



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

“EVALUACIÓN DE HARINA DE *Arachis pinto* Y SU EFECTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA”.

AUTOR:

JOSÉ LUIS TUQUINGA IGLLÓN

Riobamba – Ecuador

2015

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 28 de Octubre del 2015.

AGRADECIMIENTO

Ante todo doy gracias a mi Dios Bendito por bendecirme y guiarme en cada instante de mis días y permitirme culminar una etapa más de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Zootécnica, por haberme permitido formarme como profesional.

Un agradecimiento muy especial a mi director de tesis al Ing. M.C. Julio Usca Méndez por guiarme con sus conocimientos y experiencia profesional.

Al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca "Guaslán", por brindarme el respaldo y apoyo para realizar la presente investigación.

José Luis Tuquinga Igllón

DEDICATORIA

En especial a mi querida madre, Concepción Iglón, quien con su apoyo incondicional me supo guiar por el camino correcto; brindándome confianza, cariño, comprensión y amor; para así culminar de la mejor manera mi carrera profesional.

A mis hermanos Carlos y Enrique, gracias por su apoyo en los momentos que los necesitaba.

A Mirian por llegar a mi vida en los momentos que más necesitaba, brindándome su confianza y amor.

José Luis Tuquinga Iglón

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. <u>MANI FORRAJERO (<i>Arachis pintoï</i>)</u>	3
1. <u>Origen</u>	3
2. <u>Descripción</u>	3
3. <u>Condiciones de adaptación y desarrollo</u>	3
4. <u>Fenología</u>	4
5. <u>Rendimiento del maní forrajero (<i>Arachis pintoï</i>)</u>	4
6. <u>Valor nutritivo y producción animal</u>	5
7. <u>Usos</u>	5
8. <u>Harina del follaje de maní forrajero (<i>Arachis pintoï</i>)</u>	6
B. CUNICULTURA	7
1. <u>Origen</u>	7
2. <u>Clasificación zootécnica</u>	7
3. <u>Importancia zootécnica</u>	9
4. <u>Ventajas de la crianza de conejos</u>	9
5. <u>Características productivas</u>	10
C. RAZAS	10
1. <u>Nueva Zelanda Blanco</u>	11
a. Origen	11
b. Características Generales	11
c. Variedades	12
d. Parámetros productivos	12
2. <u>Californiano</u>	13
a. Origen	13
b. Características generales	13

c.	Parámetros productivos	14
D.	ALIMENTACIÓN EN LOS CONEJOS	14
1.	<u>Generalidades</u>	14
2.	<u>Sistemas de alimentación</u>	14
a.	Alimentación con forraje	15
b.	Alimentación mixta	16
c.	Alimentación a base de concentrado	16
3.	<u>Requerimientos nutritivos</u>	17
a.	Necesidades de energía	18
b.	Necesidades de proteína y aminoácidos	19
c.	Necesidades de fibra	20
d.	Necesidades de grasa	21
e.	Necesidades de vitaminas	21
f.	Necesidades de minerales	22
g.	Necesidades de agua	23
4.	<u>Formulación de raciones</u>	24
5.	<u>Problemas en la formulación de raciones para conejos</u>	24
E.	INVESTIGACIONES CON MANÍ FORRAJERO	24
1.	<u>Investigaciones con maní forrajero (<i>Arachis pintoj</i>) en otras especies animales</u>	26
a.	Aves	26
b.	Bovinos	26
c.	Cerdos	27
d.	Cuyes	27
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	28
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	28
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	28
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	29
1.	<u>Materiales</u>	29
2.	<u>Equipos</u>	29
3.	<u>Instalaciones</u>	29
4.	<u>Insumos</u>	30
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	30
1.	<u>Esquema del experimento</u>	30

2.	<u>Composición de las raciones experimentales</u>	31
3.	<u>Análisis Calculados y Requerimientos</u>	32
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	32
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	33
1.	<u>Esquema del ADEVA</u>	33
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	33
1.	<u>Descripción del Experimento</u>	33
a.	De campo	33
2.	<u>Programa Sanitario</u>	34
H.	METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	35
1.	<u>Obtención de la harina de maní forrajero</u>	35
2.	<u>Análisis bromatológico de la harina de maní forrajero</u>	35
3.	<u>Elaboración del balanceado</u>	35
4.	<u>Mediciones experimentales</u>	35
a.	Peso Inicial y final, (Kg)	35
b.	Ganancia de peso, (Kg)	36
c.	Consumo de alimento, (Kg)	36
d.	Conversión alimenticia.	36
e.	Peso a la Canal, (Kg) y Rendimiento a la Canal, (%)	36
f.	Mortalidad, (No)	37
g.	Relación Beneficio/Costo, (\$)	37
5.	<u>Crianza de los conejos</u>	37
a.	Adecuación de las instalaciones	37
b.	Limpieza del local y sanidad de los animales	37
c.	Obtención de conejos destetados	37
d.	Alimentación de los animales	38
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	39
A.	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA	39
1.	<u>Humedad, (%)</u>	39
2.	<u>Materia seca, (%)</u>	40
3.	<u>Proteína, (%)</u>	40
4.	<u>Fibra, (%)</u>	40
5.	<u>Grasa, (%)</u>	41
6.	<u>Cenizas, (%)</u>	41

B. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS	42
1. <u>Peso inicial</u> , (Kg)	42
2. <u>Peso final</u> , (Kg)	42
3. <u>Ganancia de peso</u> , (Kg)	44
4. <u>Consumo de forraje</u> , (kg MS)	46
5. <u>Consumo de balanceado</u> , (Kg MS)	46
6. <u>Consumo total de alimento</u> , (Kg MS)	48
7. <u>Conversión alimenticia</u>	50
8. <u>Peso a la canal</u> , (Kg)	52
9. <u>Rendimiento a la canal</u> , (%)	54
10. <u>Mortalidad</u> , (No)	56
C. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN BASE A LA RAZA DE CONEJOS	56
1. <u>Peso inicial</u> , (Kg)	56
2. <u>Peso final</u> , (Kg)	56
3. <u>Ganancia de peso</u> , (Kg)	59
4. <u>Consumo de forraje</u> , (Kg MS)	59
5. <u>Consumo de balanceado</u> , (Kg MS)	59
6. <u>Consumo total de alimento</u> , (Kg MS)	60
7. <u>Conversión alimenticia</u>	60
8. <u>Peso a la canal</u> , (Kg)	61
9. <u>Rendimiento a la canal</u> , (%)	61
D. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN	63
1. <u>Rendimiento a la canal</u> , (%)	63
E. EVALUACIÓN ECONÓMICA	63
V. <u>CONCLUSIONES</u>	67
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	68
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	69
ANEXOS	

RESUMEN

En la Granja de Especies Menores “GUASLAN” del MAGAP, ubicada en la Parroquia San Luis, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, se evaluó el efecto de 3 niveles de Harina de *Arachis pinto* (10, 20 y 30 %), en la alimentación de conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, para ser comparado con un tratamiento testigo. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio de dos factores, donde se emplearon 48 animales machos destetados de 60 días de edad, 24 de la raza Neozelandés y 24 de la raza Californiana, con 6 repeticiones por tratamiento. La utilización de harina de *Arachis pinto* en conejos machos neozelandés y californianos, no se vieron influenciados en su comportamiento biológico, donde se determinaron los mejores resultados en peso final (3,35 kg), ganancia de peso (2,35 kg), consumo total de alimento (13,88 kg/MS), conversión alimenticia (7,67 puntos), peso a la canal (1,97 kg), y rendimiento a la canal (58,74%), con el tratamiento T3 (30 % de harina de *Arachis pinto*). Al evaluar el comportamiento biológico de los animales en función de la raza se registró diferencias estadísticas ($P < 0.01$), para la variable rendimiento a la canal (58,76 %), en conejos Neozelandés. El mejor beneficio/costo se registró en el tratamiento T3, para conejos Neozelandeses y Californianos con 1.28, lo que significa que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0.28 USD, por lo que se recomienda emplear en la dieta de conejos durante la etapa de destete al inicio de la vida reproductiva, el 30 % de harina de *Arachis pinto*, ya que se tuvo la mejor rentabilidad.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in Minor Species Farm "GUASLAN" MAGAP, located in parish San Luis, canton Riobamba, Chimborazo province, the effect 3 levels flour *Arachis pinto* was assessed (10, 20, and 30 %) on feed rabbits from weaning to the start of reproductive life, to be compared with a control treatment. Random complementary was designed (DCA) applies in combinatorial array of factors, in with 48 male animals' sparkle 60 days of age, 24 of the New Zealand and Californian, were used, with 6 replicates per treatment. The used of *Arachis pinto* flour male rabbits in New Zealand and Californian, were not influenced in their productive behavior, where the best results were determined in final weight (3,35 kg), increase of weight (2,35 kg), total consumption of food (13,88 kg/MS), feed conversion (7,67 points), carcass weight (1,97 kg) and carcass yield (58,74 %), with the T3 treatment (30 % *Arachis pinto* flour). When evaluating the biological behavior of animals as a function of race statistical differences ($P < 0.01$) for the variable carcass yield (58,76 %) was recorded in New Zealand rabbits. The best benefit/cost was recorded in the T3 treatment, rabbits and Californians Zealanders to 1.28, meaning that of every dollar invested there is a profitability of \$ 0.28, so it is recommended to use in the diet of rabbits during weaning stage early in their reproductive lives, 30 % of flour *Arachis pinto* because it had the best profitability.

LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MANÍ FORRAJERO.	5
2. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA DE MANÍ FORRAJERO.	6
3. PESO DE ALGUNAS RAZAS DE CONEJOS.	8
4. PESO DE ANIMALES SEGÚN TAMAÑO.	11
5. NECESIDADES DE CONSUMO DEL CONEJO EN DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.	15
6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS.	18
7. NECESIDADES DE ENERGÍA DEL CONEJO.	19
8. NIVELES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE PROTEÍNA CRUDA (%), EN LA DIETA, SEGÚN SU CONTENIDO EN ENERGÍA DIGESTIBLE (Kcal/Kg).	20
9. COMPORTAMIENTO DIGESTIVO DEL CONEJO SEGÚN LOS NIVELES DE PROTEÍNA Y FIBRA DE LA RACIÓN.	21
10. NECESIDADES DE AGUA (litros/día).	23
11. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.	28
12. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	31
13. COMPOSICIÓN DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES.	31
14. ANÁLISIS CALCULADOS Y REQUERIMIENTOS.	32
15. ESQUEMA DEL ADEVA.	33
16. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL MANÍ FORRAJERO.	39
17. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS NEOZELANDESES Y CALIFORNIANOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, AL UTILIZAR DIFERENTES	43

NIVELES DE HARINA DE MANÍ FORRAJERO (*Arachis pinto*).

- 18.COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, DE ACUERDO A LA RAZA DE LOS CONEJOS. 58
- 19.COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE LA RAZA Y LOS DIFERENTES NIVELES DE MANÍ FORRAJERO (*Arachis pinto*). 64
- 20.EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS CONEJOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE LA RAZA Y LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO (*Arachis pinto*). 66

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Regresión para el peso final (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	45
2. Regresión para el ganancia de peso (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	47
3. Regresión para el consumo de balanceado (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	49
4. Regresión para el consumo total (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	51
5. Regresión para la conversión alimenticia (puntos), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	53
6. Regresión para el peso a la canal (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	55
7. Regresión para el rendimiento a la canal (%), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (<i>Arachis pinto</i>).	56
8. Comportamiento para el rendimiento a la canal (%), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, de acuerdo	64

a la raza.

9. Comportamiento para el rendimiento a la canal (%), de los conejos 65
desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar
diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*) con interacción
de la raza.

LISTA DE ANEXOS

1. Peso inicial, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
2. Peso final, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
3. Ganancia de peso, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
4. Consumo de forraje verde en materia seca, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
5. Consumo de balanceado, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
6. Consumo total en materia seca de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
7. Conversión alimenticia, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
8. Peso a la canal, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).
9. Rendimiento a la canal, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).

I. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la explotación cunícola tiene un bajo desarrollo, debido a que los productores tienen un conocimiento deficiente y empírico sobre esta especie, donde se incluye el inadecuado manejo técnico y más aspectos zootécnicos.

La cunicultura es el proceso de reproducción, cría y engorde de conejos, en forma económica, para obtener un máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos.

La producción de conejos brinda muchas posibilidades de mejorar la seguridad alimentaria de los pequeños campesinos y la población en todo el mundo y más en los países en vía de desarrollo como el nuestro y por eso de su gran importancia actualmente.

La alimentación de conejos es a base de forrajes en el Ecuador, pero este no cubre con todos los requerimientos nutricionales, por lo que hay que añadir a la dieta concentrados ya sea formulados por el propio cunicultor o concentrados comerciales existentes en el mercado. Donde frecuentemente los precios de las materias primas se incrementan, lo que dificulta su adquisición y por ende la elaboración de un balanceado, y estos a su vez elevan los costos de producción, por lo que lleva a buscar nuevas fuentes de materias primas existentes en nuestro medio y de fácil adquisición como la harina de maní forrajero, para sustituir las materias primas tradicionales.

El maní forrajero es una leguminosa rastrera estolonífera, que se desarrolla en regiones tropicales en alturas menores de 1800 msnm y precipitaciones entre 200 y 3.500 mm anuales, bien adaptada a suelos ácidos y pobres en nutrimentos. Es una planta cultivable con facilidad tanto en la región Costa y Amazonia del Ecuador.

El contenido de proteína bruta, fibra cruda, calcio y fósforo es de 18,0; 19,9; 0,18 y 1,77 % en la materia seca, respectivamente. Algunos resultados experimentales indican que es altamente palatable para los conejos.

Con todo esto se busca mejorar los parámetros productivos y reproductivos en conejos tales como: una buena fertilidad, tamaño de la camada al nacimiento y al destete, una buena ganancia de peso, una eficiente conversión alimenticia entre otros.

Bajo este entorno, el presente trabajo pretende dar a conocer los lineamientos básicos para llevar adelante una crianza técnica del conejo, mejorar la alimentación y generar ingresos económicos para el los que se dedican a esta actividad, ya que la investigación se centra en mejorar los parámetros productivos, utilizando alimentos alternativos a un bajo costo como el maní forrajero.

Es de vital importancia que este tipo de investigaciones sean transferidas al sector interesado, para que disponga del conocimiento de que esta práctica y así utilizar de mejor manera materias primas no tradicionales, que en muchas ocasiones son consideradas como inservibles (malezas), dándole un adecuado uso para la alimentación animal.

Con los antecedentes expuestos, en la presente investigación se planteó con los siguientes objetivos:

1. Evaluar el comportamiento productivo de los conejos machos neozelandés y californianos alimentados con harina de *Arachis pinto* (maní forrajero) en el balanceado.
2. Determinar el nivel más óptimo de la utilización de harina de maní forrajero (*Arachis pinto*) (10, 20 y 30 %) en la alimentación de conejos.
3. Establecer los costos de producción de cada uno de los tratamientos en estudio.

II. REVISION DE LITERATURA

A. MANI FORRAJERO (*Arachis pintoï*)

1. Origen

TROPICAL FORAGES. (2005), manifiesta que es nativo de Suramérica, específicamente de Brasil. En la actualidad se puede encontrar en los trópicos, los subtropicos y zonas ecuatoriales hasta los 2000 msnm.

2. Descripción

Humphries, S. et al, (2003), expusieron que son especies de plantas forrajeras que se han adaptado muy bien en suelos pobres, otorgando mayor fertilidad a los mismos por sus propiedades de retener nitrógeno en los nódulos de sus raíces, con su hábito de crecimiento estolonífero y buena adaptación a las tierras bajas del trópico húmedo, ha mostrado gran potencial como pastoreo directo, y como cultivo de cobertura en diversos sistemas de explotación agrícola.

TROPICAL FORAGES. (2005), indica que es una hierba perenne que produce abundantes estolones y genera nuevas plantas en los nudos, lo cual favorece una cobertura rápida del suelo. Los tallos, que inicialmente están postrados, llegan a crecer en forma ascendente hasta alcanzar los 50 cm. de altura. Hojas tetrafoliadas, con foliolos ovados de 4,5 cm x 3,5 cm. Es una herbácea perenne de crecimiento rastrero y estolonífero, flor amarilla, tallo desnudo, hoja color verde oscuro, semilla subterránea, similar al Maní (*Arachis hypogea*), forma un tapete denso, floración indeterminada y continua.

3. Condiciones de adaptación y desarrollo

Rincón, A. (1999), señala que el maní forrajero se adapta bien en regiones tropicales con alturas de 0 a 1800 msnm y con precipitación de 2000 a 3500 mm anuales. Se desarrolla adecuadamente en diversos tipos de suelos, desde los oxisoles, ácidos y pobres en nutrientes, hasta aquellos encontrados en la zona

cafetera de mejor fertilidad. En los Llanos Orientales su establecimiento ha sido bueno en suelos Franco Arcillosos con contenidos de materia orgánica superiores al 3%. Los elementos minerales que más influyen en el buen desarrollo de la planta son el calcio, el magnesio y la materia orgánica. De otra parte, tolera la sombra moderada, por lo cual puede usarse como cobertura de suelo en cultivos de café, palma Africana, cítricos, etc.

4. Fenología

Humphries, S. et al, (2003), manifiestan que esta especie se adapta muy bien a cualquier tipo de suelos, especialmente otorga fósforo a los suelos pobres; el crecimiento es uniforme especialmente durante la época lluviosa, soportando inclusive periodos de inundación, además puede sobrevivir también durante la estación seca hasta 4 meses; inclusive se puede asociar con especies muy competidoras como pasturas por ejemplo. Es un tipo de leguminosa altamente palatable. A su vez esta planta tiene una elevada variabilidad genética desarrollando una amplia gama de cultivares comerciales, no presenta ningún tipo de toxicidad.

5. Rendimiento del maní forrajero (*Arachis pinto*)

Argel, M. y Villareal, C. (1998), manifiestan que el maní forrajero ha demostrado excelentes rendimientos en condiciones de trópico húmedo, de 8 a 10 Tm/MS/ha. En Comayagua, en un sitio ubicado a 570 msnm, que registra precipitaciones anuales entre 800 a 1200 mm, con suelo ácido de un pH de 5.5 y bajo contenido de fósforo, ha tenido un rendimiento de 7 Tn/ha de MS a la edad de 3 meses después del corte.

Rincón, A. (1999), señala que la disponibilidad de forraje depende de la fertilidad natural del suelo, de la precipitación, y de la fertilización en el establecimiento y de mantenimiento del maní forrajero. En condiciones favorables y luego de seis meses de la siembra en monocultivo, se han obtenido de 500 a 700 Kg./ha de materia seca. En suelos con altos contenidos de arena y sin fertilización, los rendimientos no llegan a los 200 Kg./ha de materia seca. La disponibilidad de

maní forrajero en asociación con *B. decumbens* está entre 700 y 900 Kg./ha de materia seca y cuando está asociado con *B. humidicola* estos valores están entre 600 y 700 Kg./ha.

