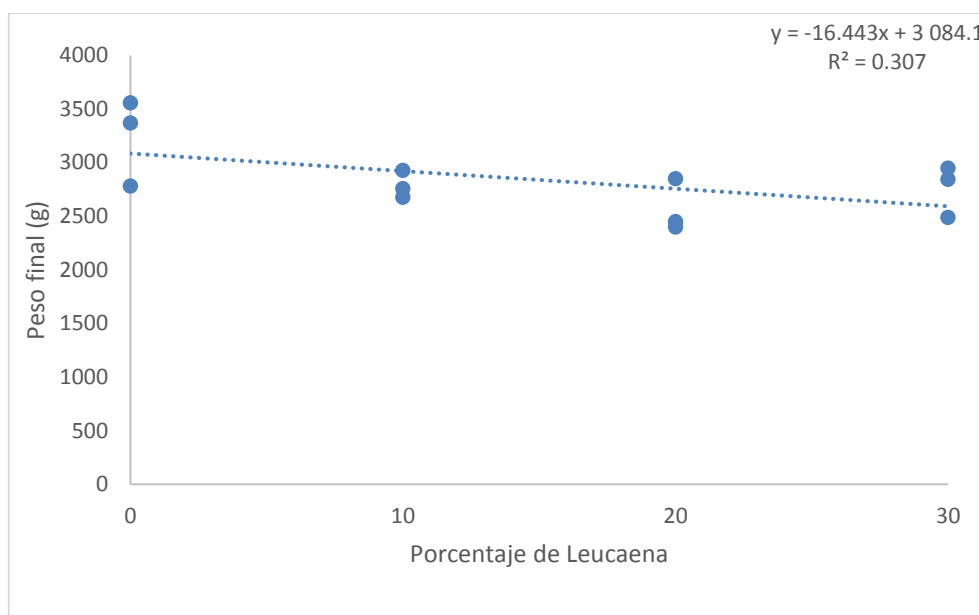
Por otro lado (Nieves *et al.*, 2002) encontraron que la aplicación de hasta un 30% de follaje de *Leucaena leucocephala*, en la dieta evaluada no se producen efectos determinantes sobre el crecimiento y consumo de alimento en conejos de engorde. (Leyva *et al.*, 2009) al evaluar la harina de rastrojo de *Arachis hypogaea* en conejos pardos cubanos, encontraron que un 24% alcanzan rendimientos



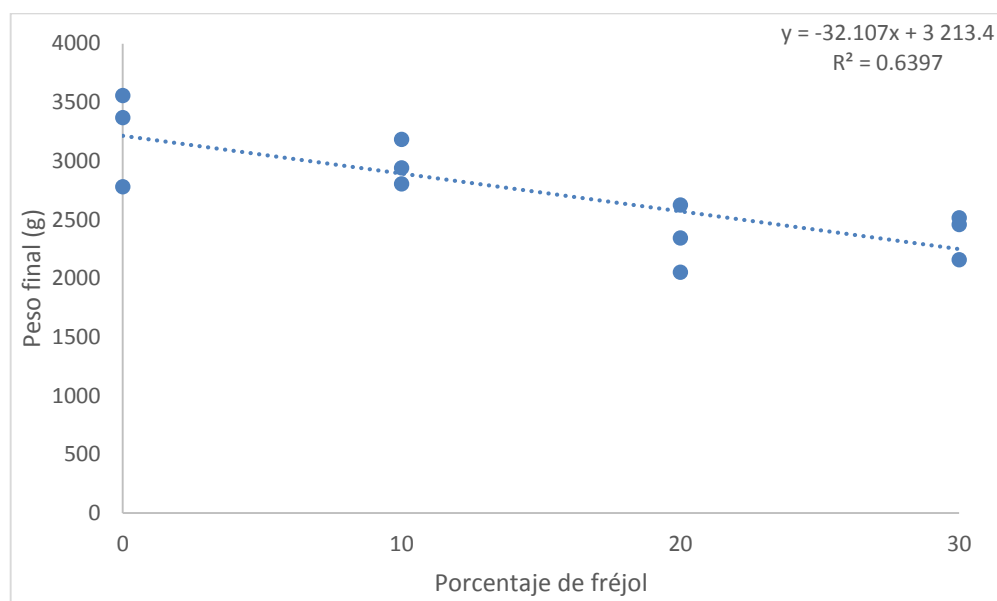
similares al utilizar balanceado comercial. (Nieves, *et.al.*, 2001) al evaluar la *Trichanthera gigantea* como alternativa en la alimentación de conejos mestizos nueva zelanda x californiano, encontraron que fue inferior a la alimentación con balanceado comercial.

En este estudio se observa que el balanceado comercial lleva ventajas desde el punto de vista del peso final por lo presentado en el grupo testigo, sin embargo, hay que considerar los costos de su utilización. Por esta razón existe la necesidad de investigar alternativas de insumos que alcancen rendimientos óptimos con el menor costo posible.

**Figura 4.1. Análisis de regresión de la Leucaena en diferente porcentaje de aplicación**

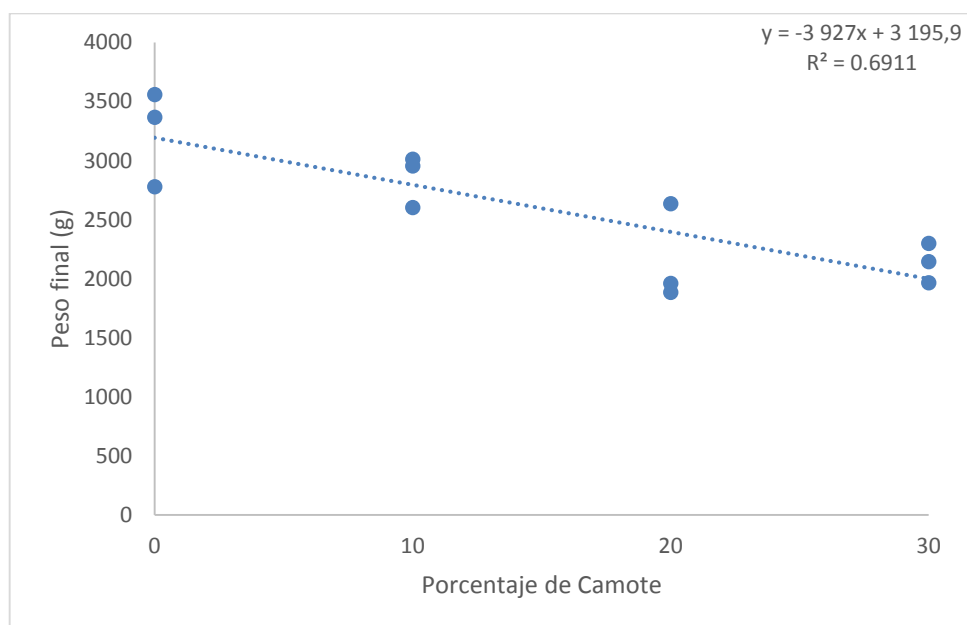


**Figura 4.2. Análisis de regresión del Fréjol en diferente porcentaje de aplicación**

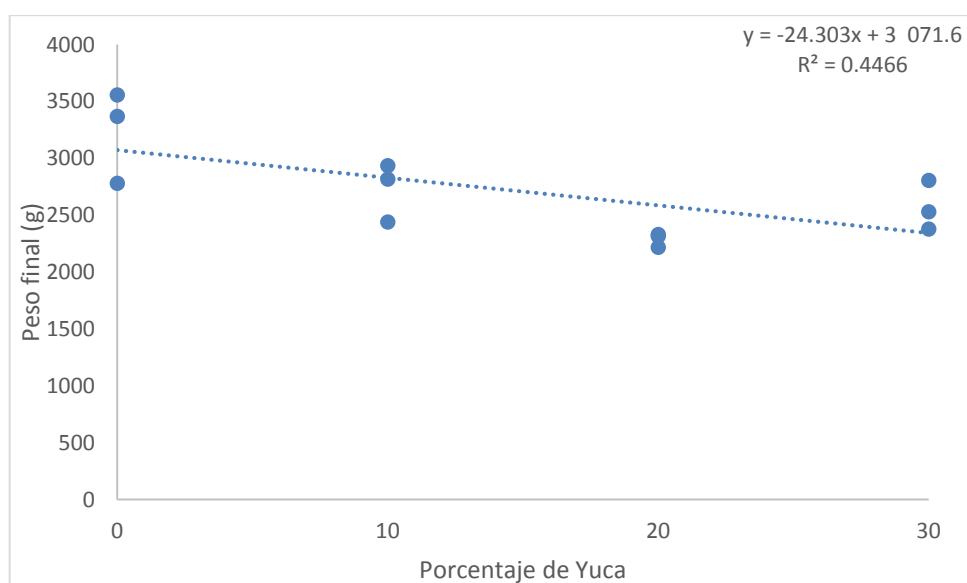


Las raciones que contienen fréjol y el camote presentan una mayor tendencia a disminuir al aumentar su aplicación, aunque que hay que considerar que el peso final no es despreciable, estando por encima de lo obtenido con otras especies de sustitución (Lara, *et.al.*, 2012); (Nieves, *et al.*, 2009) hacen referencia en que sin dejar de lado que la evolución del aumento de peso vivo a lo largo de la vida de un animal es un fenómeno complejo dependiente del genotipo del animal, de efectos ambientales que persisten a lo largo del tiempo y tienen un efecto variable con la edad; y variaciones aleatorias puntuales que pueden afectar sólo a períodos cortos de tiempo.

**Figura 4.3. Análisis de regresión del Camote en diferente porcentaje de aplicación**



**Figura 4.4. Análisis de regresión de Yuca en diferente porcentaje de aplicación**



#### 4.1.2. Ganancia de peso diaria

Al analizar la variable Ganancia de Peso Diario (g) y en lo que se refiere a la utilización de la harina de leucaena se observa que no existieron diferencias

estadísticas entre los tratamientos del estudio, sin embargo, numéricamente su ganancia de peso lo alcanzó el nivel 10 % de harina de leucaena con 22.65 g. En lo que respecta a la utilización de la harina de fréjol, se puede apreciar que existieron diferencias significativas entre los tratamientos en estudio y su comportamiento más alto fue para el nivel 10 % de harina de fréjol con 24.63 g y los más bajos les correspondieron a los niveles 20 y 30 % de harina de fréjol con 17.78 y 18.03 g respectivamente. La utilización de la harina de yuca registra diferencias estadísticas entre sus tratamientos siendo el nivel 30 % de harina de yuca el de mayor ganancia de peso diaria con 27.57 g y las menores le corresponden a los niveles 10 y 20 % siendo estadísticamente iguales; se debe resaltar que en este caso la ganancia de peso diaria fue igual al grupo testigo. El uso de la harina de camote determina diferencias estadísticas entre los tratamientos del estudio que a diferencia de la yuca el nivel más alto fue la aplicación del 10 % con 23.39 g y los niveles 20 y 30 % los más bajos con 15.65 y 15.49 g respectivamente.

En la aplicación de harina de yuca se observa una tendencia inversa en el nivel 10 % que fue quien alcanzó al mayor peso final sin embargo, la ganancia de peso diaria fue menor en relación con el peso final del nivel 30 % el mismo que alcanzó la mayor ganancia de peso. Este comportamiento está relacionado a la palatabilidad y aceptación de la ración, en este sentido se recalca que la yuca tiene alto contenido de carbohidratos al igual que el camote y son de fácil asimilación lo que podría ser determinante en la producción de conejos.

Los valores de ganancia de peso presentados, son inferiores a los encontrados por (Nieves, *et al.*, 2009) al evaluar leucaena, los mismos porcentajes de aplicación, pero superior a los presentados por (Nieves, *et al.*, 2002) en ambos estudios se utilizaron conejos nueva zelandia x californiano, sin embargo, el peso inicial fue diferente por lo que esta variable podría estar haciendo la diferencia.

En un estudio realizado por (Dihigo, *et al.*, 2004) midiendo digestibilidad en conejos, la menor encontrada fue de la harina de follaje de fréjol caupí, lo que se debe a que el fréjol tiene la proteína muy ligada a la fibra, y dificulta el ataque de

las enzimas, por esto los alimentos suministrados en este estudio al 20 y 30% no alcanzaron una mayor ganancia de peso pues hubo menor degradabilidad de parte de los microorganismos presentes en el ciego de los conejos.

En lo que respecta al alimento con inclusión de follaje de camote (González, *et.al.*, 2011) indica que al aplicar follaje de camote a cerdos en ceba estos no sufrieron ningún cambio significativo en la ganancia diaria de peso, y plantean al igual que en otros estudios que se puede aplicar hasta el 20% de follaje; lo cual es similar ya que en este estudio se puede observar que los niveles de 20 y 30% de aplicación de forraje de camote tuvieron una ganancia de peso más baja.

En esta variable el testigo obtuvo la misma ganancia de peso por aplicación que la ración con harina de yuca al 30 %, lo que es representativo ya que en estudios anteriores se presenta al balanceado comercial como los de mejores resultados en ganancia de peso (Lara *et al.*, 2012); (Nieves *et al.*, 2002); y (Nieves *et al.*, 2001) indican que las formulaciones comerciales comúnmente pasan por rigurosas medidas de control para alcanzar los mayores rendimientos; en la investigación realizada por (Leyva *et al.*, 2009) utilizando harina de rastrojo de maní, se puede observar también que los mejores resultados obtenidos de la ganancia de peso corresponden a la suplementación con concentrado al 100%.

Por este motivo se debe seguir investigando la proporción adecuada de suministro así como el proceso de obtención del insumo hasta su grado de asimilación.

#### **4.1.3. Consumo diario**

El análisis de la variable Consumo Diario (g) en lo referente a la utilización de la harina de leucaena se observa que existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos del estudio, por lo cual el nivel 10 y 20 % son estadísticamente iguales con 91.43 y 84.97 g respectivamente, dejando al 30 % con menor promedio de 75.82 g. En lo que respecta a la utilización de la harina de fréjol, se puede apreciar que existieron diferencias significativas entre los tratamientos en estudio y su comportamiento más alto fue para el nivel 10 % de harina de fréjol

con 84.02 g siendo estadísticamente igual al nivel 20 % con 82.73 g y el más bajo le correspondió al 30 % de harina de fréjol con 70.33 g. La utilización de la harina de yuca registra diferencias estadísticas entre sus tratamientos siendo el nivel 10 % y 30 % de harina de yuca las de mayor consumo diario con 85.67 y 85.00 g respectivamente además son estadísticamente iguales y la menor le correspondió al nivel 20 % con 72.70 g. En la ración que utilizó harina de camote existen diferencias estadísticas entre los tratamientos de estudio que a diferencia de la yuca el nivel más alto fue la aplicación del 10 % con 87.77 g y los niveles 20 y 30 % los más bajos con 79.54 y 78.89 g respectivamente siendo estadísticamente iguales. Los valores encontrados en las diferentes raciones estudiadas fueron inferiores a los obtenidos por el grupo testigo.

Al referenciar estudios en monogástricos que han consumido dietas basadas en fréjol caupí (Sarría *et al.*, 2010) menciona que al incorporar harina de fréjol caupí 30% a la dieta alimenticia de cerdos, el consumo de la misma aumentó en un 5%; mientras que en los conejos estudiados el mejor comportamiento se obtuvo con el 10% de incremento de harina de fréjol. Además (Ly, 2004) en su estudio sobre cerdos menciona que el consumo día de harina leucaena es de 2.85 y de harina de yuca de 2.98 Kg al día.

El consumo diario no estuvo determinado por la ganancia de peso diario es decir el mayor consumo no proyecta la mayor ganancia de peso por lo que se ratifica el factor referente a la asimilación y al contenido nutricional propio del insumo. En este sentido (Nieves *et al.*, 2002) mencionan que es necesario realizar pruebas de aceptabilidad antes de alimentar a un número grande de animales, por eso estudiaron la aceptabilidad de *Leucaena leucocephala* y *Arachis pintoii*, en diferentes porcentajes donde observaron que la *Leucaena* tuvo una mayor aceptabilidad y que *Arachis pintoii* fue menor aunque no fue rechazado; esto para obtener mejores resultados con los alimentos suministrados.

(Nieves, *et al.*, 2001) encontraron un consumo superior al de este estudio e incluso superior a balanceados comerciales, al incluir en la dieta naranjillo aquí obtuvieron valores superiores a 100 g diarios. El mismo autor manifiesta que

fuentes ricas en proteínas como la harina de lombriz y frijol chino o energéticas como la melaza generan una mezcla palatable, sin embargo aquí se probó por si sola la palatabilidad de los alimentos suministrados a los animales. Aunque el consumo de alimento fue inferior al testigo no se podría decir que las raciones estudiadas no fueron aceptadas, al estar alrededor de 80 g de consumo diario en la mayoría de tratamientos estudiados se deduce que estos insumos fueron bien recibidos por los sujetos de estudio.

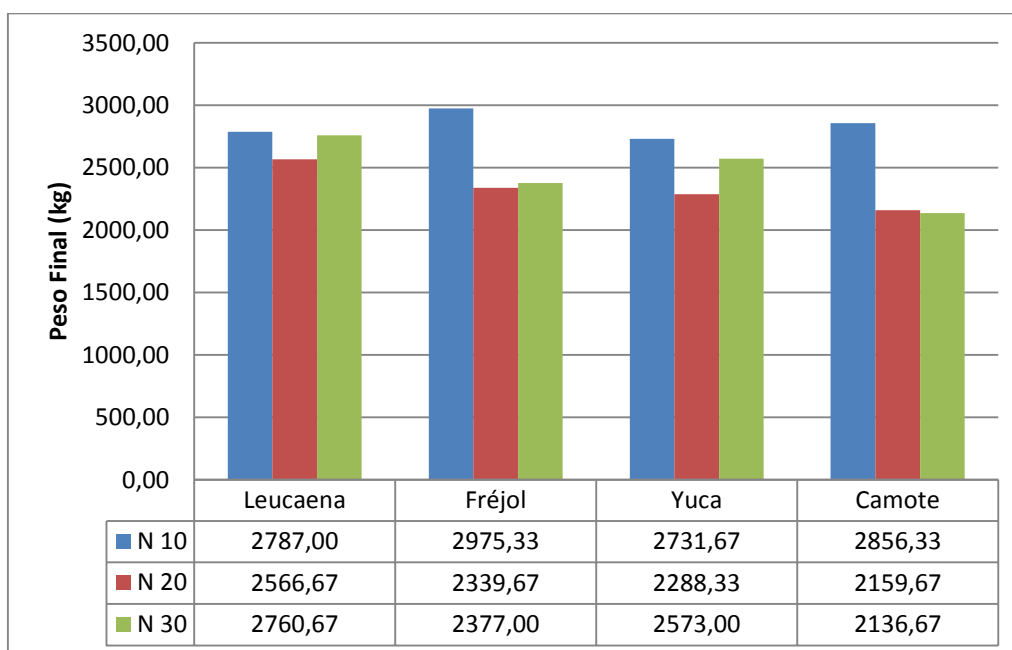
**Tabla 5.1. Análisis de la influencia de los grupos de harina en diferentes porcentajes en las variables productivas del conejo.**