6. Valor nutritivo y producción animal

Argel, M. y Villareal, C. (1998), señalan que el maní es de alta calidad forrajera, muy palatable, de buen contenido de proteína y digestibilidad. El contenido de proteína en toda la planta está entre 14 a 16 %, con una digestibilidad de 60 a 65 %. Resultados obtenidos en Comayagua en un ensayo de pastoreo en asocio con *Brachiaria brizantha*, con vacas encastadas de Holstein y Pardo, se aumentó en 14 % la producción láctea y hubo más de un 500 % de aprovechamiento total de la tierra (Lts/vaca/mz/año). La composición química del follaje del maní forrajero, se detalla en el (cuadro 1).

Cuadro 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MANÍ FORRAJERO.

MATERIA PRIMA	NUTRIENTES (%)				
	Proteína	Fibra	Extracto Etéreo	Humedad	Cenizas
Maní Forrajero	19,47	26,42	1,75	73,09	8,80

Fuente: Estación Experimental Santa Catalina. Departamento de Nutrición y Calidad INIAP. (2005).

7. Usos

Humphries, S. et al, (2003), exponen que se utiliza como coberturas en cultivos asociados, alimentación de aves menores y forrajeras.

Según el CENTA, (2004), manifiestan que el cultivo del maní forrajero (*Arachis pintoï*) se ha ensayado en la producción avícola, con resultados altamente positivos; la importancia radica en que baja los costos de alimentación y mejora los índices de producción, presentando como características sobresalientes, el ser

resistente al pastoreo, y a la sequía, se da en la sombra y es fijadora de nitrógeno por ser una leguminosa perenne. La forma de uso consiste en utilizar el *Arachis* ya sea en corte o pastoreo para mejorar la alimentación actual de aves que se basa en maíz, sorgo, desperdicios de la casa, desperdicios agrícolas, frutas y otros.

8. Harina del follaje de maní forrajero (*Arachis pinto*)

Alcivar, J. (2012), indica que la harina del forraje de maní forrajero es obtenida de la deshidratación del follaje y molida del mismo, el cual se utiliza en la alimentación de los animales. A continuación se detalla los valores de la composición bromatológica de la harina de maní forrajero en el (cuadro 2).

Cuadro 2. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA. DE MANÍ FORRAJERO.

NUTRIENTES	APORTE
Materia Seca %	88,96
Humedad %	11,04
Proteína. Cruda	17,65
Energía Met.	3150
Fibra Cruda %	29,17
Cenizas %	6,08
Extracto Etéreo%	2,16
Mat. Orgánica %	93,92

Fuente: Laboratorio Nutrición Animal y Bromatología.FCP.ESPOCH. (2007).

B. CUNICULTURA

Zotyen, C. (2002), aduce que la cunicultura o crianza de conejos es la parte de la pecuaria que se dedica a la crianza de conejos para aprovechar su carne y sus productos, se presenta como una alternativa alimenticia para las poblaciones rurales. El alto grado de proteínas de este mamífero permite ser una fuente idónea en la dieta de la población. El conejo pertenece a la llamada ganadería menor y es objeto de estudio por parte de una ciencia llamada cunicultura.

DIRECCION DE EDUCACION AGRARIA-BUENOS AIRES. (2012), señala que la cunicultura es el proceso de reproducción, cría y engorde de conejos, en forma económica, orientada a obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos. Por la necesidad relativamente escasa de inversión inicial, la existencia de ciclos cortos rotatorios y el potencial mercado interno la explotación de conejos es una actividad pecuaria no tradicional muy interesante desde el punto de vista productivo-económico.

1. Origen

DIRECCION DE EDUCACION AGRARIA-BUENOS AIRES. (2012), indica que todas las investigaciones sobre la historia del conejo doméstico coinciden en demostrar que este animal descende del conejo silvestre, especie que desde la más remota antigüedad, se halla en los países que rodean al Mar Mediterráneo, y desde los siglos XVI o XVII se extendió a la Europa Central y a las Islas Británicas. En cuanto a su domesticación, no se sabe con certeza dónde se inició, algunos autores opinan que fue en la Antigua Roma y otros que tuvo lugar en España. Por mutaciones y variaciones, complementadas por cruzamientos y selecciones naturales, en unos casos, y dirigidos por el hombre en otros, se obtuvo el conejo actual.

2. Clasificación zotécnica

Echeverri, J. (2004), señala que de acuerdo a la finalidad de las razas estas se

pueden clasificar en:

- **Carne:** Nueva Zelanda en sus variedades blanca, negra y roja; otras razas como California, Mariposa, Chinchilla, etc., se pueden considerar acá los conejos tipo asadero como el holandés.
- **Piel:** Hace relación a los conejos productores de piel, representados por la raza Rex Azul, Rex Malta, Cibelina, etc., animales sacrificados a partir de los 7 meses de edad, ya que su piel es muy valiosa por la densidad de su pelo.
- **Pelo:** Dentro de la cunicultura es una variante que en nuestro medio no tiene mayor demanda. El pelo proviene de la raza Angora, la cual se caracteriza por su longitud, utilizada en la fabricación de diferentes prendas. Las razas pueden variar en peso desde 5 kg p.v. en grandes, 2 a 5 kg p.v. en las razas medianas y 2 kg en las menores (p.v. = W vivo). A continuación se presenta el peso de las razas especializadas en su estado adulto y se detalla en el (cuadro 3).

Cuadro 3. PESO DE ALGUNAS RAZAS DE CONEJOS.

Raza	Hembras Gramos	Machos Gramos
Angora Inglés.	3.250	2.750
Angora Francés.	4.000	4.000
Azul de Viena.	4.750	4.500
Californiano.	4.750	4.750
Plateado americano (blanco azul).	6.000	5.500
Chinchilla Americano.	7.500	7.000
Chinchilla Gigante.	5.500	5.000
Gigante de flandes	6.500	6.000
Himalaya (negro, azul).	1.750	1.750
Enano holandés.	1.000	1.000
Nueva Zelanda (blanco, negro, rojo).	5.500	5.000
Rex (blanco, negro, azul, chinchilla, rojo).	4.500	4.000

Fuente: Echeverri, J. (2004).

3. Importancia zootécnica

Arévalo, F. (2008), señala que la cría de conejo es una explotación productiva igual que las explotaciones de otros animales de importancia zootécnica como porcinos, bovinos, etc. Zootécnicamente al conejo se lo explota por su carne, piel, pelo, abono. Existiendo varias razas especializadas para cada uno de estos beneficios.

4. Ventajas de la crianza de conejos

Zotyén, C. (2002), considera que los conejos brindan muchas posibilidades de mejorar la seguridad alimentaria de los pequeños campesinos en todo el mundo, según una nueva publicación de la FAO: La cría "doméstica" de conejos, una actividad relativamente simple, puede producir pequeños ingresos y contribuir a mejorar la dieta familiar de las familias urbanas y rurales, con costos mínimos de insumos y mano de obra.

Gutiérrez, S. (2006), menciona que todas las familias les gusta consumir en la dieta diaria, muchas gustan constar con la carne de bovino, cerdo, aves, ovinos, caprinos, equinos y peces; sin embargo una de las especies que brinda cantidad y calidad de carne y de fácil acceso es el conejo, por cuanto presenta las siguientes características:

- Alcanzan la madurez sexual a los 4-6 meses de edad.
- Pueden sacrificarse a los 80 – 90 días con un peso de 2,5 Kg como promedio.
- Tienen un rendimiento en peso de la canal del 52- 65 %.
- Su gestación solo es de 30-32 días.
- Pueden llegar a tener hasta 10 partos/año, siempre que se garantice buena alimentación, manejo, instalaciones y condiciones higiénicas- sanitarias.
- La carne es de alta calidad y digestibilidad, con el 21,5 % de proteína, 3 a 5 % de grasa, nivel de colesterol bajo, por lo tanto se recomienda para niños, enfermos, ancianos y para los que deseen mantener su línea estética.

- Del conejo además se puede obtener su piel para zapatos de niños, carteras, bolsos.
- Su cola y patas se utiliza para adornos en llaveros, etc.
- Sus residuos de matanza se utiliza para alimentar a otras especies como aves, cerdos, etc.
- Su estiércol se considera un magnífico abono en la agricultura.
- Puede duplicar su peso al nacimiento a la semana.
- La calidad de su estiércol, como abono para el suelo, es buena.

5. Características productivas

Gonzales, M. (2006), indican que el conejo es un animal herbívoro, vivaz, activo y de hábitos crepusculares; su alimentación que es muy variada se basa en tallos vegetales y granos, los cuales ingiere con gran voracidad. Su defensa como especie está en la ocultación y mimetismo, en la huida, en el conocimiento del terreno que pisa y en su elevada capacidad reproductiva.

C. RAZAS

Baselga, I. y Blasco M. (1989), manifiestan que una raza, es el conjunto de animales de una zona concreta como consecuencia del aislamiento reproductivo, de la selección natural impuesta por las características de la zona y por la selección voluntaria realizada por los criadores, que adquiere ciertos rasgos peculiares de morfología externa y algunas características productivas que la diferencian de otras poblaciones de zonas distintas.

Barbado, J. (2003), indica que dentro de la especie "*Oryctolagus Cuniculus*", podemos encontrar una gran variedad de razas (45), todas surgidas a partir de mutaciones genéticas y fijadas debido a multiplicaciones dirigidas por el hombre.

DIRECCION DE EDUCACION AGRARIA-BUENOS AIRES. (2012), expone que cada raza de conejo posee un fenotipo especial que lo diferencia de las demás razas. Una de estas diferencias es el peso de los animales adultos. El peso de

animales adultos de diferentes razas varía como se observa en el siguiente (cuadro 4).

Cuadro 4. PESO DE ANIMALES SEGÚN TAMAÑO.

Razas	Peso
Pequeñas	Menor de 2,5 Kg.
Medianas	2,5 a 4,0 Kg.
Grandes	4,0 a 5,5 Kg.
Gigantes	Mayor de 5,5 Kg.

Fuente: DIRECCION DE EDUCACION AGRARIA-BUENOS AIRES. (2012).

1. **Nueva Zelanda Blanco**

a. **Origen.**

Según [http://www.infogranja.com.ar/neozelandes.\(2012\)](http://www.infogranja.com.ar/neozelandes.(2012)), indica que el primero de los neozelandeses fué el rojo, el que se cree comúnmente ha sido el resultado del cruzamiento entre la Liebre Belga y el conejo blanco. Este cruzamiento fue posiblemente hecho en varios lugares, puesto que los primeros rojos aparecieron simultáneamente en California y en Indiana. La variedad blanca fue el resultado de cruzamientos entre una cantidad de razas, incluyendo el Gigante de Flandes, el Angora y el Blanco Americano y tal vez uno o un par de rojos.

b. **Características Generales**

Echeverri, J. (2004), menciona que en términos generales la raza Nueva Zelanda es considerada productora de carne; cuerpo de longitud media, caderas bien redondeadas, lomos y costillas bien llenas, dirigidas hacia adelante. Tren posterior amplio y suave, de buena profundidad; carne firme, caderas bien desarrolladas, cuartos traseros balanceados. La espalda carnosa a ambos lados de la columna, el vientre firme y libre de apariencias abultadas.

Peso ideal: machos adultos 10 libras, hembras 11 libras.

Defectos: hombros estrechos, piel suelta, exceso de grasa sobre los hombros, cuerpo largo y estrecho, cuerpo extremadamente corto.

c. Variedades.

Negra. El color debe ser uniforme en todas las partes, exceptuando el color inferior ventral azul pizarra oscura.

Roja. Debe ser rojo canela (alazán) pero no tan oscuro que parezca un rojo caoba. El color debe llegar lo más cerca posible de la raíz del pelo, el color del vientre puede ser algo más tenue, crema, no debe ser blanco puro. Se permite el blanco en la cara inferior de la cola, en las almohadillas de las manos y corvejones.

Blanca. Debe estar libre de suciedad o manchas.

d. Parámetros productivos

En <http://www.cuniculturaperu.com/nueva-zelanda.html>. (2012), señala acerca de las características productivas de la raza neozelandés:

- **Macho:** 4.08 – 4.989 kg.
- **Hembra:** 4.52 – 5.44 kg.
- **Mortalidad al parto:** 25.16 %.
- **Mortalidad al destete:** 34.87 %.
- **Rendimiento carcasa:** 55.40 %.
- **Ganancia de peso posdestete:** 32.83 g.
- **Edad al sacrificio (2.51 kilos):** 94.67 días.
- **Peso a los 60 días:** 1.72 kg.
- **Peso a las 9 semanas:** 1.7 kg. con rendimiento de 69.2 %.
- **Peso a las 11 semanas:** 2.12 kg. con rendimiento de 69.8 %.

- **Peso a las 13 semanas:** 2.47 kg. con rendimiento de 71.6 %.
- **Peso a las 15 semanas:** 2,67kg. con rendimiento de 72.1 %.

2. Californiano

a. Origen.

Riverón, S. (2001), manifiesta que a principios de los años 20, criadores de Estados Unidos cruzaron Nueva Zelanda, blancos, himalayos y chinchillas, para producir finalmente el californiano. El objetivo de este cruce era obtener una raza que diera buena carne y buena piel. La raza no se popularizó hasta 15 años después de su desarrollo. Hoy en día, el Californiano es el segundo conejo productor de carne más popular en el mundo. La calidad de la piel clasifica a este conejo como de compañía. La raza California es actualmente la segunda más popular en producción de carne, fue reconocida oficialmente en 1939 y surgió en Estados Unidos a partir del cruzamiento de 3 razas: Chinchilla, Himalaya o Ruso y Nueva Zelanda.

Barbado, J. (2003), indica que la primera introducción del conejo californiano en Gran Bretaña tuvo lugar en el año 1958, después de desarrollarse la raza en América por sus características económicas. Tiene 2 variedades que se distinguen por su color: variedad normal (puntos negros) y variedad chocolate.

b. Características generales

Para <http://www.cuniculturaperu.com>. (2011), manifiesta que se caracteriza por la pigmentación negra en las zonas donde siente más frío: Nariz, orejas, patas y cola. A veces también se ve pigmentación en la papada. Esta pigmentación se debe al gen himalaya. Entre otras características, la cabeza es grande, con cuello corto, el tamaño de las orejas está en relación con el cuerpo y tiene ojos rosados y brillantes. Un buen dato de esta raza es su pelaje sedoso, es decir, tiene un pelaje que cuando uno pasa la mano, no se desordena, esto ocurre igualmente en los chinchillas. Sin embargo, si a una Nueva Zelanda se pasa la mano por su pelaje, este se desordena.

c. **Parámetros productivos.**

- **Rendimiento de carcasa:** 62 % aproximadamente.
- **Peso al destete:** 545.4 gramos.
- **Velocidad de crecimiento:** Varía entre 30 y 40 gramos diarios.
- **Peso adulto:** 4.5 – 5.0 kg. (Hembras), 4 – 4.5 kg. (Machos).

D. **ALIMENTACIÓN EN LOS CONEJOS**

1. **Generalidades.**

SENACSA. (2004), explica que el conejo es un herbívoro que por tener tendencia a sufrir trastornos digestivos debe recibir una alimentación equilibrada.

Arévalo, F. (2008), señala que la alimentación representa el 70 % del costo de 1 kg de carne de conejo por ser un animal herbívoro por excelencia, sin embargo consume con gran eficacia residuos de cocina y otro tipo de alimentos, la alimentación del conejo se basa principalmente en el suministro de forrajes (gramíneas y leguminosas). Las plantas recomendadas para esta especie son similares a las recomendadas para cuyes. Otros sistemas pueden ser forraje más concentrado o concentrado más agua.

Arévalo, F. (2008), indica que el suministro de agua en cantidades es de vital importancia en cualquier fase fisiológica del animal, sin embargo, requiere de mayor atención este aspecto para hembras en lactación. Cuando éstas se encuentran con insuficiente agua pueden en algunas ocasiones comerse las crías.

2. **Sistemas de alimentación**

Santa, O. (2012), menciona que existen muchos sistemas de alimentación de conejos en nuestro medio. Esto depende de la localización del conejar, clima, calidad del alimento y clase de alimento. A pesar de los recientes avances conseguidos en genéticas, sanidad, manejo y alimentación, el comportamiento

alimenticio del conejo sigue siendo el tradicional, lo que hay que tener en cuenta para conseguir un manejo de la alimentación adecuado. A diferencia de otras especies, la presentación del pienso tiene una gran importancia en conejos. El pienso en harina presenta problemas de bajo consumo debido fundamentalmente al polvo que desprende y afecta al sistema respiratorio, a continuación se indica necesidades de consumo en el (cuadro 5).

Cuadro 5. NECESIDADES DE CONSUMO DEL CONEJO EN DIFERENTES ETAPAS FISIOLÓGICAS.

ESTADO FISIOLÓGICO	PESO CORPORAL (KG)	CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO (G)
Crecimiento- engorde	1,60	0,110
Machos	2,25	0,130
Hembras	2,70	0,150
Mantenimiento	2,25	0,09
Machos	4,50	0,150
Hembras	6,75	0,250

Fuente: <http://www.worldatos.com>, (2008).

a. Alimentación con forraje

Según <http://www.worldatos.com>. (2008), indica que el forraje es muy importante para el aparato digestivo de los conejos ya que el mismo funciona por empuje y no como el de otros mamíferos que funciona por contracción. Esto quiere decir que mientras el animal va comiendo va empujando el resto de la comida y va digiriendo el alimento. Es por eso que los conejos comen durante todo el día y en pequeñas cantidades de comida. El pasto del prado, la alfalfa y otros forrajes se les denomina alimentos voluminosos y son muy importantes para la salud del animal.

Santa, O. (2012), manifiesta que el conejo por su hábitat y aparato digestivo es un animal por excelencia para alimentarlo con forrajes. Tradicionalmente la producción cunícola tuvo como base la alimentación con subproductos de la

producción hortícola, pero su industrialización ha introducido la utilización de alimento balanceado y peletizado. Como los gastos de alimentación forman un 60 - 70 % de los gastos totales dentro de la explotación cunícola vale la pena analizar con profundidad la utilización de forrajes en la alimentación Cunícola.

Además del punto de vista nutricional, el conejo necesita los forrajes como fuente de fibra para balancear el proceso de digestión. La falta de fibra puede causar diarrea con las demás consecuencias sanitarias y del bienestar animal. Existen forrajes que se pueden utilizar en la alimentación Cunícola, como la Alfalfa que es el forraje más utilizado, se puede suministrar en forma de heno en todas las etapas de producción; el ramio, la zanahoria, la yuca etc. También los pastos como suplemento en una dieta con concentrados como Guinea, Elefante, King Grass, Pangola, Braquiaria, Imperial, Puntero, Guatemala, (Santa, O. 2012).

b. Alimentación mixta

SENACSA. (2004), reporta que una alimentación mixta (forraje más suplementos) tiene la ventaja de su menor costo.