Insumos	Peso final (g)	Ganancia de peso diario (g)	Consumo diario (g)	Conversión	Peso a la canal (kg)	Rendimiento (%)
<b>Leucaena</b>						
10	2 787.00 a	22.65 a	91.43 a	4.05 a	1.50 a	53.94 a
20	2 566.67 a	20.10 a	84..97 a	4.28 a	1.37 a	53.52 a
30	2 760.67 a	22.34 a	75.82 b	3.43 a	1.46 a	53.13 a
Probabilidad	0.43	0.42	0.001	0.17	0.23	0.90
Error Estándar	122.84	1.06	1.52	0.28	0.06	2.64
<i>Testigo</i>	<i>3 235.3</i>	<i>27.57</i>	<i>94.48</i>	<i>3.47</i>	<i>1.50</i>	<i>47.41</i>
<b>Fréjol</b>						
10	2 975.33 a	24.63 a	84.02 a	3.42 a	1.48 a	49.82 a
20	2 339.67 b	17.78 b	82.73 a	4.75 a	1.29 a	55.61 a
30	2 377.00 b	18.03 b	70.33 b	3.95 a	1.23 a	52.02 a
Probabilidad	0.02	0.02	<0.001	0.09	0.06	0.45
Error Estándar	131.36	1.42	1.00	0.36	0.06	3.19
<i>Testigo</i>	<i>3 235.3</i>	<i>27.57</i>	<i>94.48</i>	<i>3.47</i>	<i>1.50</i>	<i>47.41</i>
<b>Yuca</b>						
10	2 731.67 a	17.05 b	85.67 a	5.03 a	1.38 a	51.02 a
20	2 288.33 a	20.17 b	72.70 b	3.64 b	1.18 b	51.64 a
30	2 573.00 a	27.57 a	85.00 a	3.14 b	1.23 b	48.08 a
Probabilidad	0.08	0.01	0.006	0.004	0.002	0.4
Error Estándar	114.44	1.69	2.02	0.25	0.02	2.09
<i>Testigo</i>	<i>3 235.3</i>	<i>27.57</i>	<i>94.48</i>	<i>3.47</i>	<i>1.50</i>	<i>47.41</i>
<b>Camote</b>						
10	2 856.33 a	23.39 a	87.77 a	3.77 a	1.40 a	49.04 a
20	2 159.67 b	15.65 b	79.54 b	5.36 a	1.26 ab	59.69 a
30	2 136.67 b	15.49 b	78.89 b	5.15 a	1.22 b	57.20 a
Probabilidad	0.03	0.038	0.001	0.15	0.02	0.13
Error Estándar	166.22	1.86	0.96	0.53	0.03	3.32
<i>Testigo</i>	<i>3 235.3</i>	<i>27.57</i>	<i>94.48</i>	<i>3.47</i>	<i>1.50</i>	<i>47.41</i>

Fuente: (Zambrano, P; 2015)



**Figura 4.5. Análisis de la Influencia de los grupos de harina sobre el Peso Final**



#### 4.1.4. Conversión Alimenticia

Al analizar la variable conversión alimenticia de cada ración utilizada se tiene que en la utilización de la harina de leucaena no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos, sin embargo, numéricamente su mejor conversión la obtuvo el nivel de 30 % de harina de leucaena con 3.43. Al igual que la harina de leucaena, la harina de fréjol tampoco presentó diferencias significativas entre los tratamientos en estudio y su comportamiento presenta al nivel 20 % de harina de fréjol como el de mayor conversión. A diferencia de las anteriores la utilización de harina de yuca si registra diferencias estadísticas entre sus tratamientos siendo el 30 % de harina de yuca el que presenta mejor conversión con 3.14 lo que es estadísticamente igual a 20 % con 3.64 y el 10 % registró la menor conversión con 5.03. Se destaca el hecho de que la harina de yuca al 30 % fue superior que el testigo puesto que este alcanzó una conversión de 3.47. El uso de la harina de camote no determina diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, existen diferencias numéricas siendo el 10 % quien alcanzó el mejor promedio con 3.77 diferenciándose marcadamente de los demás que estuvieron sobre 5.00.

Dentro de los niveles analizados se muestra que a pesar de haber consumido cantidades similares en los niveles 10 y 30 % la conversión fue más eficiente al incluir el 30 % de harina de yuca en la ración.

(Nieves, 2009) al sustituir porcentajes crecientes de harina de maní no encontró valores de conversión inferiores. (Leyva *et al.*, 2009) al utilizar harina de rastrojo de maní encontró diferencias estadísticas siendo la mejor conversión el concentrado sin agregar la harina y los tratamientos que se agregaron harina de rastrojo estuvieron entre 4.52 y 5.65. Por su lado (Lara *et al.*, 2012) encontraron que la soya tuvo una conversión de 2.75, la morera y el tulipán 3.97 y 4.51 respectivamente. (Ly, 2004) menciona un estudio en cerdos realizado por Abreu, 1984; donde la conversión alimenticia obtenida por los animales alimentados con harina de leucaena es de 4.22 y en lo que respecta a la yuca es de 3.8.

Se debe indicar que la adición de harina de follaje de yuca a la ración alimenticia de los conejos es excelente, no sólo por los resultados obtenidos sino por su bajo costo y porque no forma parte de la cadena alimenticia de los humanos, con lo que no genera competencia.

#### **4.1.5. Peso a la canal (kg)**

La variable Peso a la Canal (kg) muestra que en la utilización de la harina de leucaena no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos, sin embargo, numéricamente el mejor peso lo obtuvo el nivel 10 % de harina de leucaena con 1.50 kg y el menor peso fue del 20 % de harina de leucaena. En lo que respecta a la utilización de la harina de fréjol, se puede apreciar que tampoco existieron diferencias significativas entre los tratamientos en estudio y su comportamiento más alto fue para el nivel 10 % de harina de fréjol con 1.48 kg y los pesos más bajos correspondieron a los niveles 30 y 20% de harina de fréjol con 1.23 y 1.29 respectivamente. La utilización de la harina de yuca registra diferencias estadísticas entre sus tratamientos siendo el 10 % quien registró el mayor promedio con 1.38 kg de peso a la canal a diferencia de los 1.18 y 1.23 kg que alcanzó al aplicar el 20 y 30 % de harina de yuca. El uso de la harina de camote determina diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados

siendo el 10 % quien alcanzó el mayor peso a la canal con 1.40 kg y el menor lo obtuvo la aplicación de 30 % con 1.22 kg. El peso a la canal del testigo fue de 1.5 kg similar a la leucaena al 10 %.

En esta variable no se resaltan los valores de yuca en sus diferentes niveles lo que sugiere que la mejor conversión indica un mayor peso a la canal donde influyen variables como la raza y la edad de los conejos al sacrificio (Bernardini,*et.al.*,1995). Sin embargo, los promedios encontrados son superiores a los reportados por (Leyva *et al.*, 2009) quienes muestran como promedio máximo de 1.2 kg en un tratamiento con balanceado sin sustitución de insumos y con 60 días de edad.

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

Los resultados de la variable rendimiento a la canal muestran que en el caso de la harina de leucaena no se encuentran diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados, sin embargo, numéricamente el nivel 30 % es ligeramente inferior a los demás niveles con 53.13% y el de mayor rendimiento fue 10 % con 53.94%. En lo que respecta a la utilización de la harina de fréjol, se puede apreciar que tampoco existieron diferencias significativas entre los tratamientos en estudio y sus diferencias numéricas colocan al nivel 20 % con 55.61 % como el de mayor rendimiento y el nivel 10 % el de menor rendimiento con 49.82 %. 30 % de harina de fréjol con 70.33 g. La utilización de la harina de yuca no registra diferencias estadísticas; las diferencias numéricas radican entre 48.08 y 51.64% estos límites alcanzados por el nivel 30 y 20 %. Al igual que las anteriores la harinas de camote suministradas no presentan diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, existen diferencias numéricas las mismas que están entre 49.04 y 59.69 %.

Todos los niveles de las harinas estudiadas fueron superiores al testigo aun cuando el testigo presentó un promedio de peso a la canal superior. De acuerdo con (Rubio, *et.al.*, 2002) gran parte de los tratamientos aquí estudiados no estarían dentro de lo recomendado que es entre 52-60% de rendimiento a la

canal. Tómese en cuenta que aún los tratamientos que proyectaron altos rendimientos productivos en ganancia de peso y conversión no son consistentes con el rendimiento, este hecho sugiere que la diferencia debe estar relacionada con el contenido de grasa del cuerpo del animal, carne fría y hueso que son estudiados al evaluar la calidad de la carne y el rendimiento. (R Vásquez & Martínez, 2000) mencionan también factores genéticos, ambientales y de alimentación que influyen sobre los rendimientos cárnicos; en este sentido es posible que ciertos insumos tienen más contenido de grasa y carbohidratos que otros y esto se transforman en grasa corporal.

#### **4.2. Análisis bromatológico**

En el cuadro se muestra el análisis bromatológico realizado a los tratamientos en estudio. La humedad estuvo en un rango de entre 73.12 y 61.46% siendo alcanzados por los tratamientos leucaena al 30% y fréjol al 10% respectivamente. La variable proteína presentó valores entre 18.29 y 24.17% correspondiéndole al testigo y al tratamiento fréjol 30%, no siendo consistente al analizar la proteína en base seca puesto que el mayor valor lo obtuvo leucaena al 30% y el menor fréjol 10%. Los valores de proteína son consistentes con los reportados por (Camps, 1996) de 21.5%. Los valores del extracto etéreo estuvieron entre 2.20 y 6.26, estando fuera de este rango el tratamiento fréjol 10% con 11.32. Caso similar se presentó al analizar en base seca, además, este tratamiento obtuvo los valores más bajos de ceniza. Al contrario del testigo que presentó el valor más bajo de proteína mostró el más alto de ceniza con 2.39 y 8.37 tanto en base húmeda como seca respectivamente.

En lo que respecta a los forrajes utilizados dentro de la dieta se ha podido observar que en lo que respecta a leucaena, el contenido de proteína varía de acuerdo a los autores así (Shimada, 2010) indica que tiene 17.6%; mientras que (García *et al.*, 2008; López *et al.*, 2012) se encuentran casi en el mismo rango 25.93 y 27.2 respectivamente.