En <http://www.fao.org>. (2009), indica que la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los conejos se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo, maíz o residuo seco de cervecería), como suplemento al forraje.

c. Alimentación a base de concentrado

SENACSA. (2004), citan que el balanceado es el más rendidor y está formulado perfectamente para satisfacer los requerimientos totales (como mantenimiento, reproducción, gestación, lactación y producción) de los animales. El alimento balanceado ofrecido a los conejos debe ser peletizado para evitar problemas respiratorios.

Gómez, G. y Ramírez, D. (2008), señala que normalmente se utilizan 2 tipos de concentrados, uno para los reproductores y otros para la engorda. El conejo prefiere comer durante la noche, existe un mayor consumo en invierno y un menor consumo en verano.

Para <http://www.fao.org>. (2009), indica que al utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los conejos. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 12 por ciento y el máximo 20 por ciento. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C.

3. Requerimientos nutritivos

Bremes, A. et al. (1977), manifiesta que como otros animales domésticos, el conejo tiene necesidad de una ración equilibrada que le aporte los nutrientes necesarios para el mantenimiento de su cuerpo, el crecimiento y la reproducción. Estos nutrientes son los carbohidratos, las grasas, la proteína, las vitaminas, los minerales y el agua.

Los conocimientos actuales sobre los requerimientos nutritivos del conejo se basan en estudios sobre el animal en crecimiento, siendo muchos de estos conocimientos fragmentarios. La diversidad de condiciones (raza, edad, periodo experimental, etc.) en las que se ha basado la experimentación realizada nos obliga a tomar con cautela las normas propuestas antes de generalizar las mismas.

Gonzales, M. (2006), menciona que las enfermedades, modifican substancialmente sus necesidades nutricionales, el solo hecho de mantenerse con vida o saludables.

A continuación se detalla los requerimientos nutricionales para cada etapa de los conejos en el (cuadro 6).

Cuadro 6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS.

Nutrientes	Crecimiento-Engorde
Proteína bruta, (%)	16-18
Fibra bruta, (%)	8-15
E. Metabolizable, (Kcal/Kg)	2.600– 2.800
Grasa, %	3-5
Lisina, %	0,75
Metionina, %	0,55
Cistina, %	0,55
Calcio, %	0,80-1,0
Fósforo total, %	0,8-1,20
Sodio, %	0,30-0,35

Fuente: González, M. (2006).

Santa, O. (2012), expresa que para que una alimentación cumpla a cabalidad su función, esto es que le sirva al animal para su supervivencia y para la producción en todas las etapas, es necesario suministrar en cantidades suficientes según el animal, que contenga unos elementos fundamentales que cumplen aquellas funciones.

a. Necesidades de energía

González, M. (2006), indica que en principio, el conejo come para satisfacer sus necesidades de energía, lo que significa que, al igual que en otras especies no rumiantes, el conejo ajusta su consumo diario según el nivel energético de la ración suministrada. Aunque, este ajuste del consumo al nivel de energía de la dieta no es tan perfecto como parece, ya que existen diferentes interacciones con la fibra, la proteína, etc. Las necesidades energéticas del conejo no se han establecido con precisión, sin embargo en 2500 Kcal/ED (Energía Digestible), es el mínimo requerido para favorecer un rápido crecimiento, gestación y lactación, mientras que para mantenimiento, es del orden de las 2100 Kcal/ED.

Con relativa poca diferencia, estos son también los niveles de energía que recomiendan otros investigadores. Se exceptúan únicamente los machos reproductores, para los cuales, si bien no se conocen exactamente sus necesidades energéticas, se recomiendan unos niveles en la dieta del orden de 2100 a 2200 Kcal/ED, para la reproducción, como se indica en el (cuadro 7).

Cuadro 7. NECESIDADES DE ENERGÍA DEL CONEJO.

Energía según estado	Kcal. ED/Kg.	Observación
Fisiológico	Alimento	
Mantenimiento	2,000 a 2,600	Son las necesidades para llevar a cabo los procesos vitales diarios.
Crecimiento	2,600 a 2,800	Estas necesidades varían según el peso y la velocidad de crecimiento de los animales.

Fuente: Sánchez, C. (2002).

b. Necesidades de proteína y aminoácidos

Rodríguez, H. (1999), menciona que las proteínas, son componentes fundamentales de los tejidos, son el componente mayor del tejido muscular, membranas celulares, de ciertas hormonas y de todas las enzimas. Las proteínas se componen de unidades básicas llamadas aminoácidos, donde la lisina y metionina son los que tienden a ser deficientes en la dieta de los conejos. Las proteínas en el conejo son digeridas primordialmente en el intestino delgado por enzimas. A diferencia de otros animales no rumiantes, los conejos digieren muy eficientemente la proteína proveniente de forrajes. Debido a la cecotrofia el alimento pasa más de una vez por el conducto digestivo, por lo que ocurre una mayor digestión y extracción de proteína de los forrajes.

Gonzales, M. (2006), indica que aunque no existe un total acuerdo entre investigadores del requerimiento de proteína en conejos, las tendencias andan alrededor de 12 a 18 % en todas las etapas y es muy importante que el contenido en proteína esté relacionado con el contenido energético de los alimentos.

Las necesidades de proteína en conejos van en función de la edad fisiológica según como indica en el (cuadro 8).

Cuadro 8. NIVELES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE PROTEÍNA CRUDA (%), EN LA DIETA, SEGÚN SU CONTENIDO EN ENERGÍA DIGESTIBLE (Kcal/Kg).

DIETAS	Engorde	
	Proteína Cruda (%)	Proteína Cruda (%)
Energía D. (Kcal/Kg)	Mínimo	Máximo
2300	13,5	14,5
2400	14,1	15,3
2500	14,7	16,0
2600	15,3	16,6
2700	15,9	17,2
2800	16,5	18,0

Fuente: Gonzales, M. (2006).

c. Necesidades de fibra

De Blas, J. et al. (2002), mencionan que el conejo no utiliza la fibra tan eficientemente como otras especies, como antes se creía. Sin embargo, esto no quiere decir que el conejo no tenga necesidades específicas en fibra para conseguir un crecimiento óptimo. La cantidad de FC que, por término medio deben contener los alimentos para conejos, oscila entre 12 – 15 %, aunque llega hasta el 20 % en alimentos destinados a conejas vacías y machos, y se reduce al 10 % o menos en alimentos para animales en crecimiento y engorda.

González, M. (2006), indica por último, la deficiencia de fibra en las raciones se manifiesta frecuentemente por fenómenos de “pica” o tricofagia, caracterizada en esta especie, por comerse su propio pelo o el de sus compañeros, el mismo que es mencionando en el (cuadro 9).

Cuadro 9. COMPORTAMIENTO DIGESTIVO DEL CONEJO SEGÚN LOS NIVELES DE PROTEÍNA Y FIBRA DE LA RACIÓN.

Proteína Cruda (%)	Fibra Cruda (%)	Comportamiento Digestivo
<16	<12	Peligro de diarrea
16-18	12-15	Normalidad digestiva, crecimiento normal
>18	12-15	Peligro de diarreas
>18	<12	Diarrea habitual

Fuente: Gonzales, M. (2006).

d. Necesidades de grasa

González, M. (2006), indica que al igual que la PC, FC, etc, las necesidades de grasa no están bien estudiadas y los diversos autores dan cifras diferentes. No obstante, la mayoría de los trabajos al respecto, indican que la cantidad de grasa de la ración puede oscilar entre 2 y 5 %. Se considera conveniente superar esta cifra, ya que, como es sabido, las grasas tienden fácilmente a oxidarse, produciéndose su enranciamiento que, aparte de dar mal sabor a los alimentos, puede originar alteraciones en la nutrición. La mayor parte de la grasa contenida en todo tipo de alimentos para conejos es de origen vegetal. Únicamente en algunas ocasiones se incorpora algo de grasa animal (a niveles de 0,5 %), para mejorar la granulación, llegando en tales casos hasta un 3 % o incluso hasta un 4 % de grasa total. Teniendo en cuenta que una elevación en la cantidad de grasa adicionada a un alimento origina un aumento de su valor energético y en consecuencia, una notable disminución en el consumo, deben tenerse presente que simultáneamente deberá incrementarse el nivel de otros nutrientes para evitar un descenso en la productividad.

e. Necesidades de vitaminas

De Blas, J. et al. (2002), mencionan que la vitaminas son necesarias en

pequeñísimas cantidades y participan en el metabolismo del animal, y su deficiencia en la dieta produce trastornos serios y en algunos casos la muerte. Aunque en la mayoría de los casos las necesidades vitamínicas del conejo no están bien definidas, por lo que se aportan con un amplio rango de seguridad a fin de garantizar una productividad óptima.

Silva, A. (2006), indica que los conejos adultos sintetizan en su intestino, como consecuencia de las fermentaciones microbianas, vitamina C y varias del Complejo B, las cuales se aprovechan para cubrir sus necesidades mediante la cecotrofia. Por tanto, en conejos adultos no es común que se produzcan carencias en estas vitaminas. No sucede lo mismo con los gazapos lactantes, ya que la cecotrofia se inicia a partir de la tercera semana de edad y por consiguiente, los alimentos destinados a estos animales deben aportar dichas vitaminas.

f. Necesidades de minerales

González, M. (2006), expresa las necesidades de elementos minerales en el conejo son altas. En ciertas fases estas necesidades se agudizan y en algunas ocasiones, se ponen de manifiesto por una alteración del comportamiento. Por ejemplo, las conejas en lactación que no reciben suficiente sal (NaCl), se comen a sus crías. Por lo que al formular raciones se deberá incorporar premezclas minerales y vitamínicas con el fin de ponerlas a disposición de los animales.

Santa, O. (2012), cita que los minerales generalmente se encuentra en el alimento en forma de una sal, se les llama también ceniza, porque son el producto sobrante después de quemar el alimento. Las funciones de los minerales en el organismo son: intervenir en la formación de la sangre de los huesos, dientes en la reproducción, lactancia y crecimiento. Existen dos grupos de minerales que necesita el conejo, la diferencia radica en la cantidad necesaria y la presencia en el alimento. Estos 2 grupos minerales son los macronutrientes en mayor proporción y los micronutrientes en menor proporción.

g. Necesidades de agua

De Blas, J. et al. (2002), citan que las necesidades de agua van a variar en función de la temperatura del agua y del ambiente, de la edad y raza del animal y del tipo de alimento recibido, especialmente en los adultos.

Silva, A. (2006), reporta que el agua es considerada normalmente como un nutriente más, aunque sus funciones y propiedades son completamente diferentes de los otros alimentos. El agua es el principal componente del cuerpo del conejo con un 70 % de la masa corporal. Debido a las numerosas funciones y siendo el mayor componente del cuerpo, el agua es cuantitativamente el alimento más importante. Los conejos pueden morir más rápidamente cuando se les priva de agua que cuando se les quita el alimento.

Santa, O. (2012), indica que el agua en la alimentación de conejos desempeña un papel esencial. Aunque el agua no es un elemento nutritivo, es muy importante, porque si hay deficiente en el suministro se presenta canibalismo, pérdida de peso, poco consumo de alimento, suspensión de secreción láctea, mortalidad, abandono de gazapos. El agua interviene en la masticación, deglución, digestión, asimilación y fijación de los nutrientes en las distintas partes, regula la temperatura corporal y elimina material de desecho. El consumo de agua depende del clima, temperatura, edad de los animales, estado de los animales, dieta, presentación del alimento, el mismo que es mencionando en el (cuadro 10).

Cuadro 10. NECESIDADES DE AGUA (litros/día).

TIPO DE ANIMAL	NECESIDAD
Hembras vacías y recién montadas	0.28
Machos adultos	0.28
Hembras gestantes	0.57
Hembras de cría, post-destete	0.60
Hembras lactantes	2.30

Fuente: Santa, O. (2012).

4. Formulación de raciones

Cheeke, P. (1997), aduce que en la formulación de raciones para ganado, el objetivo debe ser preparar piensos que cubran las necesidades nutritivas de los animales y proporcionen el máximo beneficio económico al ganadero. Las raciones que cubren las necesidades sin que presenten deficiencias nutritivas o excesos marcados, se denominan raciones equilibradas. Para formular raciones, se precisan los datos siguientes: (1) necesidades nutritivas de los animales en cuestión; (2) composición nutritiva de los alimentos disponibles; (3) utilización de los nutrientes de los alimentos; (4) características no nutritivas de los alimentos y (5) precio de los alimentos disponibles.

5. Problemas en la formulación de raciones para conejos

Cheeke, P. (1997), indica que en comparación con otros animales, los conejos son melindrosos respecto a su alimentación. A veces se reúsan a consumir una nueva partida de pienso o tirar grandes cantidades de los comederos, sin causa aparente. Evidentemente los animales pueden detectar alguna anomalía en el pienso, que las personas no pueden conocer. En las raciones comerciales para conejos, no suelen darse deficiencias nutritivas claras.

E. INVESTIGACIONES CON MANÍ FORRAJERO

Nieves, D. et al. (1996), evaluaron la inclusión de diferentes niveles (10, 20, 30,40 %) de maní forrajero en dietas para conejos de engorde, la respuesta animal indicó que la ganancia diaria de peso de los animales que consumieron dieta con inclusión de 30 % fue similar a la que consumieron la dieta comercial, el mismo autor afirma que el cultivo ingresó como alimento para ganado bovino y debido a su alto contenido proteico, se ensayó en alimentación avícola, con resultados altamente positivos; la importancia radica en que baja los costos de alimentación y mejora los índices de producción, y presenta como características sobresalientes, el ser resistentes al pastoreo, a la sequía, se da en la sombra y por ser una leguminosa perenne (fijadora de nitrógeno), la tecnología consiste en utilizar el maní ya sea en corte o pastoreo para mejorar la alimentación actual,

también disminuye costos de producción y aumenta los ingresos del productor, la tecnología beneficia a la mayoría de familias rurales, uso de mano de obra familiar, mejora la fertilidad del suelo, protege el suelo de la erosión.

Nieves, D., et al. (1997), manifiestan los estudios en la evaluación del uso de *Arachis pintoï* y *Pennisetum purpureum* fresco en combinación o no con alimento comercial de Conejos de engorde; el suministro de *Arachis pintoï* y *Pennisetum purpureum* fresco en combinación o no con el alimento comercial produjo resultados positivos en la respuesta animal y en términos económicos.

Nieves, D. et al. (1997), reporta que los conejos que consumieron las dietas no granuladas que contenían las materias primas no convencionales consideradas en esta experiencia, mostraron resultados similares en el consumo de alimento con respecto a la comercial, pero presentaron menor ganancia diaria de peso y conversión de alimento. Sin embargo la relación beneficio costo fue favorable para las dietas en forma de harina. Estos resultados demuestran que el uso de estas materias primas no convencionales (harina de lombriz, fríjol chino, leucaena, *Arachis pintoï*) en niveles elevados en mezclas dietéticas y la suplementación con naranjillo fresco, representa una alternativa para abaratar los costos de alimentación en la producción de conejos en condiciones tropicales.

Nieves, D. et al. (1997), indica que la superioridad observada en los conejos alimentados con concentrado comercial, se debió posiblemente a una mejor calidad nutricional. Sin embargo, la Ganancia de peso diaria (GDP), para los conejos que consumieron las dietas en forma de harina fue satisfactoria si se considera que éstas fueron de bajo costo.

Silva, K. (2002), evaluó la preferencia con dos niveles de *Leucaena leucocephala* y *Arachis pintoï* sobre conejos destetados y encontró que hubo mayor preferencia en la dieta con inclusión de 30 y 40 % de leucaena.

Nieves, D. et al. (2005), indican que sobre este tema, en experiencias de cafeterías con dietas en forma de harina para conejos de engorde, se encontró

que el follaje de *Leucaena leucocephala* tuvo mejor aceptación que *Arachis pintoi* en niveles de 30 y 40 %.

Según <https://www.engormix.com/MA-cunicultura/articulos/evaluacion-rationes-htm>. (2009), recomienda utilizar la inclusión de la mezcla de maní forrajero, bledo y pasto estrella, como alternativa de alimentación para el pequeño y mediano productor, ya que es un alimento natural gustosos y que es consumido por los conejos.

1. Investigaciones con maní forrajero (*Arachis pintoi*) en otras especies animales

a. Aves

CENTA. (2004), manifiesta que el cultivo del maní forrajero (*Arachis pintoi*) se ha ensayado en la producción avícola, con resultados altamente positivos; la importancia radica en que baja los costos de alimentación y mejora los índices de producción, presentando como características sobresalientes, el ser resistente al pastoreo, y la sequía, se da en la sombra y es fijadora de nitrógeno por ser una leguminosa perenne. La forma de uso consiste en utilizar el *Arachis* ya sea encorte o pastoreo para mejorar la alimentación actual de aves que se basa en maíz, sorgo, desperdicios de la casa, desperdicios agrícolas, frutas y otros. Este cultivo brinda las siguientes ventajas:

- Por su consumo directo en pastoreo, reduce los costos.
- Mejora la producción de carne y huevos.
- Mejora la pigmentación de la carne y la yema del huevo.

b. Bovinos

Nieves, D. (2005), indica que el maní forrajero es usado como alimento para ganado Bovino, debido a que presenta características sobresalientes, como resistencia a pastoreo y a la sequía, se cultiva en sombra y por ser una leguminosa perenne es fijadora de nitrógeno (N). Debido a su alto contenido

proteico, su empleo puede bajar los costos de alimentación en conejo y mantener los índices de producción, las opciones de uso consiste en corte para suministro en forma fresca y su incorporación en dietas balanceadas.

INIFAP. (2010), manifiesta que usando el maní forrajero como banco de proteína se logra una mejora en la condición física de los animales, cuando se consume en una forma rutinaria, en las vacas de reciente parto se manifiesta una recuperación del peso corporal, un incremento de 12 a 18 % en la producción de leche por lactancia, un intervalo de reinicio en los ciclos estrales de 50 a 75 días en promedio; como beneficios indirectos se tiene un incremento en la carga animal por hectárea, la disponibilidad de más forraje en cantidad y calidad sobre todo, por el hábito de crecimiento del *Arachis pinto*, se contraresta el daño al suelo por efecto del pastoreo ya que se presenta un ligero incremento en la fertilidad del suelo. Además en ganadería de carne se logra incrementos del 14 a 18 %, en la producción mediante el uso del maní forrajero como banco de proteína.

c. Cerdos

Pico, F. (2010), manifiesta que a medida los niveles de harina de *Arachis pinto* se incrementan en la dieta de cerdos castrados Landrace-York en la etapa de crecimiento-engorde, el aprovechamiento de la dieta y la palatabilidad disminuyen, debido al contenido de la fibra en el maní, recomendando el uso del 5 %, ya que con este nivel se obtuvieron los mejores índices productivos al final de la investigación, que los otros niveles (10 y 15 %).

d. Cuyes

Alcivar, J. (2012), reporta que con el 20 % de harina de maní forrajero en la dieta de los cuyes, se alcanzó un mejor incremento de peso superior con 586,13g, debido a que fue apreciado de una mejor manera por los cobayos, a comparación de los niveles de 10 y 30 %. El mayor rendimiento a la canal se obtuvo con el 10% de harina de maní forrajero alcanzando un valor de 72,17 %. Además se, logró obtener un mayor beneficio económico, con el 20 % de harina de maní forrajero, alcanzando un valor de \$ 57.21, con una relación B/C de 0,38.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo la Granja de Especies Menores “GUASLAN” del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, que está ubicada en el kilómetro 6 de la vía Riobamba-Macas de la Parroquia San Luis, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo y cuyas condiciones meteorológicas de la zona son las siguientes y se detallan en el (cuadro 11).

Cuadro 11. CONDICIONES METEREOLÓGICAS DE LA ZONA.

PARÁMETROS	VALORES
Temperatura, °C	13,8
Precipitación, mm/año	700
Velocidad del viento, (m/s)	1,5
Humedad atmosférica, %	69,0
Altura, m.s.n.m	2850

Fuente: Estación Meteorológica Guaslán. (2014).

La duración de la investigación fue de 120 días, distribuidos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva; además constó de la selección y adaptación de los animales al consumo de las diferentes dietas nutricionales, análisis bromatológico del alimento y el análisis de los resultados obtenidos.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 48 conejos machos de 60 días de edad, con un peso promedio de 1477 g, los mismos que fueron 24 de la raza Neozelandés y 24 de la raza Californiano.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para el presente trabajo investigativo se utilizaron los siguientes materiales, equipos e instalaciones entre los que tenemos:

1. Materiales

- 48 jaulas de 0,6 x 0,6 x 0.60 m (1 animal por jaula).
- 48 comederos de tolva para la alfalfa.
- 48 comederos y bebederos.
- Registro para el control productivo.
- Bomba de mochila.
- Tatuadora.
- Tinta china.
- Tarjeteros metálicos.
- Jeringuillas.
- Botas.
- Overol.
- Guantes de Caucho.

2. Equipos

- Equipo para limpieza y desinfección.
- Equipos veterinarios.
- Cámara fotográfica.
- Computadora e impresora.
- Balanza.

3. Instalaciones

- Se utilizaron las instalaciones del Programa de Especies Menores, Sección Cunicultura de la Granja y Centro de Capacitación Guaslán, donde los animales fueron alojados en jaulas de 0,6 x 0,6 x 0.60 m (1 animal por jaula).

4. Insumos

- Balanceado.
- Alfalfa.
- Harina de maní forrajero.
- Desparasitante.
- Antibióticos.
- Vitaminas.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se estudió el efecto de la utilización de 3 niveles de Harina de *Arachis pinto* (10, 20 y 30 %), para ser comparado con un tratamiento testigo bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio, donde el factor A son los niveles de Harina de maní forrajero y el factor B es la raza de los animales, con 6 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de 1 animal, es decir se usaron 12 animales de las razas Neozelandés y Californiano (6 por cada raza) para cada uno de los tratamientos. El modelo lineal aditivo fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha_i * \beta_j) + \epsilon_{ijk}$$

Donde

Y_{ijk} = Valor del parámetro en determinación

μ = Valor de la media general

α_i = Efecto del factor A (niveles de harina de maní forrajero).

β_j = Efecto del factor B (raza del animal).

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental

1. Esquema del experimento

El esquema del experimento de los conejos alimentados con harina de maní forrajero en el balanceado, se dan a conocer en el siguiente (cuadro 12).

Cuadro 12. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	RAZA	COD.	REPETIC.	TUE*	REP/TRAT
0 % Harina de	Neozelandés	T0N	6	1	6
Maní forrajero.	Californiano	T0C	6	1	6
10 % Harina de	Neozelandés	T10N	6	1	6
Maní forrajero.	Californiano	T10C	6	1	6
20 % Harina de	Neozelandés	T20N	6	1	6
Maní forrajero.	Californiano	T20C	6	1	6
30 % Harina de	Neozelandés	T30N	6	1	6
Maní forrajero.	Californiano	T30C	6	1	6
TOTAL					48

TUE: Tamaño de la Unidad Experimental

2. Composición de las raciones experimentales

A continuación se detalla la composición de las raciones en el (cuadro 13).

Cuadro 13. COMPOSICIÓN DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES.

INGREDIENTES, (100 KG).	NIVELES DE HARINA DE MANÍ FORRAJERO			
Harina de Maní Forrajero	0,00	10,00	20,00	30,00
Maíz Amarillo	39,00	34,70	28,50	22,20
Afrecho de trigo	31,00	31,00	31,00	31,00
Polvillo de Arroz	13,00	9,00	7,00	5,00
Torta de soya	14,00	12,30	10,50	8,80
Carbonato de Calcio	1,00	1,00	1,00	1,00
Difosfato de Calcio	0,60	0,60	0,60	0,60
Premezcla	0,40	0,40	0,40	0,40
Sal Yodada	0,60	0,60	0,60	0,60
Promotor de crecimiento	0,012	0,012	0,012	0,012
Antimicóticos	0,10	0,10	0,10	0,10
Coccidiostatos	0,05	0,05	0,05	0,05
Metionina	0,02	0,02	0,02	0,02
Secuestrantes	0,20	0,20	0,20	0,20
TOTAL, Kg	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Planta de Balanceados Guaslan. (2015).

3. Análisis Calculados y Requerimientos

A continuación se detalla los análisis y los requerimientos en el (cuadro 14).

Cuadro 14. ANALISIS CALCULADOS DE LAS RACIONES EXPERIMENTALES SEGÚN REQUERIMIENTOS.

Nutrientes	Unidades	Requeri- mientos.	Aporte de la dieta (0%)	Aporte de la dieta (10%)	Aporte de la dieta (20%)	Aporte de la dieta (30%)
Proteína cruda	%	14–18	15,65	15,64	15,63	15,66
Grasa	%	3-5	4,24	3,85	3,64	3,43
Fibra cruda	%	8-15	5,73	8,33	10,95	13,57
Energía	Kcal	2600-2800	2791,7	2796,78	2796,33	2795,40
Calcio	%	0,6 – 1	0,59	0,66	0,74	0,81
Fosforo	%	0,3 - 0,5	0,25	0,24	0,23	0,22

Fuente: Planta de Balanceados Guaslan. (2015).
Requerimientos citados por Pinta, E. (2012).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables a ser consideradas en la investigación fueron las siguientes:

- Peso Inicial, Kg.
- Peso Final, Kg.
- Ganancia de Peso, Kg.
- Consumo de Forraje, Kg MS.
- Consumo de Balanceado, Kg MS.
- Consumo total de Alimento, Kg MS.
- Conversión Alimenticia.
- Peso a la Canal, Kg.
- Rendimiento a la Canal, %.
- Mortalidad, No.
- Beneficio/costo, \$.

- Análisis Bromatológico de la Harina de Maní Forrajero.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron sometidos a los siguientes análisis:

- Análisis de la Varianza.
- Análisis de Regresión y Correlación.
- Separación de Medias de los tratamientos mediante la utilización de la prueba de Tukey, al 0.05 y 0.01 % de significancia.

1. Esquema del ADEVA

A continuación se detalla el esquema del ADEVA en el (cuadro 15).

Cuadro 15. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	47
Factor A	3
Factor B	1
Interacción (AxB)	3
Error	40

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del Experimento.

a. De campo.

Las actividades que se realizaron en el desarrollo de la presente investigación realizada se indican a continuación.

- Obtención de la harina de maní forrajero.
- Análisis bromatológico de la harina de maní forrajero.
- Preparación del alimento balanceado de acuerdo al requerimiento de los conejos.
- Adecuación de los materiales e instalaciones de la granja Guaslán.
- Destete, tatuado y registro de 48 conejos de sexo macho, de los cuales 24 fueron de la raza neozelandés y 24 de la raza californiano, los mismos que se utilizaron en la investigación, desde la fase desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.
- Se los alojó en jaulas de 0.60 x 0.60 x 0.60 m; a cada animal por jaula con su respectivo comedero de tolva para la alfalfa, comedero de cemento para el balanceado y su bebedero de vasija.
- Adaptación de los animales a sus respectivas instalaciones (jaulas).
- Selección de los 48 animales destetados, bajo un sorteo al Azar y ubicados en cada jaula para su correspondiente tratamiento.
- Inicio del trabajo experimental, con los animales ya ubicados donde se empezó a dar la dieta experimental, que fueron pesados de forma exacta utilizando una balanza analítica, durante 120 días.
- Se suministró diariamente en la mañana forraje de alfalfa, en una ración de 500 gramos respectivamente.
- Se suministró el balanceado en la mañana en una cantidad de 50 g/animal/día, y así cubrir los requerimientos nutricionales, conjuntamente con la alfalfa.
- El suministro de agua fue a voluntad.
- Para el registro y control del peso de los animales, se pesó cada semana, a partir del inicio del trabajo investigativo, es decir desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva de los animales.

2. Programa Sanitario

- Limpieza y desinfección general de la granja, sección Cunícola.
- Antes del ingreso de los animales a las jaulas se realizó limpiezas y desinfecciones, además de los comederos y bebederos, para evitar cualquier propagación de microorganismos que atenten contra la salud de los animales.

- Desparasitación y vitaminización de los animales al inicio y al intermedio del trabajo investigativo. La desparasitación se realizó con piperazina. Además se usó sulfas (sulfavit), para el tratamiento de coccidias, salmonelosis. Estos son medicamentos en polvo los cuales se suministraron en el balanceado.
- Se realizó la limpieza periódicamente de los pisos de las jaulas cada 30 días, con la finalidad de mantener pisos de las jaulas limpios y secos. Esto evito problemas de sarna.

H. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

1. Obtención de la harina de maní forrajero

Se trajo cortado el maní forrajero de la región Amazónica, a la planta de Balanceados de Guaslán, donde se secó y luego se realizó la molienda y así se obtuvo la harina de maní forrajero.

2. Análisis bromatológico de la harina de maní forrajero

Para el análisis de la harina de maní forrajero se usó una muestra representativa (600 gramos), donde se envió al laboratorio de análisis bromatológico de la Espoch (CESTTA), para determinar su composición bromatológica.

3. Elaboración del balanceado

Se elaboró los diferentes balanceados en estudio la planta de balanceados Guaslán.

4. Mediciones experimentales

a. Peso Inicial y final, (Kg).

Para obtener los pesos de los animales de cada una de las unidades experimentales se utilizó una balanza la cual marcó el respectivo peso, los

mismos que fueron registrados en una tabla de resultados para una posterior evaluación.

b. Ganancia de peso, (Kg)

La ganancia de peso se obtuvo por diferencia para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

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

c. Consumo de alimento, (Kg)

El consumo de alimento se obtuvo por diferencia de pesos, en la cual se pesó la cantidad de alimento ofrecido, de la misma manera se pesó la cantidad de alimento no consumido (residuo).

$$CA = \text{Alimento ofrecido} - \text{Desperdicio. Dónde: CA: Consumo de alimento real.}$$

d. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia es la relación que existe entre el consumo de alimento suministrado a los animales y la ganancia de peso, la cual se representa en la siguiente fórmula:

$$CAI = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

e. Peso a la Canal, (Kg) y Rendimiento a la Canal, (%)

Se sacrificó a 2 animales por tratamiento, y se determinó el rendimiento a la canal. Se pesó el peso de la canal por medio de una balanza.

f. Mortalidad, (No)

La mortalidad de los animales se obtuvo mediante la relación que existió entre los animales muertos sobre el total de los animales vivos multiplicado por cien, que se presenta en la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Animales muertos} * 100}{\# \text{ De animales vivos}}$$

g. Relación Beneficio/Costo, (\$)

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante relación de los ingresos totales para los egresos totales realizados en cada una de las unidades experimentales, determinándose por cada dólar gastado.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Ingreso totales \$}}{\text{Egresos Totales \$}}$$

5. Crianza de los conejos

a. Adecuación de las instalaciones

Se adecuó las jaulas según el uso, además del lugar de la investigación.

b. Limpieza del local y sanidad de los animales

Se realizó limpiezas periódicas del local con desinfectantes adecuados y la desparasitación con piperazina en una planificación ya establecida.

c. Obtención de conejos destetados

Se seleccionó mediante el sexaje y así se obtuvo conejos machos destetados de 2 meses de edad con pesos promedios de 1477 gramos.

d. Alimentación de los animales

Se suministró diariamente una cantidad de 50 gramos de balanceado, por animal por 120 días, que duro el trabajo investigativo. El forraje de alfalfa se suministró una cantidad diaria de 500 gramos por animal durante los 120 días.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HARINA

El análisis bromatológico de la harina de maní forrajero (*Arachis pintoi*), se detalla en el (cuadro 16).

Cuadro 16. ANALISIS BROMATOLOGICO DE LA HARINA DE MANÍ FORRAJERO.

VARIABLE	HNA. MANÍ FORRAJERO
Humedad, %	12,41
Materia seca, %	87,59
Proteína, %	15,58
Fibra, %	30,02
Grasa, %	2,56
Cenizas, %	6,97

Fuente: Laboratorio CESTTA. (2015).

1. Humedad, (%)

Al analizar el bromatológico reportado por el laboratorio CESTTA, manifiesta que la harina de maní forrajero contienen un porcentaje de 12,41 %, a lo que podemos mencionar que Burés, S. (2004), indica que el porcentaje alto de humedad reduce el porcentaje de materia seca de la materia prima, disminuyendo así su valor nutritivo, afectando el consumo de materia seca por los animales.

Datos que al ser comparados con los reportados por el Laboratorio Nutrición Animal y Bromatología. FCP.ESPOCH. (2007), alcanza su porcentaje de humedad del 11,04; dato inferior al reportado en la presente investigación; quizás esto se deba al estado fenológico que se cultivó el maní forrajero.

2. Materia seca, (%)

En cuanto al contenido de materia seca se puede detallar que reporta un valor alto de 87,59% en la harina de maní forrajero; es así que se menciona <http://pastosypraderasuis.blogspot.com.definiciondemateriaseca.html>. (2014), que el porcentaje de materia seca se refiere a la cantidad de alimento menos el agua contenida en dicho alimento, en otras palabras, si una muestra de alimento "X" se somete a un calor moderado (típicamente 65°C por 48 horas) de tal modo que toda el agua se evapore, lo que queda es la porción de materia seca de ese alimento.

El Laboratorio Nutrición Animal y Bromatología. FCP.ESPOCH. (2007), reporta un contenido de materia seca en la harina de maní forrajero de 88,96 %, similar al reportado en la presente investigación.

3. Proteína, (%)

En cuanto a la variable porcentaje de proteína, los análisis bromatológicos de la harina de maní forrajero se logra un promedio de 15,58 %; Schwarzer, D. (2005), que las proteínas son moléculas esenciales para el cuerpo en el crecimiento y el mantenimiento de los tejidos del mismo, como los músculos, la piel, el pelo, las uñas, los órganos internos y hasta la sangre; así como para la formación de hormonas como la testosterona y las enzimas, sustancias esenciales para realizar las funciones vitales más básicas como la creación de anticuerpos que protegen al organismo.

Mientras que los laboratorios de la Facultad de Ciencias Pecuarias. (2007), registra un porcentaje de proteína de 17,65 %; superando a los de la presente investigación quizás esto se deba al estado fenológico de la planta y el tipo de tratamiento que se realizó.

4. Fibra, (%)

CESTTA informa que el contenido de fibra en la harina de maní forrajero, en el

análisis de proximal, alcanza un porcentaje de 30,02; Meléndez, G. (2003), quien señala que el agregado de fertilizantes al suelo modifica la composición química de los forrajes y es necesario conocer cuál es el más apropiado de acuerdo a las necesidades del suelo o planta.

El laboratorio bromatológico, ESPOCH. (2007), señala que en el análisis realizado a la harina de maní forrajero llega a un porcentaje de fibra de 29,17; similar a los de la presente investigación.

5. Grasa, (%)

El análisis bromatológico de la harina de maní forrajero utilizado en la presente investigación arrojó un valor de 2,56 %, a lo que sustenta Mazzei, E. (2002), que las grasas son también combustibles, como los hidratos de carbono, pero mucho más poderosos. Nos protegen del frío y nos dan energía para que nuestro organismo funcione. Ayudan a transportar y absorber las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y a incorporar los ácidos grasos esenciales que no producimos. Son una fuente concentrada de calor y energía a la que el cuerpo recurre cuando lo necesita.

Dato similar al reportado por los del Laboratorio Bromatológico. ESPOCH. (2007), que en la harina de maní forrajero alcanza un contenido de grasa de 2,16 %.

6. Cenizas, (%)

El contenido de cenizas de la harina de maní forrajero fue de 6,97 %, a lo que Meléndez, G. (2003), indica que las plantas cultivadas en distintos suelos tratan de conservar en proporción determinada, sus elementos, aquel influye preponderantemente en su composición química. Suelos ricos en Ca, P, K, N, etc., nos darán forrajes ricos en estos elementos y viceversa; lo que se ha demostrado mediante análisis de una especie forrajera.

Mientras que los laboratorios de la facultad de ciencias pecuarias, ESPOCH. (2007), según los análisis bromatológicos arroja un valor de 6,03 %, similar a los

de la presente investigación.

B. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS

La evaluación del comportamiento biológico de los conejos con los diferentes niveles de harina de maní forrajero, en la etapa de destete al inicio de la vida reproductiva, se detallan a continuación en el (cuadro 17).

1. Peso inicial. (Kg)

Al respecto de la variable peso inicial kg, los conejos mostraron pesos homogéneos, para los tratamientos a evaluarse, con pesos promedios de 1,38 kg; 1,47 kg, 1,53 kg, 1,53 kg para los tratamientos T0 (0 %), T1 (10 %), T2 (20 %) y T3 (30 %), en su orden.

2. Peso final. (Kg)

La variable peso final de los conejos, presentan diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0.01$), encontrándose el mayor peso con 3,41 y 3,35 kg los conejos a los que se les suministró 0 y 30 % de harina de maní forrajero, seguido del peso de los conejos a los que se les suministró 20 y 10 % de harina de maní forrajero, compartiendo significancia entre estos tratamiento y con pesos de 2,88 y 2,96 kg, datos en los cuales nos demuestra que el mayor peso al terminar la etapa de evaluación fue en el tratamiento control y con la utilización del 30 % de harina de maní forrajero.