Al revisar el contenido químico que tiene el follaje de Fréjol caupí, en estudios de varios autores (Jarrín & Avila, 1998) indica que el contenido de proteína del fréjol

es de 49% mientras que (Frota *et al.*, 2008) encontró el 24.5 de proteína en composición centesimal y (Sarria *et al.*, 2010) el 16.1; todos los contenidos difieren debido a que dependen de muchos factores entre ellos el tiempo de corte y tipo de secado del follaje.

En cuanto al follaje de Camote, los autores (Jarrín & Avila, 1998) mencionan que contiene 116 de proteína mientras que (Nieves, *et al.*, 2009) presentan un contenido proteínico de 10.35 en el follaje de camote pero en base seca con lo que se puede observar la variación de proteína cuando la planta aún está húmeda. Al revisar los análisis de contenido químico de la yuca según (Buitrago & Gil, 2001; Jarrín & Avila, 1998) esta posee 231 y 220 g/kg de contenido proteínico respectivamente, y mantienen relación con Poppel, 2001; que fue citado por (Buitrago & Gil, 2001).

En las raciones alimenticias realizadas se trabajó con insumos secos pero es importante observar el contenido de cada forraje estudiado en relación al aporte proteínico que brindan al alimento elaborado.

**Tabla 5.2. Análisis bromatológico de los tratamientos en estudio**

Tratamientos	Humedad %	Proteína %		Extracto etéreo		Ceniza	
	Húmedo	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco
L-10	68.99	21.80	68.95	3.26	10.30	0.84	2.67
L-20	72.88	21.66	79.86	3.03	9.58	0.93	3.44
L-30	73.12	23.11	85.96	2.20	8.17	0.79	2.94
F-10	61.46	23.12	60.00	1.32	29.38	0.82	2.14
F-20	68.55	23.87	75.89	6.26	19.90	0.87	2.76
F-30	67.59	24.17	74.59	6.16	19.00	1.19	3.68
Y-10	71.63	19.56	68.96	5.41	19.08	1.16	4.10
Y-20	71.13	19.89	68.89	6.07	21.02	0.87	3.03
Y-30	71.86	20.43	72.59	4.82	17.14	0.86	3.04
C-10	68.21	21.80	68.59	4.82	15.17	1.08	3.41
C-20	67.89	22.66	70.56	2.46	10.22	1.88	5.96
C-30	68.91	21.69	69.78	5.88	18.92	0.95	3.06
Testigo	71.41	18.29	63.98	4.66	16.29	2.39	8.37

**Fuente:** (Zambrano, P; 2015)

### **4.3. Análisis económico**

El costo por alimentación está determinado por la proporción de aplicación y el tipo de forraje, en todos los casos disminuye el costo al aumentar la proporción de aplicación. La alimentación con leucaena disminuye en un 37.6%, 45.6% y 60% al comparar los tratamientos L-10, L-20 y L-30 frente al testigo. Sin embargo, no se vio reflejado en la relación beneficio costo porque el testigo presentó un mayor peso a la canal. Para los demás tipos de forraje se tuvo similar comportamiento. El mayor beneficio costo alcanzado fue de 1.57 presentado por yuca 30%, esto es debido a que el costo de obtención de la hoja yuca es menor que en los demás insumos.

**Tabla 5.3. Efecto del costo de la alimentación en la relación costo beneficio**

Tratamientos	Costo por efecto de la alimentación producción	Ingresos ventas a la canal	Relación B/C
L-10	11.92	15.04	1.26
L-20	10.39	13.66	1.32
L-30	10.58	14.61	1.38
F-10	11.00	14.81	1.35
F-20	9.95	12.90	1.30
F-30	8.22	12.31	1.50
Y-10	11.65	13.95	1.20
Y-20	8.28	12.64	1.53
Y-30	8.11	12.71	1.57
C-10	11.90	13.84	1.16
C-20	9.20	11.81	1.28
C-30	8.54	12.35	1.45
Testigo	19.11	19.09	1.00

**Fuente:** (Zambrano, P; 2015)

**\*\* Se consideró un precio de 10 USD por kilogramo.**

#### **4.4. Análisis bromatológico de las Carnes de Conejo**

En la tabla 5.4 se muestra el análisis bromatológico realizado a la carne de los animales estudiados. Con respecto a la humedad estuvo en un rango de entre 73.12 y 61.46 % siendo alcanzados por los tratamientos Leucaena al 30 % y Fréjol al 10 % respectivamente. Ciertos tratamientos difieren de lo encontrado por (Malave *et al.*, 2013) quienes encontraron valores superiores a 70%. (Viera da Souza, 2007) encontró promedios de 75.56%. (Pogány, *et.al.*, 2010) mencionan



la relación entre la humedad y la edad del conejo la misma que disminuye con el aumento de la edad.

En lo referente a la variable proteína presentó valores entre 18.29 y 24.17% correspondiéndole al testigo y al tratamiento Fréjol 30% en base húmeda, no siendo consistente al analizar la proteína en base seca puesto que el mayor valor lo obtuvo Leucaena al 30 % y el menor Fréjol 10 %. Los valores de proteína son consistentes con lo reportados por (Pons, *et al.*, 2013) de 21.5 %. Por su lado (Malave *et al.*, 2013) reportan una variación entre 17 y 21% al evaluar carne de conejo alimentada con mataratón y cachaza de palma aceitera. (Zapata *et al.*, 2014) mencionan un 60% de proteína bruta, este valor fue alcanzado solamente por el tratamiento correspondiente a fréjol 10%, los demás estuvieron por encima de este valor. (Malave *et al.*, 2013) relacionan la variación de la proteína a la variación del peso del conejo al momento del sacrificio, mostrando entre mayor peso mayor nivel de proteína.

En lo referente al extracto etéreo estuvieron entre 2.20 % y 6.26 %, estando fuera de este rango el tratamiento Fréjol 10 % con 11.32 %; caso similar se presentó al analizar los resultados en base seca.

Con respecto al contenido de ceniza los valores fueron inferiores a los reportados por (Malave *et al.*, 2013) quienes mencionan un valor de 1.6 (Zapata *et al.*, 2014) por su lado reporta un valor superior de 4.46 y tuvo los valores más bajos de ceniza. El testigo que presentó el valor más alto de ceniza con 2.39. Se puede decir promisoriamente que la alta variabilidad de los valores bromatológicos se debe a la inclusión del tipo de forraje y su porcentaje de aplicación por ello se hace importante seguir los sustitutos alimenticios en diferentes parámetros.

**Tabla 5.4. Análisis bromatológico realizado a la Carne de Conejo de los tratamientos en estudio**

Tratamientos	Humedad %		Proteína %		Extracto etéreo		Ceniza	
	Húmedo	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco	
L-10	68.99	21.80	68.95	3.26	10.30	0.84	2.67	
L-20	72.88	21.66	79.86	3.03	9.58	0.93	3.44	
L-30	73.12	23.11	85.96	2.20	8.17	0.79	2.94	
F-10	61.46	23.12	60.00	11.32	29.38	0.82	2.14	
F-20	68.55	23.87	75.89	6.26	19.90	0.87	2.76	
F-30	67.59	24.17	74.59	6.16	19.00	1.19	3.68	
Y-10	71.63	19.56	68.96	5.41	19.08	1.16	4.10	
Y-20	71.13	19.89	68.89	6.07	21.02	0.87	3.03	
Y-30	71.86	20.43	72.59	4.82	17.14	0.86	3.04	
C-10	68.21	21.80	68.59	4.82	15.17	1.08	3.41	
C-20	67.89	22.66	70.56	2.46	10.22	1.88	5.96	
C-30	68.91	21.69	69.78	5.88	18.92	0.95	3.06	
Testigo	71.41	18.29	63.98	4.66	16.29	2.39	8.37	

**Fuente:** Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario *AGROLAB*

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

En base a los resultados se concluye lo siguiente:

- De los insumos aplicados la harina de yuca tiene parámetros favorables como ganancia de peso diaria y conversión alimenticia, sin embargo, no es consistente con el peso a la canal donde la leucaena al 10 % presenta el mayor promedio con 1.5 kg. Así mismo con el rendimiento donde presentó los promedios más bajos esto indica que existen factores en la composición de los insumos de las dietas suministradas que influyen en el peso final de los animales.
- El tipo de forraje suministrado no tiene mayor influencia en las variables productivas del conejo; a excepción del peso a la canal, donde la leucaena presenta el mayor promedio.
- El porcentaje de aplicación del forraje influyó en todas las variables estudiadas, la aplicación de un 10% del forraje en la alimentación fue diferente estadísticamente a 20 y 30%.
- Existe un comportamiento lineal significativo para los tipos de forraje fréjol, yuca y camote, donde a medida que aumenta el porcentaje de aplicación existe una disminución del peso. Para el caso de Leucaena el comportamiento no es significativo.
- El testigo presentó la mayor ganancia de peso diaria al igual que a la canal, sin embargo, presenta más altos costos por alimentación por tanto el costo beneficio fue el más bajo, porque la aplicación de sustitutos alternativos son una opción dentro de la producción de conejo para el consumo.

## 5.2 Recomendaciones

Se recomienda lo siguiente:

- Incluir en la dieta de conejo al menos un 10% de harinas de los forrajes estudiados como alternativa alimenticia.
- Indagar sobre otros forrajes nativos de las campiñas manabitas como el guazmo o la yuca de ratón como alternativas de uso en la alimentación de conejos.
- Incentivar la producción de conejos en la provincia de Manabí como alternativa de ingresos para los agricultores.
- Investigar la acción del forraje en diferentes edades y etapas de la producción además de diferentes razas de conejos.
- Investigar la influencia de las harinas aquí estudiadas en el rendimiento y calidad de la carne de conejo.

## CAPÍTULO VI

### BIBLIOGRAFÍA

- Aldana, J., Casanova, F., & Solorio, F. (2010). Rendimiento de forraje de *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia* y *Moringa oleifera* asociadas y en monocultivo en un banco de forraje. *Revista Forestal Venezolana*, 54(2), 161-167. Recuperado a partir de [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32522/1/art4\\_judithpetit.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/32522/1/art4_judithpetit.pdf)
- Aspromor. (s. f.). Cadena Productiva de Frijol Caupi - Manejo Agronómico. Recuperado a partir de [www.aspromorperu.org/documentos/capacitacionmanejoagronomicofrijol.pdf](http://www.aspromorperu.org/documentos/capacitacionmanejoagronomicofrijol.pdf)
- Bernardini Battaglini Marcella, Castellini C, & Lattaioli P. (1995). Effect of Sire Strain, Feeding, Age and Sex on Rabbit Carcass. *World Rabbit Science*, 3. <http://doi.org/10.4995/wrs.1995.234>
- Buitrago, J., & Gil, J. (2001). La Yuca en la Alimentación Animal. En *Informe del Programa de Yuca*. Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical. Recuperado a partir de <http://ciat-library.ciat.cgiar.org:8080/jspui/bitstream/123456789/1358/1/capitulo28.pdf>
- Camps, J. (1996). *CARNE DE CONEJO: Cualidades dietéticas y futuro*. DIALNET.
- Caravaca, F., Castel, J., Guzmán, J., Mena, Y., Alcalde, M., & González, P. (2005). *Bases de la Producción Animal*. (S. Público, Ed.). España: R.C. Impresores, SCA.
- Cardona, M., Sorza, J., Posada, S., Carmona, J., Ayala, S., & Alvarez, O. (2002). Selecciones: Establecimiento de una base de datos para la elaboración de tablas de contenido nutricional de Alimentos para Animales. *Revista Colombia Ciencia Pecuaria*, 15, 240-246.
- Carrillo, R., Carvajal, T., Valarezo, O., Cañarte, E., Mendoza, A., Mendoza, H., ... Moreira, P. (2010). *Buenas Prácticas Agrícolas y Estimación de Costos de producción para Cultivos de ciclo corto en Manabí (Manual N°84)*. Portoviejo.
- Cordero, L., Silva, L., Párraga, C., Nieves, D., & Terán, O. (2010). Digestibilidad Fecal de Nutrientes en Dietas con Follaje de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) para Conejos de Engorde. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, 20, 67-72. Recuperado a partir de [150.187.216.91/revistas/index.php/rucyt/article/view/2014/256](http://150.187.216.91/revistas/index.php/rucyt/article/view/2014/256)
- Dihigo, L. E., Savón, L., & Rosabal, Y. (2004). Determinación de la digestibilidad in vitro de la materia seca y fibra neutro detergente de cinco plantas forrajeras con la utilización del inóculo cecal de conejos. *Revista Cubana de Ciencia*

*Agrícola*, 38, 297- 300. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193017849012.pdf>

Ecuador, M. de A. G. A. y P. (2012). Provincia de Manabí-Tipos de Suelos (Variable Tipo de pendientes).

Enciclopedia Agropecuaria, P. P. (2011). *Enciclopedia Agropecuaria - Producción Pecuaria* (2.<sup>a</sup> ed.). Colombia: Terranova Editores.

España, M. de A. A. y M. A. (2015). Cunicultura. Recuperado a partir de <http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/sistemas-prodnut-animal/cunicultura.aspx>

FAO. (s. f.). *CARTILLA TECNOLÓGICA 20 ALIMENTACION DE CONEJOS*. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s45.htm>

FAO, O. de las N. U. para la A. y la A. (2006). Camote. Recuperado a partir de [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/CAMOTE.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/CAMOTE.HTM)

Frota, K., Soares, R., & Areas, J. (2008). Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) cultivar BRS- Milenio. *SciELO on line versión*, 28. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.1590/so101-20612008000200031>

Fundación, H. J. C. (2002). *Nueva Biblioteca del Campo-Manual Agropecuario*. (C. Torres, Ed.). Colombia: Limerin.

García, D., Wencomo, H., Gonzáles, M., Medina, M., & Cova, L. (2008). Caracterización de diez cultivares forrajeros de *Leucaena leucocephala* basada en la composición química y la degradación ruminal. *Revista MVZ Cordoba*, 13(2), 1294-1303. Recuperado a partir de <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v13n2/v13n2a4.pdf>

Genfor, G. (2010). Ficha Técnica *Leucaena leucocephala* (Lam) Wit. Recuperado a partir de <http://www.genforlandscaping.com.mx/blog/wp-content/uploads/2010/06/FICHA-TECNICA-LEUCAENA-LEUCOCEPHALA.pdf>

Gobierno Autónomo, D. de R. (2014). Generalidades del Cantón Rocafuerte.

González, C., Rojas, Y., Aviles, R., Rodriguez, H., & Tamayo, Y. (2011). Aprovechamiento de residuos foliares de Boniato (*Ipomoea batatas*) en Alimentación porcina. *Revista Producción Animal*, 23(1), 3-5. Recuperado a partir de [www.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2012/mayo/2.pdf](http://www.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2012/mayo/2.pdf)

INEC, I. N. de E. y C., & MAGAP, M. de A. G. A. y P. (2000). III Censo Nacional Agropecuario del Ecuador. Recuperado a partir de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/resultados-nacionales>

- INIAP. (2010). INIAP Evalua materiales de camote en la provincia de Manabí. Recuperado a partir de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/index.php?option=com\\_content&view=article&id=731:iniap-evalua-materiales-de-camote-en-la-provincia-de-manabi&catid=97&Itemid=208](http://www.iniap.gob.ec/nsite/index.php?option=com_content&view=article&id=731:iniap-evalua-materiales-de-camote-en-la-provincia-de-manabi&catid=97&Itemid=208)
- INIAP. (2012). INIAP Fortalece el cultivo de yuca en Manabí. Recuperado a partir de <http://www.agricultura.gob.ec/iniap-fortalece-investigacion-de-cultivo-de-yuca/>
- Jarrín, A., & Avila, S. (1998). *Composición Química de Alimentos Zootécnicos Ecuatorianos* (1.ª ed.). Quito: Universidad Central.
- Lara, P., Itzá, M., Sanginés, J., & Magaña, M. (2012). Morus alba o Hibiscus rosasinensis como sustituto parcial de soya en dietas integrales para conejos. *Red de Revistas Científicas de América Latina, Caribe, España y Portugal*, 16, 9-19. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83724458002>
- León, E., Labrada, J. A., Hernández, A., Brito, M., & Zaldívar, N. (2014). Sustitución del pienso cunícula todo propósito por afrecho de cebada cervecera ( Hordeum distichum ) en la obtención del peso de incorporación de la hembra de reemplazo. *Revista Producción Animal*, 26(1), 1-5. Recuperado a partir de <http://www.reduc.edu.cu/147/14/1/147140103.pdf>
- Leyva, L., Arias, E., Martínez, Y., & Domínguez, J. (2009). Sustitución parcial del alimento concentrado por harina de rastrojo de maní (Arachis hypogaea) como alternativa en la ceba de conejos pardo Cubano. *Revista UDO Agrícola*, 9(3), 657-665. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3358603>
- Limongi, R. (2011). *Caracterización y Diversidad Florística del Sistema Agroforestal Maíz con árboles dispersos en la cuenca del Carrizal, Manabí, Ecuador*. (M. INIAP, Estación Experimental Portoviejo, Ed.) (p. 54). Portoviejo: Cgraf. Recuperado a partir de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/caracterizacion-y-diversidad-floristica-del-sistema-agroforestal-1.pdf>
- López, B., Cisneros, M., Valdivié, M., & Sotto, V. (2012). Hidroforraje de Leucaena leucocephala para alimentar conejos. *Revista Producción Animal*, 24(1).
- Ly, J. (2004). Árboles tropicales para alimentar cerdos ventajas y desventajas. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 11(2), 5-27.
- Malave, A., Córdova, L., García, A., & Méndez, J. (2013). Composición bromatológica de la carne de conejos suplementados con mataratón y cachaza de palma aceitera. *Revista MVZ Cordoba*, 18(2), 3452-3458. Recuperado a partir de <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-182/v18n2a4.pdf>

- Murcia, J. (2014). Tendencias en el consumo mundial de carnes. Cabrito, conejo, pichón, nuevas carnes de moda. *Distribución y Consumo*, 2. Recuperado a partir de [http://www.mercasa.es/files/multimedios/1401809633\\_Tendencias\\_en\\_el\\_consumo\\_mundial\\_de\\_carnes\\_p32-p37.pdf](http://www.mercasa.es/files/multimedios/1401809633_Tendencias_en_el_consumo_mundial_de_carnes_p32-p37.pdf)
- Nadal, S., Moreno, M., & Cubero, J. (2004). *Las Leguminosas de Grano en la Agricultura moderna* (p. 318). Madrid - España: Editorial Mundi Prensa.
- Nieves, D. (2009). Forrajes Promisorios Para la Alimentación de Conejos en Venezuela. Valor Nutricional. Recuperado a partir de [www.avpa.ve/eventos/viii\\_encuentro\\_monogastricos/curso\\_alimentacion\\_no\\_convencional/conferencia-2.pdf](http://www.avpa.ve/eventos/viii_encuentro_monogastricos/curso_alimentacion_no_convencional/conferencia-2.pdf)
- Nieves, D., López, D., & Cadena, D. (2001). Alimentación de Conejos de engorde con dietas basadas Materias Primas no Convencionales y suplementación con *Trichanthera gigantea*. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, (1), 60-66. Recuperado a partir de <http://www.saber.ula.ve/revistaunellez/pdfs/60-66.pdf>
- Nieves, D., Moncada, I., Terán, O., González, C., Silva, L., & Ly, J. (2009). Parámetros Digestivos en Conejos de Engorde Alimentados con Dietas Basadas en Follajes Tropicales. Digestibilidad Ileal. *Bioagro*, 21(1), 33-40. Recuperado a partir de [ww.dialnet.unirioja.es](http://www.dialnet.unirioja.es)
- Nieves, D., Schargel, I., Terán, O., González, C., Silva, L., & Ly, J. (2009). Estudios de Procesos Digestivos en Conejos Alimentados con Dietas Basadas en Follajes Tropicales. Digestibilidad Fecal. *Revista Científica Luz F.C.V*, 18, 33-40. Recuperado a partir de [www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23738/2/articulo5.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23738/2/articulo5.pdf)
- Nieves, D., Silva, B., Terán, O., & González, C. (2002). Niveles crecientes de leucaena leucocephala en dietas para conejos de engorde. *Revista Científica*, XII, 419-421.
- Nieves, D., Terán, O., Vivas, M., Arciniegas, G., González, C., & Ly, J. (2009). Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia*, 19, 173-180.
- Olivares, J., Jiménez, R., Rojas, S., & Martínez, P. (2005). Uso de las Leguminosas arbustivas en los sistemas de producción animal en el trópico. *Revista Electrónica Veterinaria (REDVET)*, 6. Recuperado a partir de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050505.html>
- Ordoñez, I. (2006). *Elaboración de suplementos nutricionales con base en el uso integral de plantas de yuca (Manihot esculenta Crantz) y batata (Ipomoea batatas Lam), por medio de extrusión, para la alimentación de animales*