Hokche, O. et al. (2008), manifiesta que el cultivo de maní forrajero ingresó como alimento de ganado bovino y debido a su alto contenido proteico se ensayó en alimentación avícola, con resultados altamente positivos ya que la utilización de este pasto radica en bajos costos de alimentación y coadyuvan a la mejora de los índices productivos, teniéndose la necesidad de evaluar en las diferentes especies zootécnicas. Además aprovechando sus características sobresalientes, el ser resistentes al pastoreo, a la sequía, se da en la sombra y por ser una leguminosa perenne (fijadora de nitrógeno).

Cuadro 17. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS NEOZELANDESES Y CALIFORNIANOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, AL UTILIZAR DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MANÍ FORRAJER (*Arachis pintoii*).

VARIABLES	NIVELES DE MANÍ FORRAJERO (%)									
	0		10		20		30		E.E	Prob.
Peso inicial, Kg	1,38		1,47		1,53		1,53			
Peso final, Kg	3,41	a	2,88	b	2,96	b	3,35	a	0,06	<0,0001
Ganancia de peso, Kg	2,42	a	2,20	b	2,19	b	2,35	b	0,05	<0,0001
Consumo de Forraje, Kg MS	10,91	a	10,34	a	10,41	a	10,72	a	0,21	0,0694
Consumo de Balanceado , Kg MS	3,11	a	2,47	b	2,66	b	3,16	a	0,09	<0,0001
Consumo total de alimento, Kg MS	14,02	a	12,81	b	13,07	b	13,88	a	0,24	0,0003
Conversión alimenticia	6,95	b	9,22	a	9,31	a	7,67	b	0,30	<0,0001
Peso a la canal, Kg	2,01	a	1,68	b	1,73	b	1,97	a	0,03	<0,0001
Rendimiento a la canal, %	58,93	a	58,21	b	58,71	a	58,74	a	0,08	<0,0001

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Datos que al ser comparados con los reportados por Veloz, D. (2010), al utilizar diferentes niveles de harina de algas logra un peso al inicio de la vida reproductiva de 2,93 kg con la utilización de 8 % de harina de algas; superando a los registrados por Rodríguez, J. (2012), quien investiga a los conejos bajo un alimentación con diferentes niveles de NUPRO (Proteína vegetal), en la alimentación de conejos alcanza pesos de 2,60 kg, al emplear el 3 % de NUPRO; llegando a ser datos inferiores a los de la presente investigación, quizás esto se deba a factores externos como condiciones medioambientales e instalaciones.

Ante esto menciona Holgado, F. (2011), que el *Arachis* mejora la calidad de la dieta de los animales, por su elevado contenido de proteína. Esto estimula el consumo de pasto y mejora las respuestas productivas de los animales.

En cuanto al análisis de regresión para la variable peso final (kg), muestra una línea de tendencia cuadrática en la que se puede observar que inicia con un intercepto de 3,42 kg; mientras que a medida que se elevan los niveles de *Arachis* de 0 al 20 % existe un decremento en el peso de 0,07 kg y al manejar un nivel superior al 20 % existe un aumento en el peso final de 0,002 kg; con un coeficiente de determinación de 60,91 % y un coeficiente de asociación alto de 0,7804. A continuación se detalla en el (gráfico 1).

3. Ganancia de peso, (Kg)

El indicador ganancia de peso, kg, en los conejos, evaluados en la fase del destete al inicio de la vida reproductiva, presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre los tratamientos, la mayor ganancias de peso de 2,42 kg, para el T0 (testigo), seguido por los tratamientos T3, T2 y T1 (10, 20 y 30 % de maní forrajero), con ganancias de pesos de 2,35; 2,20 y 2,19 kg, en su orden.

CITA. (2012), manifiesta que los tallos y hojas son de un gran valor nutricional ya que pose niveles proteicos del 10 % y una digestibilidad del 67 %; mejorándose la asimilación en harinas.

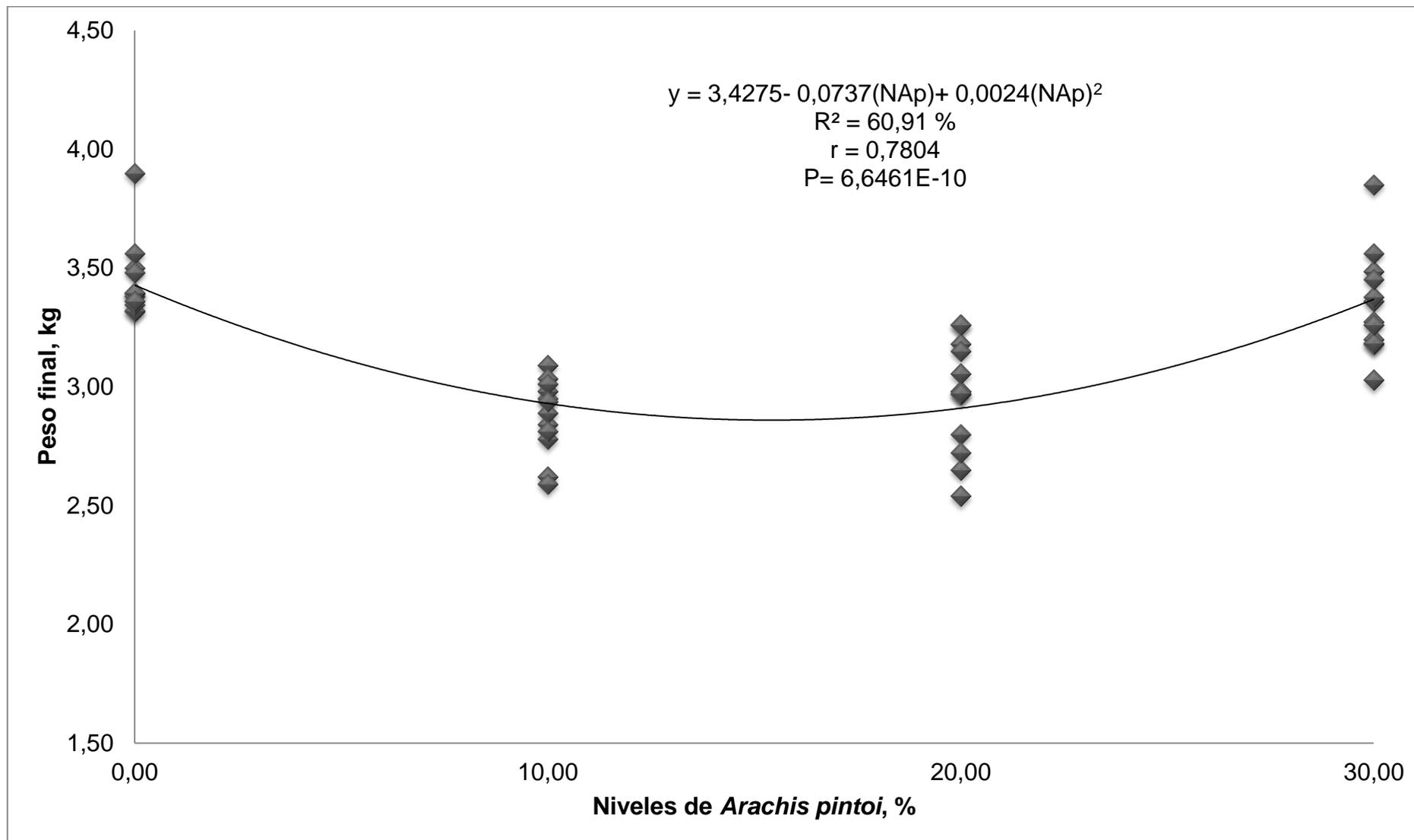


Gráfico 1. Regresión para el peso final (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoj*).

Nieves, D. (2001), al utilizar en las dietas de conejos materias primas no convencionales más la adición de harina de lombriz, obtiene su mayor ganancia de peso en el tratamiento testigo con 1,8 kg, siendo dato inferior a los datos logrados por Nieves, D. (1997), quien estudia a los conejos con diferentes niveles de maní forrajero registra su mejor ganancia de peso al utilizar el 40 % de maní con una ganancia de peso de 2,38 kg; dato similar a los de la presente investigación, demostrando de esta manera que los niveles altos de maní forrajero mejoran los parámetros productivos de los conejos.

En la regresión para la ganancia de peso, en los conejos alimentados con diferentes niveles de *Arachis pintoj*, presentan una línea de tendencia cuadrática altamente significativa ($P < 0,01$), en la cual se observa que al usar niveles de 0 a 20 % de harina de maní, con un descenso en la ganancia de peso de 0,0298 kg; mientras que al utilizar el nivel más alto de 30 % de harina de maní forrajero con un ascenso de 0,0009 kg; con un coeficiente de determinación del 62,2 % y coeficiente alto de asociación de 0,7886. Como se detalla en el (gráfico 2).

4. Consumo de forraje, (kg MS)

Al analizar la variable consumo de forraje por efecto de la utilización de diferentes niveles de harina de maní forrajero en la alimentación de conejos, cuadro 17, no logran diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), determinándose sin embargo que el mayor consumo en esta variable fue de 10,79 kg MS, con el tratamiento T0 (control), los menores consumos de forraje fueron de 10,72 kg MS; 10,41 kg MS y 10,34 kg MS, al utilizar los tratamientos T3 (30 %), T2 (20 %) y T1 (10 %), en su orden. Esto se debe a que los animales se les suministraron una cantidad de forraje controlado.

5. Consumo de balanceado, (Kg MS)

Por efecto de la utilización de diferentes niveles de harina de maní forrajero, en las dietas alimenticias para conejos, se determinaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), en el consumo de Balanceado, mostrando valores de 3,11 kg MS; 3,16 kg MS, para los tratamientos T0 (0%) y T3 (30 %), en

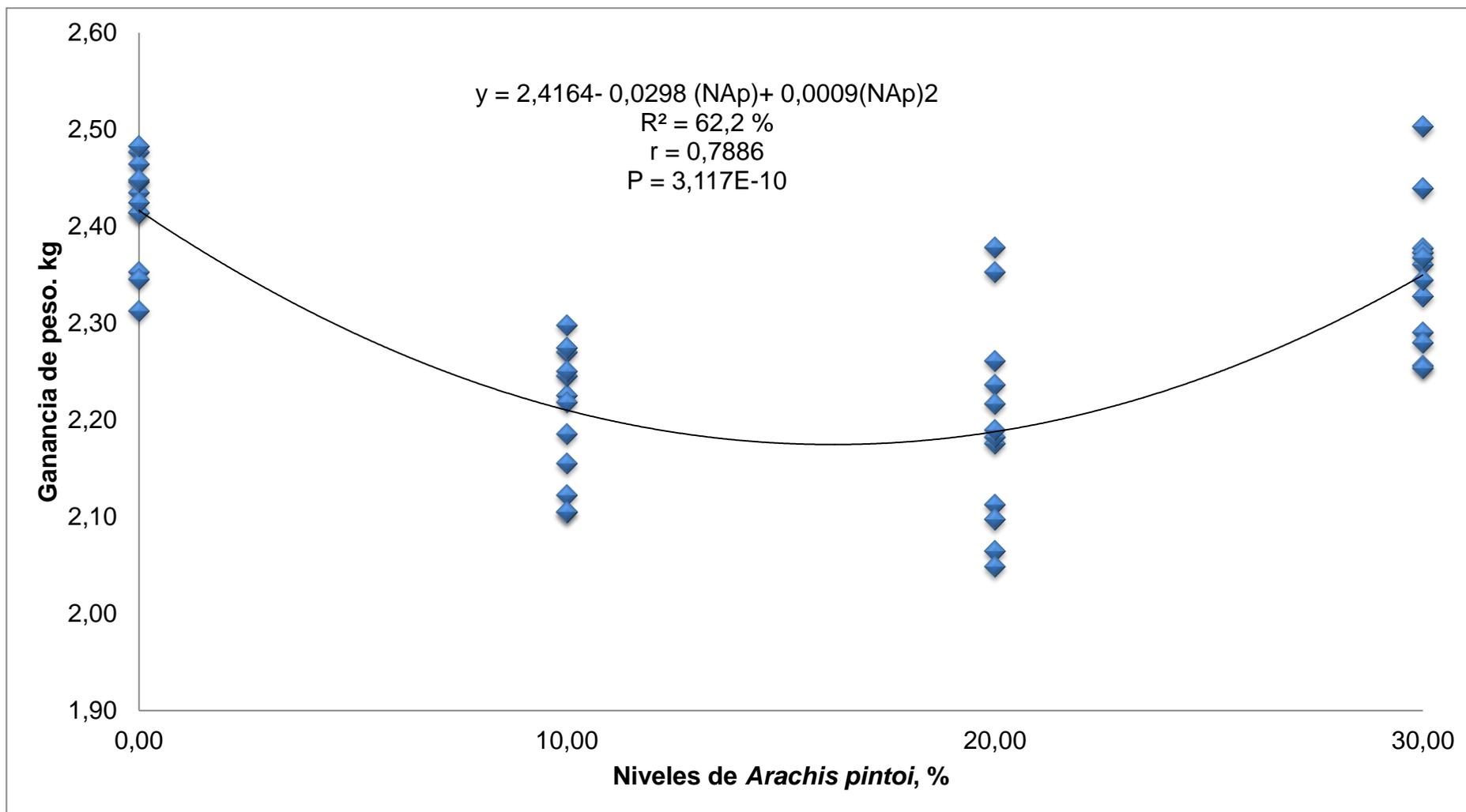


Gráfico 2. Regresión para el ganancia de peso (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoii*).

su orden, siendo el de menor consumo el tratamiento T1 (10 %), con 2,47 Kg MS, seguido del tratamiento T2 (20 %), con 2,66 Kg MS.

A lo que Liñan, G. (2012), que menciona que en la extracción de proteína del maní forrajero, sus aportes nutricionales una de sus ventajas es que al incluir la harina de maní forrajero en dietas hacen que el pienso sea más palatable para los animales.

Datos que al ser comparados con los reportados por Tapia, B. (2012), al alimentar a los conejos en la etapa destete hasta el inicio de la vida reproductiva alimentados con diferentes niveles de torta de algodón rico en proteína y energía consigue un consumo de balanceado de 2,99 kg MS, dato similar al reportado en la presente investigación, mientras que Nieves, D. (1997), quien evalúa conejos con diferentes niveles de harina de maní forrajero registra su mayor consumo de alimento de 3,38 kg con el tratamiento control; quizás este fenómeno se deba que a pesar que el maní forrajero es palatable en un 67 % no supera a la palatabilidad de la soya que es superior a los 82 %.

En cuanto a la regresión para la variable consumo de balanceado, (kg MS), se observa que existen diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), con una línea de tendencia cuadrática a la que se determina que en la utilización de 0 a 20 % de harina de maní forrajero en la dieta de conejos, existe una disminución en 0,0836 kg MS, mientras que con el 30 % de harina aumenta el peso en 0,0029 kg MS con un coeficiente de determinación de 51,74 % y un coeficiente de correlación de $=0,7192$, siendo una correlación alta, como se observa en el (gráfico 3).

6. Consumo total de alimento, (Kg MS)

En la variable consumo total de alimento, presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), mostrando así el menor consumo de alimento fue de 12,81 y 13,07 kg MS, para el tratamiento T1 (10 % de harina de *Arachis pintoï*) y T2 (20 % de harina de *Arachis pintoï*); en cuanto a los mayores consumos registrados fueron de 13,88 kg MS, con el tratamiento T3 (30 % de harina de *Arachis pintoï*), seguido por el T0 (testigo), con un consumo de 14,02 kg MS.

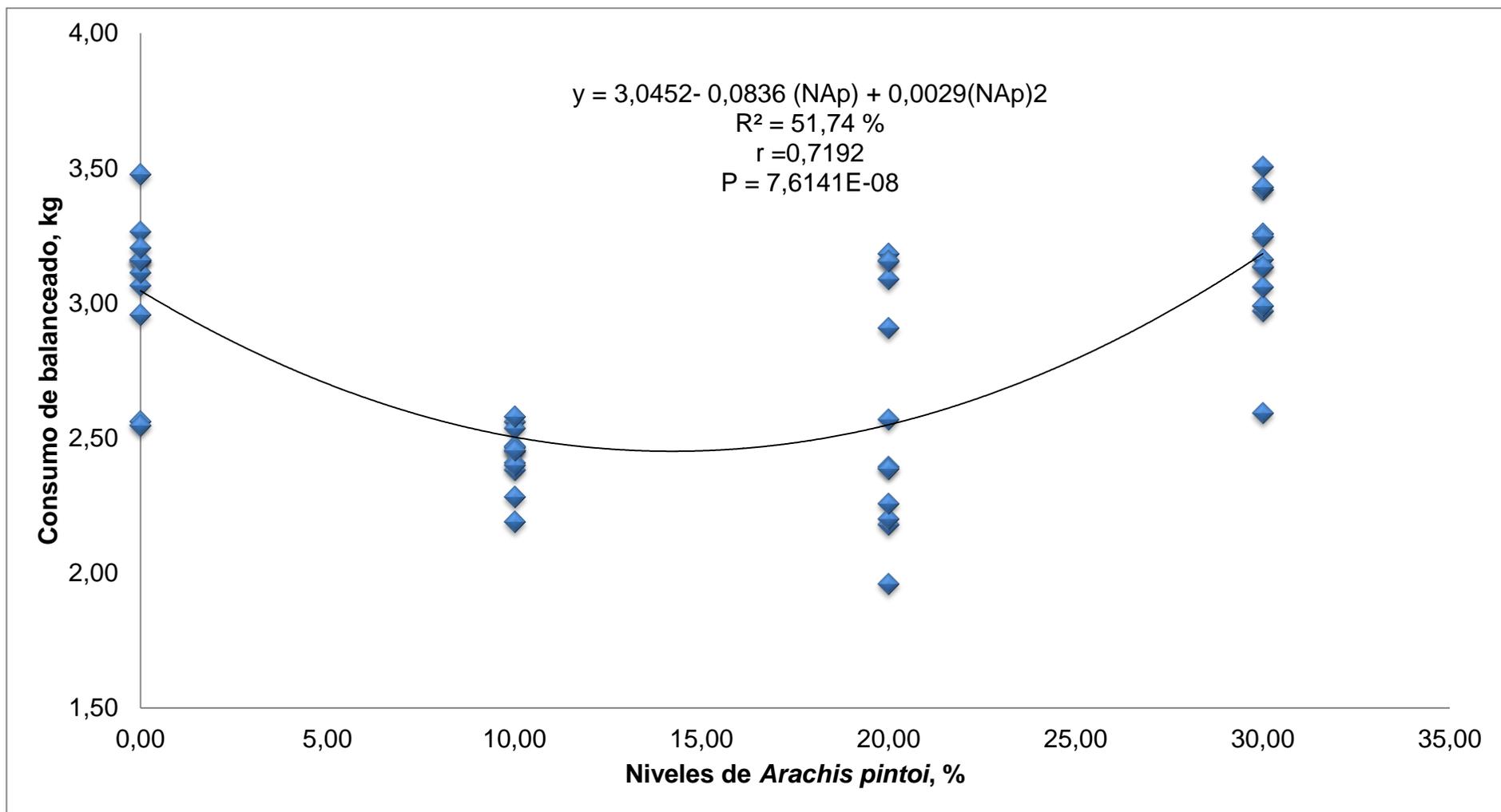


Gráfico 3. Regresión para el consumo de balanceado (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoi*).