*monogástricos*. Universidad San Buenaventura. Recuperado a partir de [www.clayuca.org/sitio/.../12\\_63662a0f4f081b1330f7c928a4b8e99d](http://www.clayuca.org/sitio/.../12_63662a0f4f081b1330f7c928a4b8e99d)

- Ospina, B., & Ceballos, H. (2002). *La Yuca en el Tercer Milenio: Sistemas Modernos de producción, Procesamiento, Utilización y Comercialización* (p. 587). Colombia.
- Palma, J. (2007). Los Arboles en la Ganadería del Trópico Seco. Recuperado a partir de [www.mayanutinstitute.org/userfiles/files/F8](http://www.mayanutinstitute.org/userfiles/files/F8)
- Palma, N. (2015, febrero 6). En Comunas de Manabí Mueren reses por falta de Agua. *Diario El Universo*. Guayaquil. Recuperado a partir de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/02/06/nota/4524451/comunas-manabi-mueren-reses-falta-agua>
- Palma, O. R., & Hurtado, E. A. (2009). Comportamiento productivo de conejos durante el período de crecimiento-engorde alimentados con frutos de mango (mangifera indica) en sustitución parcial del alimento balanceado comercial. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9, 968-971. <http://doi.org/10.4067/S0718-34292010000100005>
- Pogány, M., Chrastinová, L., Mojto, J., Lauková, A., Szabóová, R., & Rafay, J. (2010). Quality of rabbit meat and phyto-additives. *Czech Journal of Food Sciences*, 28(3), 161-167.
- Polanco, I. (2006). La Carne de Conejo en la Alimentación Infantil. *Revista Científica de Nutrición*. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3276323>
- Ponce de León, R., Guzmán, G., Pubillones, O., & González, J. (2003). Comportamiento reproductivo y predestete de razas puras de conejos importadas. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193018056002.pdf>
- Pons, E., Ponce de León, R., Fernández, L., Martín, S., Díaz, O., Calzada, J., & Milera, M. (2013). *Cunicultura en Condiciones Tropicales*. (J. Alvarez, Ed.) (p. 192). Cuba: Editorial Asociación Cubana de Producción Animal. Recuperado a partir de [revista@acpa.co.cu](mailto:revista@acpa.co.cu)
- Preston, T. R., Rodríguez, L., Lai, N. Van, & Chau, L. H. (s. f.). El follaje de la yuca (Manihot esculenta Cranz) como fuente de proteína para la producción animal en sistemas agroforestales. *Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica*, 395-406. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/Ag/aga/AGAP/FRG/Agrofor1/presto24.PDF>
- Reyes, R., & Vásquez, R. (2007). Efecto de la Batata (Ipomoea batata L) Forrajera en el Engorde de Conejos como sustituto parcial del Alimento Balanceado Comercial. Recuperado a partir de [www.engormix.com/MA-cunicultura/art?culos/efecto-batata-ipomea-batatas-t1377/141-p0.htm](http://www.engormix.com/MA-cunicultura/art?culos/efecto-batata-ipomea-batatas-t1377/141-p0.htm)

- Rincón, A., Cuesta, P., Pérez, R., Bueno, G., Pardo, O., & Gómez, J. (2002). *Producción y Utilización de Recursos Forrajeros en Sistemas de Producción Bovina de la Orinoquia y el Piedemonte Caquetense. Manual Técnico* (p. 76). Colombia: CORPOICA.
- Roca, T. (2009). Seminario de Entrenamiento en Cunicultura: Orientaciones para Iniciar una explotación cunícola industrial de producción de carne. Recuperado a partir de <http://www.conejos-info.com/articulos/condicionantes-o-motivaciones-para-iniciar-una-granja-de-conejos-capitulo-5-de-5-parte-i>
- Rubio, M., Hernández, H., Torres, G., Jovita, N., & Avila, J. (2002). Comportamiento productivo de conejos Nueva Zelanda blanco a diferentes niveles de alimentación con soya henificada, durante la fase post destete. En *II Congreso de Cunicultura de las Américas* (pp. 145-147).
- Sánchez, C. (2002). *Crianza y Comercialización de Conejos* (1.ª ed., p. 134). Editorial Ripalme.
- Sanmiguel, L., & Serrahima, L. (2004). *Manual de Crianza de Animales*. (M. Pérez, Ed.). Lexus Editores.
- Sarria, P., Yusti, L., Orejuela, I., Guevara, A., Arredondo, J., Londoño, A., & Peters, M. (2010). Valor nutricional de la harina de hoja de caupí (*Vigna unguiculata*) en cerdos en crecimiento. *Livestock*. Recuperado a partir de [lrod.cipau.org.co/lrrol22/6/sarr22110.htm](http://lrod.cipau.org.co/lrrol22/6/sarr22110.htm)
- Scott, G., Herrera, J., Espinola, N., Daza, M., Fonseca, C., Benavides, M., & Fano, H. (1992). *Desarrollo de Productos de raíces y tubérculos. América Latina* (p. 375). Lima.
- Shimada, A. (2010). *Nutrición Animal* (2.ª ed.). Mexico: Editorial Trillas.
- Soca, M., & Cáceres, S. (2000). Valor Nutritivo del Heno de árboles leguminosos II. *Leucaena leucocephala*. *Pastos y Forrajes*, 2.
- Solorio, F., & Solorio, B. (2008). *Manual de manejo agronómico de Leucaena leucocephala. Leucaena leucocephala (guaje), una opción forrajera en los sistemas de producción animal en el trópico*. (pp. 1-44). Mexico. Recuperado a partir de [antoniovyckovilchez.files.wordpress.com/2011/12/17062008064842-manual20uso20leucaena.pdf](http://antoniovyckovilchez.files.wordpress.com/2011/12/17062008064842-manual20uso20leucaena.pdf)
- Vásquez, R., & Martínez, R. (2000). Comparación de rendimientos productivos en conejos nueva Zelanda y chinchilla y sus cruces para la elaboración de productos cárnicos. *Corpoica*, (1976). Recuperado a partir de <http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/oferta/COMPARACIONDERENDIMIENTOSPRODUCTIVOSENCONEJOSNUEVAZELANDAYCHINCHILLAYSUSCRUCESPARALAE.pdf>

- Vásquez, R., Matos, F., & Soto, Y. (2007). Evaluación del rendimiento de las principales variedades de batata. Recuperado a partir de <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/nutricion/articulos/evaluacion-rendimiento-principales-variedades-t1376/p0.htm>
- Viera da Souza, D. (2007). *Características de qualidade da carne de coelhos alimentados com rações contendo farelo de coco*. Universidad Federal Doceará. Recuperado a partir de <http://www.ppgcta.ufc.br/danielasouza.pdf>
- Zapata, I., Romero, V., & Dussán, S. (2014). Comparación bromatológica , microbiológica y sensorial de dos formulaciones de salchichas elaboradas con carne de conejo ( *Oryctolagus cuniculus* ). *Revista de la Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado a partir de <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v63n1/v63n1a03.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1. Disposición de los Animales

<b>PUERTA</b>		L30III	F10I	F20I	C30II	C20III	Y30II	
F20III	L30I	F20II	T0III	Y30I	L30II	Y20II	F30 I	C10II
C20II	Y20I	C10III	Y10II	L10II	L10III	L20II	L10I	F10II
L20I	C10I	Y10III	F30II	C30III	C30I	Y30III	T0II	
<b>Jaula vacía</b>	L20III	C20I	F30III	Y20III	F10III	Y10I	T0I	

## DATOS ESTADÍSTICOS DE INFOSTAT

### Anexo 2. ANOVA de Leucaena

#### Análisis de la varianza

#### INICIAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
INICIAL	9	0,30	0,06	1,02

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	148,67	2	74,33	1,27	0,3469
LEUCAENA	148,67	2	74,33	1,27	0,3469
Error	351,33	6	58,56		
Total	500,00	8			

#### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=19,17046

Error: 58,5556 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-20 758,00 3 4,42 A

L-30 750,33 3 4,42 A

L-10 748,67 3 4,42 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### FINAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
FINAL	9	0,24	0,00	7,87

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	86876,22	2	43438,11	0,96	0,4349
LEUCAENA	86876,22	2	43438,11	0,96	0,4349
Error	271623,33	6	45270,56		
Total	358499,56	8			

#### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=533,03593

Error: 45270,5556 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-10 2787,00 3 122,84 A

L-30 2760,67 3 122,84 A

L-20 2566,67 3 122,84 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### GANACIA DE PESO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GANACIA DE PESO	9	0,26	0,01	10,81