Para Castelán, E. (2003), el *Arachis pintoí* o maní forrajero es una leguminosa que representa una alternativa para la alimentación de conejos en forma de heno o fresco. Algunos resultados indican que se puede incluir hasta 30 % en dietas en forma de harina para conejos de engorde.

Consumos inferiores a los reportados por Nieves, D. (2001), al utilizar materias primas no convencionales obtiene su menor consumo fue de 10,6 kg, valor inferior al obtenido por Nieves, D. (1997), al utilizar diferentes niveles de harina de maní forrajero consigue su menor consumo en el tratamiento con la utilización del 20 % de harina con un consumo de 11,98 kg, siendo dato similar al de la presente investigación comprobando que a niveles bajos de utilización de harina de *Arachis pintoí* menor palatabilidad y por ende menor consumo.

En la regresión para el consumo total (kg MS), en toda la etapa evaluada, presenta una línea de tendencia lineal cuadrática, altamente significativa ($P < 0,01$), demostrando que a menores niveles de utilización de 0 – 20 % de harina de maní forrajero el consumo disminuye en un 0,1713 kg MS; mientras que al utilizar niveles altos de 30 % alcanza un incremento en el consumo de 0,0058 kg, con un coeficiente de determinación del 58,88 % y con coeficiente bajo de asociación de $r = 0,3467$, como se detalla en el (gráfico 4).

7. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia en conejos mostraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), por cuanto el nivel de 0 y 30 % (T0 y T3), fue más eficiente en conversión alimenticia con 6,95 y 7,67 puntos; en su orden, mientras que las conversiones alimenticias más altas pero menos eficientes se distinguieron en el tratamiento T2 y T1 (20 y 10 %), con 9,31 y 9,22 puntos.

Conejo, E. (2002), informa que al suministrar *A. pintoí* como una fuente forrajera no solo debe verse como una alternativa para satisfacer los requisitos nutricionales de los animales sino también al ser utilizado en forma de harina se convierte en un promotor y activador microbiano favoreciendo la absorción de sus nutrientes.

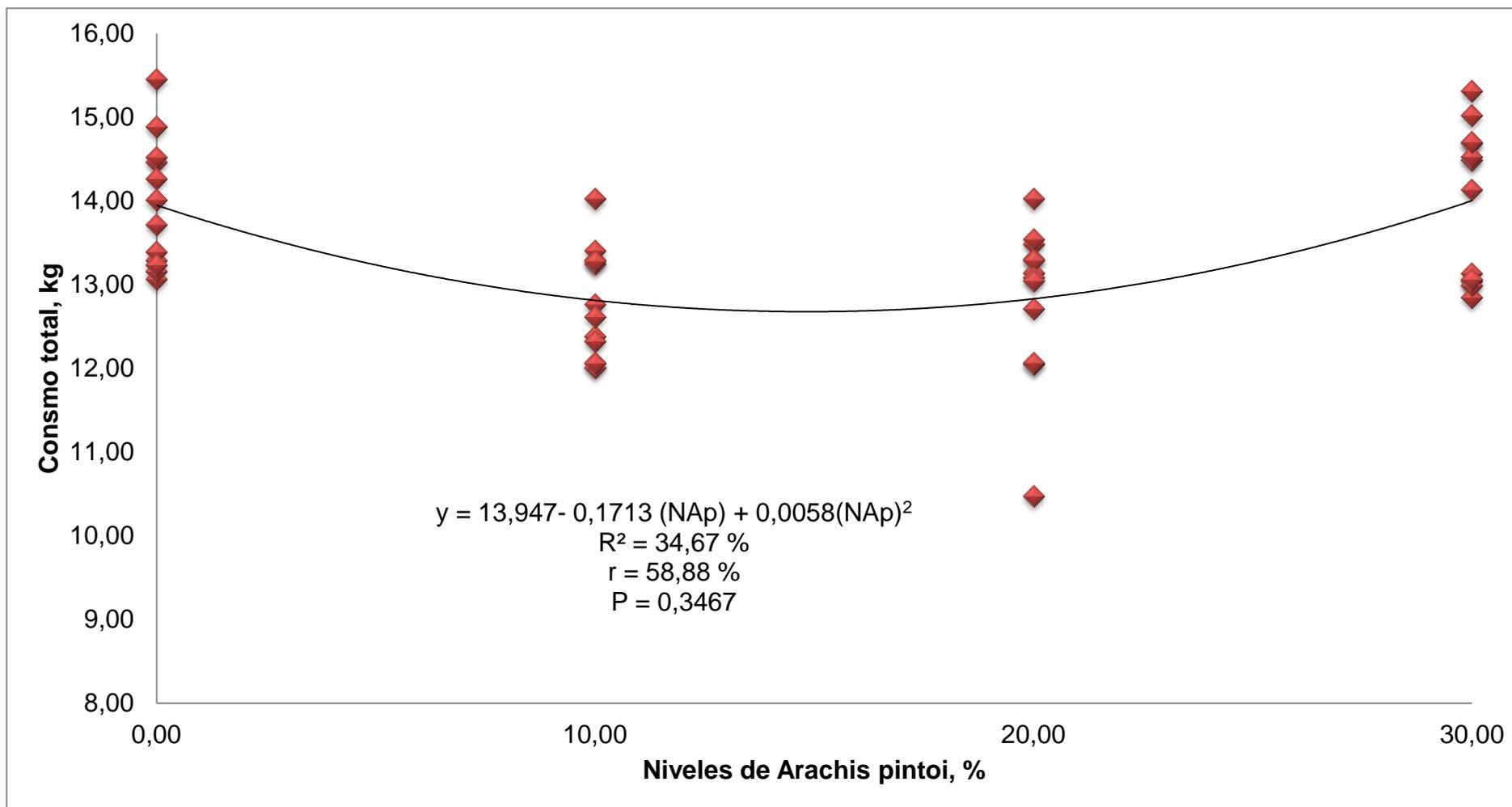


Gráfico 4. Regresión para el consumo total (kg MS), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).

Tapia, B. (2014), expresa en conejos con una alimentación de dietas con pasta de algodón como fuente proteica y energética, alcanza una conversión promedio de 9,94 en el testigo superando en eficiencia a los tratamientos evaluados, siendo una conversión menos eficiente a la de la presente investigación.

Mientras que Nieves, D. (1997), al usar diferentes niveles de *Arachis pintoi* en la dieta diaria, logra una conversión alimenticia de $4,11 \pm 0,5$, con la aplicación del 40 % de maní forrajero, superando a los de la presente investigación quizás esto se deba a raza, sexo y condiciones medio ambientales.

En el análisis de la regresión para la variable conversión alimenticia muestra diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), observándose una línea de tendencia cuadrática, mostrando que al utilizar niveles de 0 a 20 % de harina de maní existe un aumento en la conversión alimenticia en 0,2871 puntos, mientras que al manejar niveles más altos del 30 % mejora la eficiencia en conversión alimenticia en un 0,0088 puntos, con un coeficiente de determinación de 45,41 % y un coeficiente de asociación alta de 0,6738, como se detalla en el (gráfico 5).

8. Peso a la canal, (Kg)

En el análisis de la variable peso a la canal de los conejos evaluados, bajo diferentes niveles de harina de maní forrajero en las dietas diarias, presento diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre los tratamientos obteniendo los mejores pesos a la canal en los animales del tratamiento T0 y T3 con un peso promedio de 2,01 y 1,97 kg, mientras que al manejar niveles intermedios de harina de *Arachis pintoi* (10 y 20 %), muestran respuestas con los menores peso a la canal de 1,68 y 1,73 kg.

Benavides, W. (2001), quien alcanzó pesos de 1,816 kg y 1,827 al utilizar diferentes niveles de coturnaza, además Camps, J. (1993), realizando una investigación sobre pesos a la canal de conejos reporta que el promedio en peso a la canal es de 2,10 kg, datos similares a los de la presente investigación, quizás esto se deba a que las dietas no afectan al peso a la canal de los animales al utilizar niveles superiores al 20 % de harina de maní.

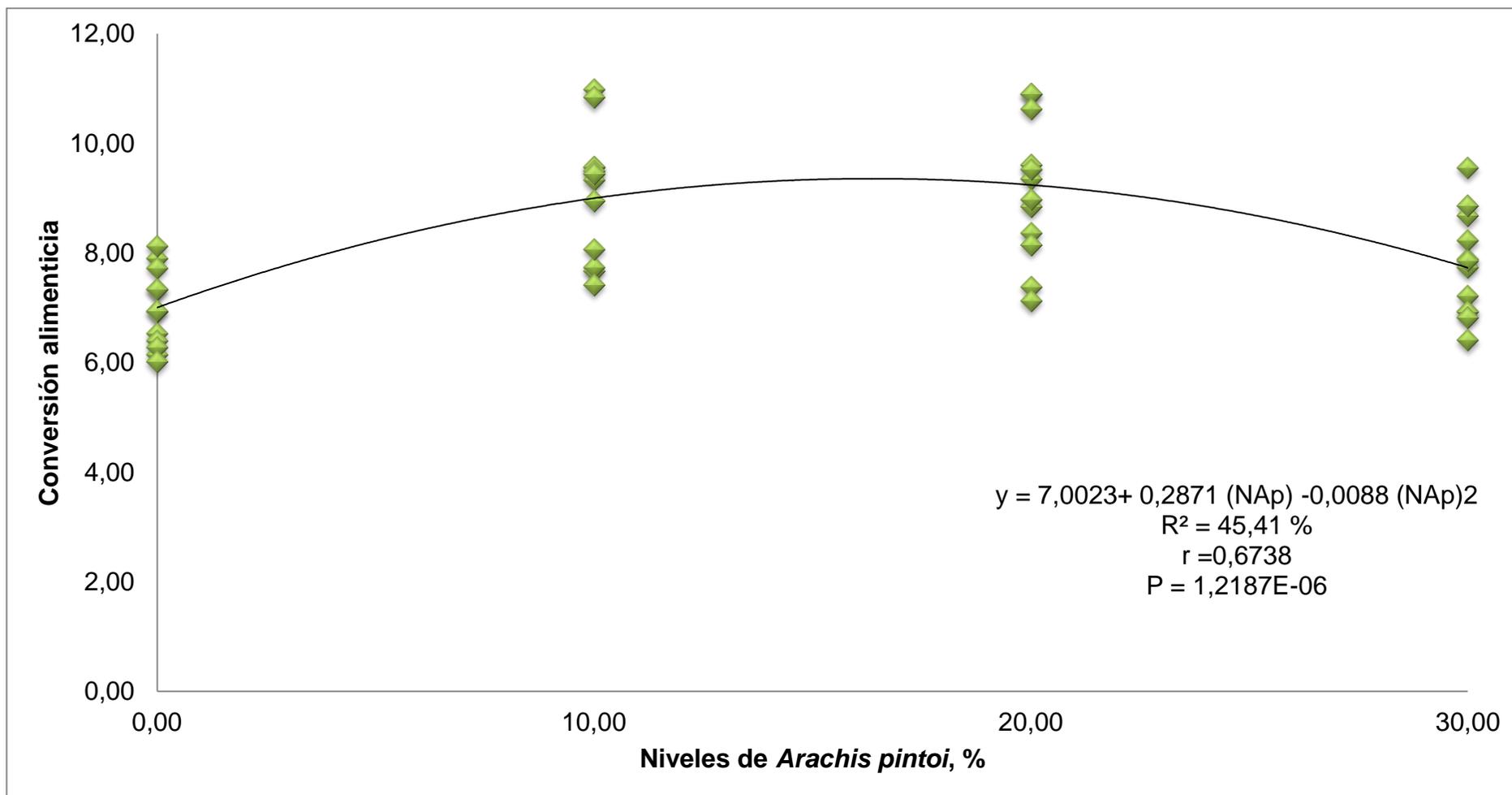


Gráfico 5. Regresión para la conversión alimenticia (puntos), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoï*).

La variable peso a la canal en lo que se refiere a la regresión muestra una línea de tendencia cuadrática señalando que al manejar dietas hasta con el 20 % de harina de maní forrajero existe un descenso en el peso a la canal de 0,0452 kg; mientras que al alimentar a los conejos con niveles superiores al 20 % el peso a la canal empieza a ascender en 0,0015 kg por nivel utilizado, con un coeficiente de determinación de 62,41 % y un coeficiente de determinación alto positivo de 0,7899. A continuación se detalla en el (gráfico 6).

9. Rendimiento a la canal, (%)

Al considerar la variable de rendimiento a la canal, en conejos, bajo el efecto de diferentes niveles de harina de maní forrajero, presentaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre los tratamientos evaluados, Llegando a tener el menor rendimiento a la canal con el T1 (10 % de harina de maní forrajero), mientras que los mejores rendimientos se encontraron en el T0; T3 y T2 (0; 30 y 20 % de harina de maní forrajero), con 58,93; 58,74 y 58,71, respectivamente esto quizás se deba a que la utilización menor al 20 % de *Arachis pinto* no causa ningún efecto positivo en la alimentación de los conejos.

Cabe indicar que esto se deba a las propiedades químicas que posee la harina de maní forrajero que son ricos en aceite, proteínas, minerales como potasio, magnesio y calcio además de ácidos α -linolénico y linoleico que hacen que la dieta sea más digestible y el aprovechamiento de los nutrientes sea mejor, coadyuvando en mejores rendimientos productivos. (<http://dialnet.unirioja.es/ser>. 2011).

Roca, T. (2009), al realizar investigaciones sobre la calidad de la carne de conejo manifiesta que el rendimiento del conejo de granja está en un promedio de 59,10 % y para los conejos manejados en una cría extensiva esta con un promedio de 55,28 %; datos que al ser comparados con los de la presente investigación son superiores; quizás esto se vea influenciado en un mal manejo hasta el destete o a condiciones medio ambientales.

En cuanto a la regresión para la variable rendimiento a la canal, presenta

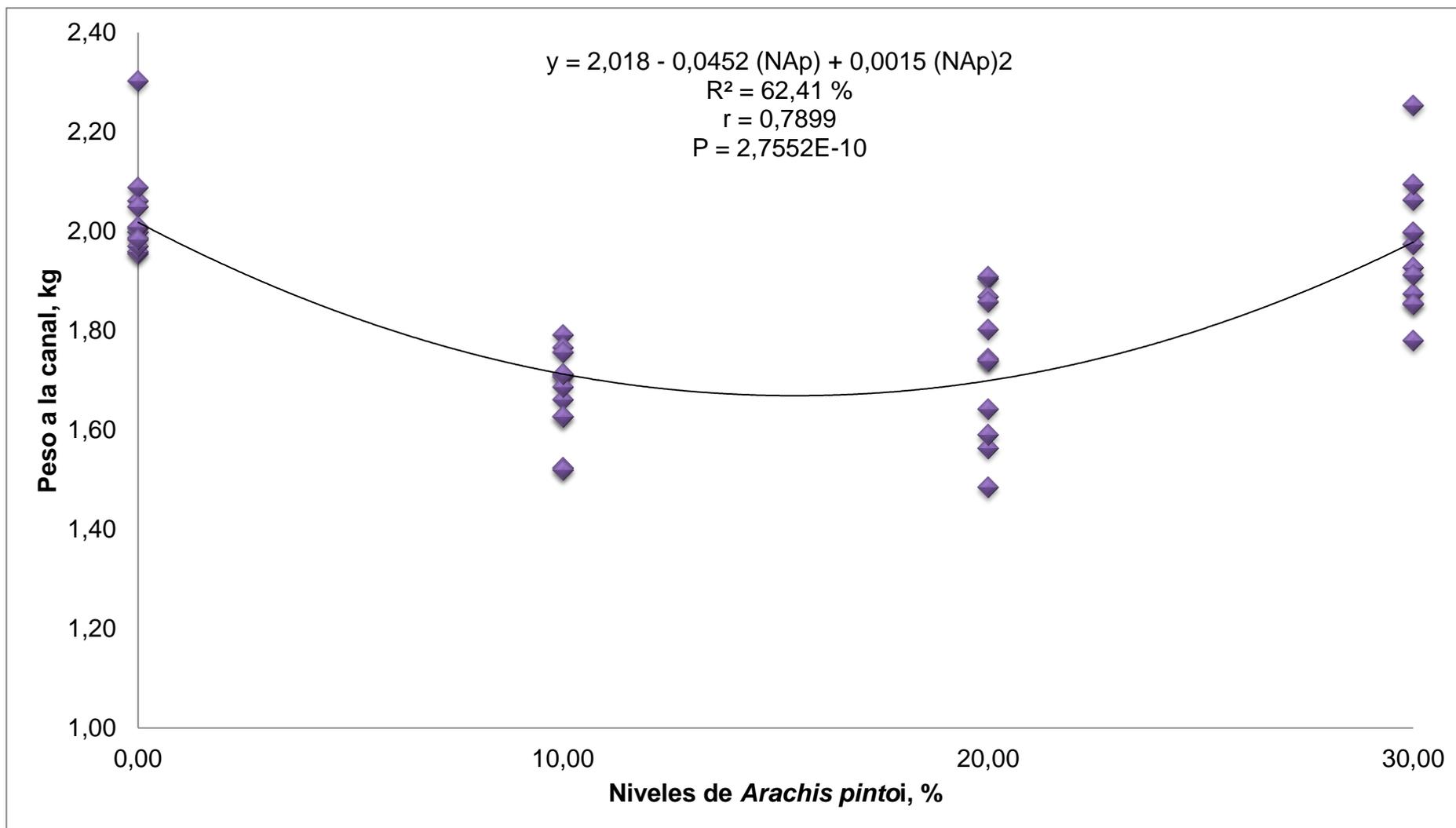


Gráfico 6. Regresión para el peso a la canal (kg), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pintoi*).

diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), con una línea de tendencia cuadrática con un intercepto de 58,86 %, y a medida que se incrementa los niveles de harina de maní de 0 a 20 %, decrece el rendimiento hasta un 0,0603 %, además que al utilizar niveles superiores al 20 % de harina de maní forrajero, el rendimiento a la canal mejora. Con un coeficiente de asociación de 0,4783 y un coeficiente de determinación del 22,88 %, como se detalla en el (gráfico 7).

10. Mortalidad, (No)

En la etapa desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva de los conejos evaluados con dietas a base de diferentes niveles de harina de maní forrajero, no se presentó diferencias significativas ($P > 0,05$), ya que los animales seleccionados estuvieron en buenas condiciones sanitarias lo que garantizaba su bienestar dando como resultado una terminación favorable de la investigación.

C. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN BASE A LA RAZA DE CONEJOS

La evaluación del comportamiento biológico de acuerdo a la raza de los conejos (neozelandés y californiano), en la etapa de destete al inicio de la vida reproductiva, se detallan a continuación en el (cuadro 18).

1. Peso inicial, (Kg)

Los pesos iniciales evaluados para la presente investigación son homogéneos entre las razas, aun así presentando diferencias siendo los conejos californianos 1,50 kg, mientras que los neozelandés alcanza un peso de 1,46 kg al finalizar la investigación, quizás esta variación de peso se dé por la edad al destete.

2. Peso final, (Kg)

La variable peso final, kg, evaluados de acuerdo a la raza de los conejos, no presentan diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), entre los tratamientos, pero siendo numéricamente el de mayor peso final los de la raza californiano con

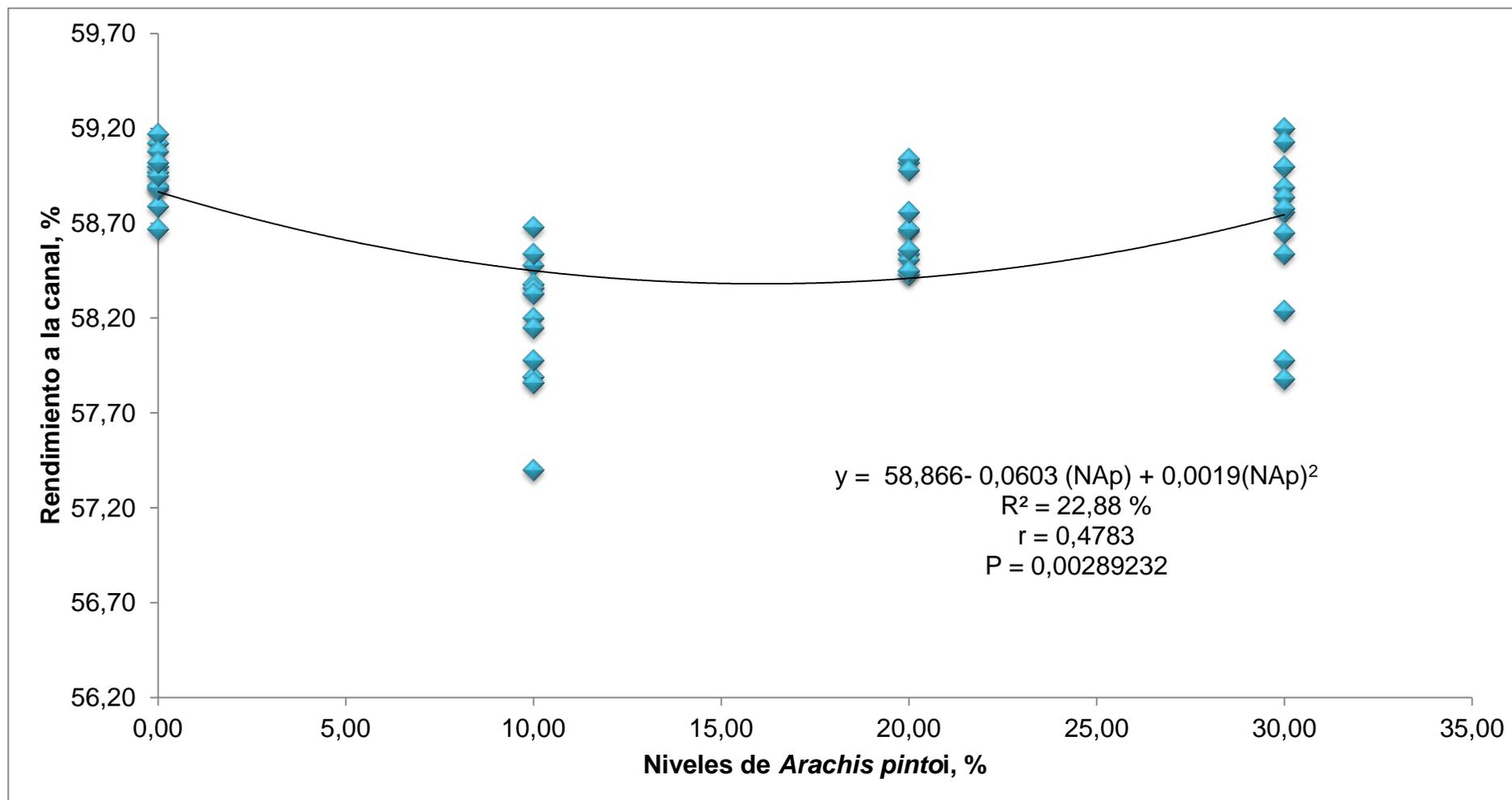


Gráfico 7. Regresión para el rendimiento a la canal (%), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

Cuadro 18. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, DE ACUERDO A LA RAZA DE LOS CONEJOS.

Variable	RAZA DE CONEJOS		E.E	Prob.
	NEOZEOLANDEZ	CALIFORNIANO		
Peso inicial, Kg	1,46	1,50		
Peso final, Kg	3,09 a	3,20 a	0,04	0,2623
Ganancia de peso, Kg	2,28 a	2,30 a	0,04	0,6557
Consumo de Forraje, Kg MS	10,75 a	10,44 a	0,15	0,0768
Consumo de balanceado, Kg MS	2,87 a	2,83 a	0,06	0,4168
Consumo total de alimento, Kg MS	13,62 a	13,27 a	0,17	0,0668
Conversión alimenticia	8,61 a	7,97 a	0,21	0,0772
Peso a la canal, Kg	1,82 a	1,88 a	0,02	0,3641
Rendimiento a la canal, %	58,76 a	58,53 b	0,00	0,0098

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

un peso de 3,20 kg y el neozelandés con 3,09 kg.

Echeverri, J. (2004), menciona que los conejos neozelandeses al inicio de la vida reproductiva debe tener un peso en machos de razas medianas (4,08 – 4,989 kg), mientras que <http://www.cuniculturaperu.com>. (2011), indica pesos de 4, 4 – 4,5 kg (en machos de razas medianas), datos que superan a los de la presente investigación.

3. Ganancia de peso, (Kg)

En la variable ganancia de pesos en los conejos de acuerdo a la raza, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), entre los tratamientos, resaltando con el mayor peso se encuentran los conejos californianos con 2,30 kg, mientras que los conejos neozelandés con una ganancia de peso de 2,28 kg.

Veloz, D. (2010), quien alcanza ganancia de peso 1,624 kg y 1,732 kg para machos y hembras californianos, Rodríguez, J. (2012), quien logra ganancia de pesos de 1,84 kg y 1,89 kg en conejos neozelandés; datos inferiores a los de la presente investigación quizás esto se deba a las dietas administradas a los conejos.

4. Consumo de forraje, (Kg MS)

En cuanto a la variable consumo de forraje, según la separación de medias Tukey en consideración a la raza de los conejos, no logran diferencias estadística significativas ($P>0,05$), entre los tratamientos siendo los mayores pesos en los conejos neozelandés con 10,75 kg ya que los conejos californianos consiguen ganancia de pesos de 10,44 kg.

5. Consumo de balanceado, (Kg MS)

Al analizar el consumo de concentrado en conejos (neozelandeses y californiano), por efecto de la utilización de diferentes niveles de harina de maní forrajero, no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$), entre promedios, sin

embargo los mayores consumos registrados en esta variable fueron de 2,87 kg MS en neozelandés superando al lote de los californianos que reportaron medias de 2,87 kg MS.

6. Consumo total de alimento, (Kg MS)

Al considerar la variable consumo total de alimento por efecto de la utilización de diferentes niveles de harina de maní forrajero de acuerdo a la raza de los conejos neozelandeses; no reportaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), por no obstante los valores de consumos en conejos neozelandés es de 13,62 kg MS, superaron al consumo de los conejos californianos con consumos de 13,27 kg MS, quizá este fenómeno se deba a la individualidad y características genéticas de los animales que tienen para aprovechar el alimento suministrado.

Veloz, D. (2010), en conejos californianos no presentan diferencia estadísticas para el consumo de alimento en materia seca teniendo consumos de 16,09 y 16,39 kg, siendo consumos menos eficientes a los reportados por Rodríguez, J. (2012), sus consumos fueron en conejos neozelandés de 8,36 y 8,17 kg; siendo consumos inferiores a los de la presente investigación.

7. Conversión alimenticia

En el análisis de varianza, en los conejos alimentadas con diferentes niveles de harina de maní forrajero, de acuerdo a la raza, no reportaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P > 0,05$), entre los tratamientos, obteniendo la mejor conversión alimenticia al utilizar conejos de la raza Californiano, con una media de 7,97 puntos, para presentar en conejos Neozelandés la conversión alimenticia menos eficiente de alimento 8,61 puntos.

Datos que al ser comparados con los reportados por Rodríguez, J. (2012), en investigaciones de conejos neozelandés, logra conversiones alimenticias tanto para machos como hembras de 4,48 siendo más eficientes a las reportadas en la presente investigación; mientras que Veloz, D. (2010), señala una conversión alimenticia en conejos californianos de 10,09 y 9,61 puntos tanto para machos

como para hembras, siendo conversiones menos eficientes que los reportados en el presente experimento.

8. Peso a la canal, (Kg)

Para la variable peso a la canal, en conejos neozelandeses y californianos en la etapa del destete al inicio de la vida reproductiva, no presentan diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$), llegando a tener pesos a la canal en conejos californianos de 1,88 kg; pesos superiores a los reportados en los conejos neozelandeses con una media de 1,82 kg, pudiendo verse afectado por la acción de absorción de nutrientes de las dietas manejadas en la investigación.

Al ser comparados con los de Veloz, D. (2010), al evaluar el comportamiento productivo en conejos californianos alcanza un peso a la canal de 1,7 y 1,9 kg (Machos y Hembras); datos que se encuentran en los datos de los conejos californianos; además Rodríguez, J. (2012), en el manejo de conejos neozelandés se registran pesos a la canal de 1,63 y 1.69 para los machos y hembras; pesos inferiores a los de la presente investigación, quizás esto se deba a las dietas suministradas a los animales.

9. Rendimiento a la canal, (%)

El rendimiento a la canal en conejos en la etapa del destete al inicio de la vida reproductiva, presentan diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), entre las razas evaluadas, llegando a tener rendimientos a la canal en conejos californianos de 58,53 %; rendimientos menos eficientes comparados con los reportados en los conejos neozelandeses con una media de 58,76 %, tal vez esto se deba a la eliminación del quinto cuarto o condiciones de faenamiento. A continuación se detalla en el (gráfico 8).

Veloz, D. (2010), al evaluar a los conejos californianos logra un promedio del rendimiento a la canal de 62,17 %; datos que superan a los de la presente investigación; mientras que Rodríguez, J. (2012), en el manejo de conejos neozelandés se registran un rendimiento promedio de 64,70 %, superando de

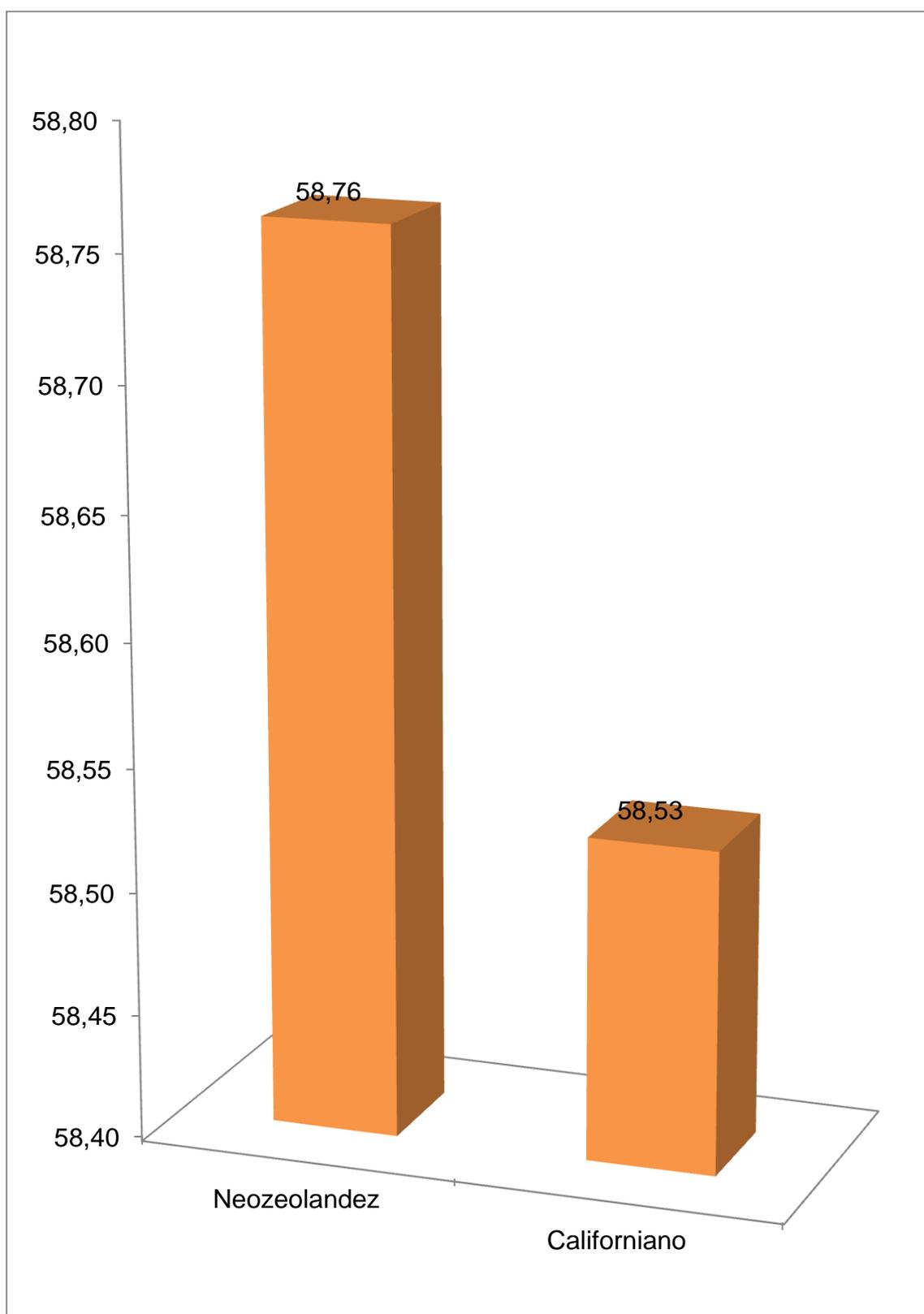


Gráfico 8. Comportamiento del rendimiento a la canal (%), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, de acuerdo a la raza.

esta manera a los datos logrados en la presente investigación.

D. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN

1. Rendimiento a la canal, (%)

Al analizar la separación de medias para la variable rendimiento a la canal, reportan diferencias estadísticas significativas ($P < 0,01$), entre las interacciones entre raza y niveles de harina de maní forrajero en las dietas diarias, lo cual se observa que el mayor rendimiento se consigue principalmente en conejos neozelandeses con la aplicación del 30 % de harina de maní forrajero, con 59 % para los de la raza neozelandés, seguidos del tratamiento testigo (0 %) con 58,99 % principalmente con los conejos californianos; siendo los mejores los mencionados, como se detalla en el (cuadro 19) y (gráfico 9).

Veloz, D. (2010), al investigar en conejos logra un promedio del rendimiento a la canal de 62,17 %; datos que superan a los de la presente investigación; mientras que Rodríguez, J. (2012), en la evaluación de conejos registran un rendimiento promedio de 64,70 %, superando de esta manera a los datos logrados en la presente investigación.

E. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En la etapa de destete hasta el inicio de la vida productiva, las respuestas económicas considerando que los animales se los destina para la venta como reproductores se registró la mayor rentabilidad al utilizar el 30 %, de harina de maní forrajero (T3), con conejos californianos y neozelandés, por cuanto se alcanzó un beneficio/costo de 1,28; que representa una rentabilidad del 28 %, que es superior respecto al tratamiento testigo en conejos neozelandés y californianos, que alcanzaron una rentabilidades del 22 y 23 % (B/C de 1,22 y 1,23). A continuación se detalla en el (cuadro 20).

Cuadro 19. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS CONEJOS DESDE EL DESTETE HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE LA RAZA Y LOS DIFERENTES NIVELES DE MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoï*).