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	11,63	2	5,81	1,06	0,4040
LEUCAENA	11,63	2	5,81	1,06	0,4040
Error	32,97	6	5,49		
Total	44,60	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,87246**

Error: 5,4947 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-10 22,65 3 1,35 A

L-30 22,34 3 1,35 A

L-20 20,10 3 1,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**CONSUMO**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONSUMO	9	0,90	0,87	3,12

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	369,09	2	184,55	26,75	0,0010
LEUCAENA	369,09	2	184,55	26,75	0,0010
Error	41,40	6	6,90		
Total	410,49	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,58076**

Error: 6,9001 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-10 91,43 3 1,52 A

L-20 84,97 3 1,52 A

L-30 75,82 3 1,52 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**CONVERSION**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVERSION	9	0,44	0,25	12,56

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,14	2	0,57	2,36	0,1758
LEUCAENA	1,14	2	0,57	2,36	0,1758
Error	1,46	6	0,24		
Total	2,60	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,23449**

Error: 0,2428 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-20 4,28 3 0,28 A

L-10 4,05 3 0,28 A

L-30 3,43 3 0,28 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## PESO A LA CANAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO A LA CANAL	9	0,34	0,12	6,83

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	2	0,01	1,53	0,2899
LEUCAENA	0,03	2	0,01	1,53	0,2899
Error	0,06	6	0,01		
Total	0,09	8			

### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,24700

Error: 0,0097 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-10	1,50	3	0,06	A
L-30	1,46	3	0,06	A
L-20	1,37	3	0,06	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## RENDIMIENTO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RENDIMIENTO	9	0,01	0,00	8,54

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,98	2	0,49	0,02	0,9769
LEUCAENA	0,98	2	0,49	0,02	0,9769
Error	125,29	6	20,88		
Total	126,28	8			

### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=11,44821

Error: 20,8823 gl: 6

LEUCAENA Medias n E.E.

L-10	53,94	3	2,64	A
L-20	53,52	3	2,64	A
L-30	53,13	3	2,64	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Anexo 3. ANOVA de Fréjol

### Análisis de la varianza

#### INICIAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
INICIAL	9	0,48	0,30	1,41

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	609,56	2	304,78	2,72	0,1442
FREJOL	609,56	2	304,78	2,72	0,1442
Error	672,00	6	112,00		
Total	1281,56	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=26,51292

Error: 112,0000 gl: 6

FREJOL	Medias	n	E.E.
F-10	758,33	3	6,11 A
F-30	754,67	3	6,11 A
F-20	739,33	3	6,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### FINAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
FINAL	9	0,71	0,61	8,87

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	763468,67	2	381734,33	7,37	0,0242
FREJOL	763468,67	2	381734,33	7,37	0,0242
Error	310575,33	6	51762,56		
Total	1074044,00	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=569,97581

Error: 51762,5556 gl: 6

FREJOL	Medias	n	E.E.
F-10	2975,33	3	131,36 A
F-30	2377,00	3	131,36 B
F-20	2339,67	3	131,36 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### GANACIA DE PESO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GANACIA DE PESO	9	0,71	0,62	12,25

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------



Modelo. 90,67 2 45,33 7,45 0,0237  
 FREJOL 90,67 2 45,33 7,45 0,0237  
 Error 36,52 6 6,09  
Total 127,18 8

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,18062**

Error: 6,0865 gl: 6

FREJOL Medias n E.E.

F-10 24,63 3 1,42 A

F-30 18,03 3 1,42 B

F-20 17,78 3 1,42 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**consumo**

Variable N R<sup>2</sup> R<sup>2</sup> Aj CV  
 consumo 9 0,95 0,93 2,20

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V. SC gl CM F p-valor  
 Modelo. 342,64 2 171,32 56,84 0,0001  
 FREJOL 342,64 2 171,32 56,84 0,0001  
 Error 18,09 6 3,01  
Total 360,73 8

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,34943**

Error: 3,0142 gl: 6

FREJOL Medias n E.E.

F-10 84,02 3 1,00 A

F-20 82,73 3 1,00 A

F-30 70,33 3 1,00 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**CONVERSION**

Variable N R<sup>2</sup> R<sup>2</sup> Aj CV  
 CONVERSION 9 0,54 0,38 15,37

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V. SC gl CM F p-valor  
 Modelo. 2,68 2 1,34 3,48 0,0994  
 FREJOL 2,68 2 1,34 3,48 0,0994  
 Error 2,31 6 0,39  
Total 5,00 8

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,55581**

Error: 0,3857 gl: 6

FREJOL Medias n E.E.

F-20 4,75 3 0,36 A

F-30 3,95 3 0,36 A

F-10 3,42 3 0,36 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**PESO A LA CANAL**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO A LA CANAL	9	0,61	0,47	7,92

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,10	2	0,05	4,60	0,0614
FREJOL	0,10	2	0,05	4,60	0,0614
Error	0,07	6	0,01		
Total	0,17	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,26468**

Error: 0,0112 gl: 6

FREJOL Medias n E.E.

F-10 1,48 3 0,06 A

F-20 1,29 3 0,06 A

F-30 1,23 3 0,06 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**RENDIMIENTO**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RENDIMIENTO	9	0,22	0,00	10,54

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	51,28	2	25,64	0,84	0,4777
FREJOL	51,28	2	25,64	0,84	0,4777
Error	183,65	6	30,61		
Total	234,93	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=13,86014**

Error: 30,6082 gl: 6

FREJOL Medias n E.E.

F-20 55,61 3 3,19 A

F-30 52,02 3 3,19 A

F-10 49,82 3 3,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Anexo 4. ANOVA de Yuca

### Análisis de la varianza

#### INICIAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
INICIAL	9	0,15	0,00	0,70

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	29,56	2	14,78	0,53	0,6150
YUCA	29,56	2	14,78	0,53	0,6150
Error	168,00	6	28,00		
Total	197,56	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=13,25646

Error: 28,0000 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-30 757,67 3 3,06 A

Y-10 757,33 3 3,06 A

Y-20 753,67 3 3,06 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### FINAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
FINAL	9	0,56	0,42	7,83

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	302754,67	2	151377,33	3,85	0,0839
YUCA	302754,67	2	151377,33	3,85	0,0839
Error	235739,33	6	39289,89		
Total	538494,00	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=496,57971

Error: 39289,8889 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-10 2731,67 3 114,44 A

Y-30 2573,00 3 114,44 A

Y-20 2288,33 3 114,44 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### GANACIA DE PESO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GANACIA DE PESO	9	0,77	0,70	13,56

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	175,26	2	87,63	10,21	0,0117
YUCA	175,26	2	87,63	10,21	0,0117
Error	51,50	6	8,58		
Total	226,76	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=7,33999**

Error: 8,5841 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-30 27,57 3 1,69 A

Y-20 20,17 3 1,69 B

Y-10 17,05 3 1,69 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**CONSUMO**

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
CONSUMO	9	0,81	0,75	4,30

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	319,70	2	159,85	13,11	0,0065
YUCA	319,70	2	159,85	13,11	0,0065
Error	73,16	6	12,19		
Total	392,86	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,74806**

Error: 12,1935 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-10 85,67 3 2,02 A

Y-30 85,00 3 2,02 A

Y-20 72,70 3 2,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**CONVERSION**

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
CONVERSION	9	0,84	0,78	10,95

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	5,76	2	2,88	15,52	0,0043
YUCA	5,76	2	2,88	15,52	0,0043
Error	1,11	6	0,19		
Total	6,88	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,07967**

Error: 0,1857 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-10 5,03 3 0,25 A

Y-20 3,64 3 0,25 B

Y-30 3,14 3 0,25 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**PESO A LA CANAL**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO A LA CANAL	9	0,87	0,83	3,20

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,07	2	0,03	20,10	0,0022
YUCA	0,07	2	0,03	20,10	0,0022
Error	0,01	6	1,6E-03		
Total	0,08	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,10151**

Error: 0,0016 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-10 1,38 3 0,02 A

Y-30 1,23 3 0,02 B

Y-20 1,18 3 0,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**RENDIMIENTO**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RENDIMIENTO	9	0,22	0,00	7,20

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	21,65	2	10,83	0,83	0,4818
YUCA	21,65	2	10,83	0,83	0,4818
Error	78,55	6	13,09		
Total	100,20	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=9,06438**

Error: 13,0912 gl: 6

YUCA Medias n E.E.

Y-20 51,64 3 2,09 A

Y-10 51,02 3 2,09 A

Y-30 48,08 3 2,09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Anexo 5. ANOVA de Camote

### Análisis de la varianza

#### INICIAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
INICIAL	9	0,26	0,02	1,18

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	168,22	2	84,11	1,08	0,3980
CAMOTE	168,22	2	84,11	1,08	0,3980
Error	468,00	6	78,00		
Total	636,22	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=22,12564

Error: 78,0000 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-10 751,67 3 5,10 A

C-20 751,33 3 5,10 A

C-30 742,33 3 5,10 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### FINAL

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
FINAL	9	0,67	0,56	12,08

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1003793,56	2	501896,78	6,06	0,0364
CAMOTE	1003793,56	2	501896,78	6,06	0,0364
Error	497318,00	6	82886,33		
Total	1501111,56	8			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=721,25699

Error: 82886,3333 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-10 2856,33 3 166,22 A

C-20 2159,67 3 166,22 A

C-30 2136,67 3 166,22 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### GANACIA DE PESO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GANACIA DE PESO	9	0,66	0,55	17,76

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo. 122,18 2 61,09 5,86 0,0388  
 CAMOTE 122,18 2 61,09 5,86 0,0388  
 Error 62,54 6 10,42  
Total 184,72 8

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,08810**

Error: 10,4231 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-10 23,39 3 1,86 A

C-20 15,65 3 1,86 A

C-30 15,49 3 1,86 A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**CONSUMO**

Variable N R<sup>2</sup> R<sup>2</sup> Aj CV  
CONSUMO 9 0,90 0,86 2,03

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V. SC gl CM F p-valor  
 Modelo. 146,85 2 73,42 26,35 0,0011  
 CAMOTE 146,85 2 73,42 26,35 0,0011  
 Error 16,72 6 2,79  
Total 163,56 8

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,18188**

Error: 2,7864 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-10 87,77 3 0,96 A

C-20 79,54 3 0,96 B

C-30 78,89 3 0,96 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**CONVERSION**

Variable N R<sup>2</sup> R<sup>2</sup> Aj CV  
CONVERSION 9 0,47 0,29 19,20

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V. SC gl CM F p-valor  
 Modelo. 4,44 2 2,22 2,66 0,1491  
 CAMOTE 4,44 2 2,22 2,66 0,1491  
 Error 5,01 6 0,84  
Total 9,45 8

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,28974**

Error: 0,8354 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-20 5,36 3 0,53 A

C-30 5,15 3 0,53 A

C-10 3,77 3 0,53 A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**PESO A LA CANAL**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO A LA CANAL	9	0,72	0,63	4,36

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,05	2	0,02	7,74	0,0218
CAMOTE	0,05	2	0,02	7,74	0,0218
Error	0,02	6	3,2E-03		
Total	0,07	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,14120**

Error: 0,0032 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-10	1,40	3	0,03	A
C-20	1,26	3	0,03	A B
C-30	1,22	3	0,03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**RENDIMIENTO**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RENDIMIENTO	9	0,48	0,31	10,38

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	186,12	2	93,06	2,82	0,1368
CAMOTE	186,12	2	93,06	2,82	0,1368
Error	197,83	6	32,97		
Total	383,95	8			

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=14,38536**

Error: 32,9719 gl: 6

CAMOTE Medias n E.E.

C-20	59,69	3	3,32	A
C-30	57,20	3	3,32	A
C-10	49,04	3	3,32	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )



## Anexo 6. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con balanceado y camote



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia		
Cliente : DRA. MARÍA ZAMBRANO			Número de Muestr	4909-4912	
Tipo muestra: CARNE DE CONEJO			Fecha de Ingreso:	13/02/2015	
Identificación: T0-C-30			Impreso:	10/03/2015	
No. Laboratorio: Hasta:			Fecha de Entrega:	11/03/2015	

# Muestr	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N OTROS
4909 TESTIGO			%	%	% Grasa	%	%	%
	Húmeda		71.41	18.29	4.66	2.39	0.00	3.25
	Seca		0.00	63.98	16.29	8.37	0.00	11.36

# Muestr	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N OTROS
4910 C10M-III			%	%	% Grasa	%	%	%
	Húmeda		68.21	21.80	4.82	1.08	0.00	4.08
	Seca		0.00	68.59	15.17	3.41	0.00	12.83

# Muestr	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N OTROS
4911 C20M-I			%	%	% Grasa	%	%	%
	Húmeda		67.89	22.66	2.46	1.88	0.00	5.11
	Seca		0.00	70.56	10.22	5.96	0.00	13.26

# Muestr	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N OTROS
4912 C30M-I			%	%	% Grasa	%	%	%
	Húmeda		68.91	21.69	5.88	0.95	0.00	2.56
	Seca		0.00	69.78	18.92	3.06	0.00	8.24



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

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

## Anexo 7. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con fréjol caupí



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente:	DRA. MARÍA ZAMBRANO	Número de Muestra:	4916-4918
Tipo muestra:	CARNE DE CONEJO	Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación:	F-10-F-30	Impreso:	10/03/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	11/03/2015

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD %	PROTEINA %	EXT. ETereo % Grasa	CENIZA %	FIBRA %	
4916	F10M-II	Húmeda	61.46	23.12	11.32	0.82	0.00	3.27
		Seca	0.00	60.00	29.38	2.14	0.00	8.48

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD %	PROTEINA %	EXT. ETereo % Grasa	CENIZA %	FIBRA %	
4917	F20M-III	Húmeda	68.55	23.87	6.26	0.87	0.00	0.46
		Seca	0.00	75.89	19.90	2.76	0.00	1.46

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD %	PROTEINA %	EXT. ETereo % Grasa	CENIZA %	FIBRA %	
4918	F30M-I	Húmeda	67.59	24.17	6.16	1.19	0.00	0.88
		Seca	0.00	74.59	19.00	3.68	0.00	2.73



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

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

## Anexo 8. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con yuca



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente:	DRA. MARÍA ZAMBRANO	Número de Muestr	4913-4915
Tipo muestra:	CARNE DE CONEJO	Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación:	Y-10-Y3	Impreso:	10/03/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	11/03/2015

# Muestr	Tratamiento	TB	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4913	Y10M-III	BASE	%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	71.63	19.56	5.41	1.16	0.00	2.23
		Seca	0.00	68.96	19.08	4.10	0.00	7.86

# Muestr	Tratamiento	TB	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4914	Y20M-I	BASE	%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	71.13	19.89	6.07	0.87	0.00	2.04
		Seca	0.00	68.89	21.02	3.03	0.00	7.06

# Muestr	Tratamiento	TB	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4915	Y30M-III	BASE	%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	71.86	20.43	4.82	0.86	0.00	2.03
		Seca	0.00	72.59	17.14	3.04	0.00	7.23



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

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

## Anexo 9. Análisis proximales de carne de conejo de animales alimentados con leucaena



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente:	DRA. MARÍA ZAMBRANO	Número de Muestra:	4919-4921
Tipo muestra:	CARNE DE CONEJO	Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación:	L-10-L-30	Impreso:	10/03/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	11/03/2015

# Muest	Tratamiento	TR	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4919	L10M-II		Húmeda	68.39	21.80	3.26	0.84	0.00	5.72
			Seca	0.00	68.95	10.30	2.67	0.00	18.08

# Muest	Tratamiento	TR	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4920	L20M-II		Húmeda	72.88	21.66	3.03	0.93	0.00	1.50
			Seca	0.00	79.86	9.58	3.44	0.00	7.12

# Muest	Tratamiento	TR	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4921	L30-I		Húmeda	73.12	23.11	2.20	0.79	0.00	0.79
			Seca	0.00	85.96	8.17	2.94	0.00	2.93



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

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

## Anexo 10. Análisis bromatológicos de balanceado y camote



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	DRA. MARÍA ZAMBRANO	Número de Muestra:	4896-4899
Tipo muestra:	BALANCEADO DE CONEJO	Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación:	TB-DC	Impreso:	10/03/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	11/03/2015

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4896	TESTIGO	Húmeda	8.40	16.95	6.87	8.03	11.50	48.25
		Seca	0.00	18.50	7.50	8.77	12.56	52.67

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4897	DC-10	Húmeda	9.35	17.38	6.79	6.18	13.20	47.10
		Seca	0.00	19.17	7.49	6.82	14.56	51.96

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4898	DC-20	Húmeda	11.07	17.45	7.27	6.43	12.27	45.50
		Seca	0.00	19.62	8.18	7.23	13.80	51.17

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4899	DC-30	Húmeda	9.91	18.34	6.75	9.54	16.58	38.88
		Seca	0.00	20.36	7.49	10.59	18.40	43.16



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

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

## Anexo 11. Análisis bromatológicos de fréjol



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente : DRA. MARÍA ZAMBRANO		Número de Muestra:	4903-4905
Tipo muestra: BALANCEADO DE CONEJO		Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación: DF-10-DF-30		Impreso:	28/02/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	02/03/2015

# Muest	Tratamiento	TB	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4903	DF -10		Húmeda	12.11	19.35	5.38	14.32	11.43	37.41
			Seca	0.00	22.02	6.12	16.29	13.00	42.57

# Muest	Tratamiento	TB	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4904	DF -20		Húmeda	10.24	20.27	7.29	7.04	15.62	39.55
			Seca	0.00	22.58	8.12	7.84	17.40	44.06

# Muest	Tratamiento	TB	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
				HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
4905	DF -30		Húmeda	9.88	22.08	6.43	5.72	14.69	41.19
			Seca	0.00	24.50	7.14	6.35	16.30	45.71

  
 Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB  


#### Dirección:

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

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

## Anexo 12. Análisis bromatológicos de yuca



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente : DRA. MARÍA ZAMBRANO		Número de Muestr	4900-4902
Tipo muestra: BALANCEADO DE CONEJO		Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación: DY		Impreso:	10/03/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	11/03/2015

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4900	DY -10	Húmeda	9.74	13.99	7.86	5.63	7.85	54.92
		Seca	0.00	15.50	8.71	6.24	8.70	60.85

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4901	DY -20	Húmeda	10.11	15.29	8.24	8.92	12.05	45.39
		Seca	0.00	17.01	9.17	9.92	13.40	50.50

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4902	DY -30	Húmeda	10.64	16.46	6.45	8.89	10.63	46.92
		Seca	0.00	18.42	7.22	9.95	11.90	52.51

  
 Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB



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

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

## Anexo 13. Análisis bromatológicos de leucaena



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	DRA. MARÍA ZAMBRANO	Número de Muestra:	4906-4908
Tipo muestra:	BALANCEADO DE CONEJO	Fecha de Ingreso:	13/02/2015
Identificación:	DL-10-DL-30	Impreso:	28/02/2015
No. Laboratorio:	Hasta:	Fecha de Entrega:	02/03/2015

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4906	DL -10	Húmeda	15.20	18.66	4.61	4.99	7.63	48.90
		Seca	0.00	22.01	5.44	5.89	9.00	57.66

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4907	DL -20	Húmeda	11.28	24.40	4.39	14.99	10.20	34.73
		Seca	0.00	27.50	4.95	16.90	11.50	39.15

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
4908	DL -30	Húmeda	11.16	25.60	6.30	7.05	15.10	34.78
		Seca	0.00	28.82	7.09	7.94	17.00	39.15



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

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