VARIABLE	INTERACCIÓN NIVELES DE MANÍ FORRAJERO * RAZA								E.E	Prob.
	0 % N	0 % C	10 % N	10 % C	20 % N	20 % C	30 % N	30 % C		
Peso inicial, Kg	1,40	1,37	1,43	1,52	1,55	1,51	1,46	1,59		
Peso final, Kg	3,44	3,38	2,84	2,92	2,82	3,09	3,27	3,43	0,08	0,2270
Ganancia de peso, kg	2,43	2,42	2,22	2,18	2,13	2,26	2,34	2,35	0,07	0,4378
Consumo de Forraje, Kg MS	11,25	10,57	10,55	10,14	10,36	10,45	10,84	10,59	0,30	0,9801
Consumo de concentrado , Kg MS	3,19	3,03	2,46	2,48	2,57	2,75	3,24	3,08	0,12	0,5270
Consumo total de alimento, Kg MS	14,44	13,60	13,01	12,62	12,93	13,21	14,09	13,67	0,34	0,9471
Conversión alimenticia	7,09	6,81	9,30	9,14	10,20	8,42	7,83	7,52	0,42	0,3113
Peso a la canal, Kg	2,02	1,99	1,66	1,69	1,66	1,81	1,93	2,01	0,05	0,3113
Rendimiento a la canal, %	58,87 a	58,99 a	58,41 bc	58,00 c	58,76 ab	58,66 ab	59,00 a	58,47 bc	0,11	0,0333

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

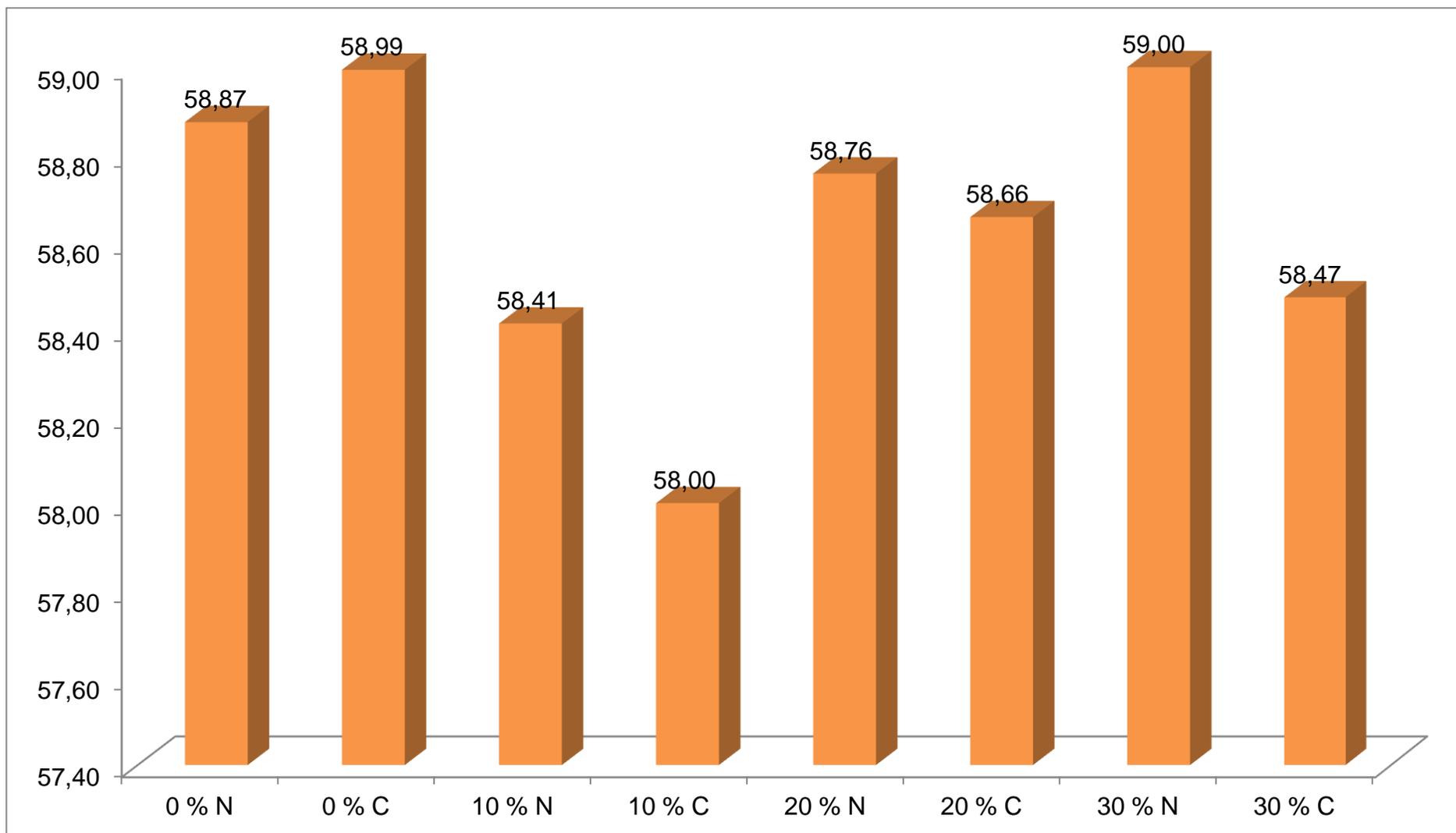


Gráfico 9. Regresión para el rendimiento a la canal (%), de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*), por interacción con la raza.

Cuadro 20. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS CONEJOS, POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE LA RAZA Y LOS DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE MANÍ FORRAJERO (*ARACHIS PINTO*).

Detalle	Unidad	Cantidad	P. Unit.	0 % MF		10 % MF		20 % MF		30 % MF		
				NEOZ.	CALIF.	NEOZ.	CALIF.	NEOZ.	CALIF.	NEOZ.	CALIF.	
Conejos	1	Unidad	48	6,5	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00
Alimento												
Forraje	2	Kg	84,77	0,5	4,50	4,23	4,22	4,06	4,15	4,18	4,34	4,24
Balanceado T0	3	Kg	6,21	0,6	1,91	1,82						
Balanceado T1		Kg	4,94	0,59			1,43	1,44				
Balanceado T2		Kg	5,32	0,58					1,23	1,32		
Balanceado T3		Kg	6,32	0,57							0,94	0,89
Medicamentos	4	G	100	1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Depreciación	5	Varios	1	40	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Mano de obra	6		1	40	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
EGRESOS TOTALES					57,41	57,05	56,65	56,49	56,38	56,50	56,28	56,13
Semovientes	7	Unidad	48	11	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00	66,00
Abono	8	Sacos	18	3	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
INGRESOS TOTALES					72,00							
B/C					1,22	1,23	1,27	1,27	1,28	1,27	1,28	1,28

1. Compra de conejos \$ 6,5
2. Costo del forraje verde \$ 0,50 /kg de materia seca.
3. Costo de balanceado: \$ 0,56 / Kg (T0)
 \$ 0,52 / Kg (T1)
 \$ 0,50 / Kg (T2)
 \$ 0,48 / Kg (T3)
4. Medicamentos, \$ 0,33/animal
5. Depreciación de instalaciones: 5 % de costo de construcción de galpones
6. Mano de obra \$ 40.
7. Venta de los conejos: \$11,00
8. Venta de abono: \$ 3,00/ saco.

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar las diferentes variables productivas en conejos neozelandés y californiano en la etapa del destete al inicio de la vida reproductiva, con la utilización de diferentes niveles de harina de maní forrajero (*Arachis pinto*), en las dietas, se concluye lo siguiente:

1. La utilización de niveles de harina de maní forrajero (*Arachis pinto*) suministrado a conejos machos neozelandés y californianos durante la etapa de destete hasta el inicio de la vida reproductiva, no se vieron influenciados en su comportamiento biológico.
2. En la investigación realizada determina que la utilización del 30 % de harina de maní forrajero, en la etapa de destete al inicio de la vida reproductiva; alcanzó un peso final de 3,35 kg; una mayor ganancia de peso de 2,35 kg; con una conversión alimenticia de 7,67 puntos y un rendimiento a la canal del 58,74 %, superando así a los otros tratamientos evaluados.
3. En el análisis de acuerdo a la interacción raza y niveles de harina de maní forrajero en los conejos, presenta diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,01$), para la variable rendimiento a la canal con un valor de 59,00 % con el T3 en conejos Neozelandeses; mientras que en el restante de parámetros productivos no mostraron diferencias estadísticas.
4. La mayor rentabilidad en la etapa de destete hasta el inicio de la vida reproductiva, se consiguió con el empleo del 30 % de harina de maní forrajero en conejos californianos y neozelandés, por cuanto se alcanzó un beneficio/costo de 1,28, lo mismo que representa que por cada dólar invertido existe una rentabilidad de 0,28 USD.

VI. RECOMENDACIONES

En función a estos resultados se recomienda lo siguiente:

- Emplear durante la etapa de destete al inicio de la vida reproductiva, el 30 % de harina de *Arachis pinto*, como alimento proteico, ya que se tuvo la mejor rentabilidad con esta aplicación.
- En virtud de los resultados obtenidos con el uso del maní forrajero y al no afectar negativamente el comportamiento biológico de los animales se recomienda su utilización en otras especies de interés zootécnico como los cuyes y especies mayores.
- Al obtener los mejores resultados entre los niveles de harina de maní forrajero con el 30 %, evaluar niveles superiores considerando a otras especies de interés zootécnico y con el factor sexo de los semovientes.

VII. LITERATURA CITADA

1. ARÉVALO, F. 2008. Manual de Zootecnia General, Cuarta Edición, ESPOCH, Ecuador, pp. 17, 26.
2. ARGEL, M. y VILLAREAL, C. 1998 Nuevo Maní Forrajero Perenne (*Arachis pintoii* Krapovickas y Gregory). Cultivar Porvenir (CIAT 18744): Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. Ministerio de Agricultura de Costa Rica (MAG), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Boletín Técnico p. 32.
3. ALCIVAR, J, 2012. Utilización de harina de maní forrajero (*Arachis pintoii* en la alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) en la Parroquia La Unión, Provincia de Los Ríos, UTC, VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
4. BASELGA, I, M. y BLASCO M. 1989. Mejora Genética del Conejo. Ediciones Mundi-Prensa, Castelló 37, 28001 Madrid, España.
5. BARBADO, J. 2003. Cría de Conejos, 1era Edición, Buenos Aires, Editorial ALBATROS SACI p. 23.
6. BREMES, A. et al. 1977. Requerimientos nutritivos del conejo, Valencia, España.
7. BIRCHARD, S. Y SHERDING, R. 2006. Manual clínico de pequeñas especies. Ed., Interamericana, México, D.F. pp. 1618-1622.
8. BURÉS, S. 2004. La Descomposición de la Materia Orgánica, [Documento en línea]. Disponible: <http://www.infororganic.com/node/484>.
9. CENTA. 2004. (Centro Nacional y de Tecnología Agropecuaria y Forestal). Maní forrajero (*Arachis pintoii*), como alimento complementario en aves criollas. (en línea). Consultado 10 feb. 2004.
10. CHEEKE, P. 1997. Alimentación y Nutrición del conejo. Editorial Acribia. S.A. Zaragoza, España, p. 337.

11. CONEJO, E. 2002. Producción de biomasa y valor nutritivo de la línea de maní forrajero CIAT 18744^a, en la zona tropical humada de costa rica. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica. p. 69.
12. CAMPS, J. 1993. Artículos originales. Peso óptimo de las canales de los conejos. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en http://ddd.uab.cat/pub/cunicultura/cunicultura_a1993m2v18n101/cunicultura_a1993m2v18n101p7.pdf.
13. DE BLAS, J. GARCÍA, J. y CARABAÑO, R. 2002. Avances en nutrición de conejos, Segunda Edición, XXVII Simposium de Cunicultura, Edita Asociación Española de Cunicultura, (ASESCU), Barcelona, España, pp. 83-87.
14. DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AGRARIA, 2012. Manual de cunicultura; Versión Preliminar, 1er Año Ciclo Basico Agrario, Buenos Aires, p. 8.
15. ECHEVERRI, J. 2004. Explotación y Manejo del Conejo Domestico, Colombia, Politécnico Colombiano, Escuela de Ciencias Agrarias, p.12.
16. ESPOCH. 2007. Laboratorio de Bromatología, Facultad de Ciencias Pecuarias, Tercera Edición Análisis Bromatológico de las especies, p. 89.
17. HOKCHE, O. P. E. BERRY & O. HUBER. (EDS.). 2008. Nuevo Cat. Fl. Vasc. Venez. 1–860. Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas.
18. HOLGADO, F. 2011. EL CRIOLLÍSIMO MANÍ FORRAJERO. Producir XXI, Bs. As., 20(241):69-74. *Proyecto Lechero INTA Leales, Tucumán, disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/175-mani_forraj.pdf.
19. GONZÁLEZ, M. 2006. www.maestros.uabcs.mx/mto05/nutrición.htm.

20. GUTIÉRREZ, S. 2006. www.engormix.com/alimentación_s_articulos-457_CUN.htm.
21. GÓMEZ, G. y RAMÍREZ, D. 2008. Manual de Cunicultura Básica, Publicación técnica N.- 1, Fundación Produce, Querétaro – México, p.17
22. HUMPHRIES, S. et al. 2003. Estudio de Viabilidad Técnico-Económico y Social de Chacras Integrales, en la Zona de Intervención Amazónica del Proyecto PRO MANU. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza PRO NATURALEZA – Programa Sur Este. Cuzco-Perú., p. 3.
23. <http://www.mailxmail.com>. 2008. Crianza de conejos. Emprendimientos PyME, curso.
24. <http://www.worldatos.com>. 2008. Requerimientos nutricionales del conejo.
25. <http://www.labclin veterinario.files.wordpress.com>. 2005. Manejo Técnico de conejos.
26. http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Arachis_pintoi.htm, Tropical forages. (2005).
27. <http://www.monografias.com/trabajos39/produccion-conejos-neozelandes>. (2009).
28. <http://www.fao.org/DOCREP>. (2009).
29. <https://www.engormix.com/MA-cunicultura/articulos/evaluacion-rationes-alimentos-crecimiento-t2704/141-p0.htm>. (2012).
30. <http://www.cuniculturaperu.com/californiano.html>. (2011).
31. <http://www.infogranja.com.ar/neozelandes.html>. (2012).
32. <http://www.cuniculturaperu.com/nueva-zelanda.html>. (2012).

33. LABORATORIO INTEGRADO DE NUTRICIÓN ANIMAL, BIOQUÍMICA Y PASTOS Y FORRAJES Facultad de Ciencias Agrarias, 2008. Universidad de Antioquia. Colombia. 1 ed. Edit Antioquia. p. 2.
34. LIÑAN, G. 2012. Extracción De Proteínas De la Harina de Maní Forrajero. Editorial Reverte Argentina- España. pp: 462-471.
35. MAZZEI, E. 2002. NET_GESA (Nutrición Educación Terapéutica, Grupo Educador en Salud Alimentaria, Conectándonos con el colesterol.
36. MELÉNDEZ, G. y SOTO, G. 2003. Indicadores químicos de la calidad de abonos orgánicos. In Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impacto en la agricultura. San José, Costa Rica. p. 50-63.
37. INIFAP. 2010. Uso de bancos de proteína de *Arachis pintoi* para pastoreo de bovinos, FICHA TECNOLÓGICA TRANSFERIDA A AGENTES DE CAMBIO, Campo Experimental Pichucalco, Chiapas, México.
38. NIEVES, D., FARIÑAS, S., MUÑOZ, A., TORREALBA, E. Y RODRÍGUEZ, N. 1996. Uso de *Arachis pintoi* y *Pennisetum purpureum* en alimentación de conejo de engorde. Revista UNELLEZ de ciencia y tecnología. 14(2): 82-91 p.
39. NIEVES, D. et al. 1997. Uso de *Arachis pintoi* y *Pennisetum purpureum* en la alimentación de conejos de engorde. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología. Serie Producción Agrícola (Venezuela).
40. NIEVES, D. et al. 1997. Niveles crecientes de (*Arachis pintoi*), en forma de harina en dietas para conejos de engorde. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Maracaibo. 5 (Supl. 1): 321-323.
41. NIEVES, D. et al. 1998. Alimentación de conejos de engorde con dietas basadas en materias primas no convencionales y suplementación. Programa Producción Animal, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora. Venezuela.

42. NIEVES, D. 2005. Forraje promisorio para la alimentación de conejo en Venezuela Valor nutricional. VIII, encuentro de nutrición y producción de animales monogástrico. UNELLEZ. Guanare. 15-16/05. Venezuela. pp. 7-20.
43. PICO, F. 2010. Utilización de Diferentes Niveles de Harina de *Arachis Pintoi* (Maní Forrajero) en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde. Tesis de grado, ESPOCH, pp. 54-55.
44. PINTA, E. 2015. "Utilización de diferentes Niveles de Harina de Cáscara de *Passiflora edulis* (Maracuyá) y su efecto en la alimentación de Conejos Neozelandés desde el Destete hasta el Inicio de la vida reproductiva". Tesis de grado, ESPOCH, pp 49.
45. RINCÓN, A. 1994. Propagación vegetativa y producción de semilla de *Arachis pintoii* en monocultivo y asociado con *Brachiaria sp* bajo pastoreo. Achagua vol. 1 No. 1. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "Corpoica" Regional 8. Villavicencio, Meta. pp. 20-29.
46. RODRÍGUEZ, H. 1999. Nutrición de los conejos, Servicio de Extensión Agraria, Colegio de Ciencias Agrarias, Puerto Rico, pp. 3-4.
47. RINCÓN A. 1999. Maní forrajero (*Arachis pintoii*), la leguminosa para sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Información Técnica, pp.2-8.
48. RIVERÓN, S. 2001 Estándar Racial Cunicola Cubano. ACPA.
49. ROCA, T. 2009. Caracterización de la carne de conejo. Disponible en <http://www.conejos-info.com/articulos/caracterizacion-de-la-carne-de-conejo>.
50. RIOBAMBA. 2014. ESTACIÓN AGRO METEOROLÓGICA "GUASLAN" del MAGAP.
51. SANCHEZ C. 2002. Crianza y Comercialización de los conejos. Ediciones.
52. SILVA, K. 2002. Aceptabilidad de dieta con la inclusión de *leucaena leucocephala* y *Arachis pintoii* en conejo de engorde, aplicación de

conocimientos, II Programa de Producción Animal. Unellez Guanare.
(En prensa).

53. SENACSA. 2004. Manual de Producción Cunicola, DIGECAL, DEPARTAMENTO DE CUNICULTURA, Paraguay p. 10.
54. SILVA, A. 2006. Efecto de la Suplementación predestete a los gazapos sobre el desempeño productivo y reproductivo de conejas (*Oryctolagus cuniculus*). Tesis de Maestría. Departamento de Industrias Pecuarias. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayaguez, Puerto Rico, pp.56-59.
55. SANTA, O. 2012. <http://omarsanta.blogspot.com/2012/08/2-nutricion-en-conejos.html>.
56. Schwarzer, D. 2005. Protein semisynthesis and expressed protein ligation: chasing a protein's tail». *Current Opinions in Chemical Biology* 9 (6): p 561–69.
57. TROPICAL FORAGES. 2005. http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Arachis_pintoi.Htm.
58. Zotyen, C. 2002. La cunicultura-Crianza de conejos. El Salvador, Nueva San Salvador. p. 1.

ANEXOS

Anexo 1. Peso inicial, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	47,00	1,29					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	0,09	0,03	1,03	2,84	4,31	0,39
RAZA	1,00	0,01	0,01	0,19	4,08	7,31	0,67
Int. AB	3	0,02	0,01	0,23	2,84	4,31	0,87
Error	40,00	1,17	0,03				
CV %			11,58				
Media			1,48				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE ARACHIS PINTOI

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	1,38	a
10,00	1,47	a
20,00	1,53	a
30,00	1,53	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	1,46	a
Californiano	1,50	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE ARACHIS PINTOI

Int. AB	Media	Rango
0 % N	1,40	a
0 % C	1,37	a
10 % N	1,43	a
10 % C	1,52	a
20 % N	1,55	a
20 % C	1,51	a
30 % N	1,46	a
30 % C	1,59	a

Anexo 2. Peso final, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	47,00	4,54					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	2,84	0,95	25,40	2,84	4,31	<0,0001
RAZA	1,00	0,05	0,05	1,29	4,08	7,31	0,26
Int. AB	3	0,17	0,06	1,50	2,84	4,31	0,23
Error	40,00	1,49	0,04				
CV %			6,13				
Media			3,15				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	3,41	a
10,00	2,88	b
20,00	2,96	b
30,00	3,35	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	3,09	a
Californiano	3,20	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

Int. AB	Media	Rango
0 % N	3,44	a
0 % C	3,38	a
10 % N	2,84	a
10 % C	2,92	a
20 % N	2,82	a
20 % C	3,09	a
30 % N	3,27	a
30 % C	3,43	a

Anexo 3. Ganancia de peso, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	47,00	0,70					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	0,44	0,15	23,67	2,84	4,31	<0,0001
RAZA	1,00	0,00	0,00	0,20	4,08	7,31	0,66
Int. AB	3	0,02	0,01	0,92	2,84	4,31	0,44
Error	40,00	0,25	0,01				
CV %			3,42				
Media			2,29				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE ARACHIS PINTOI

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	2,42	a
10,00	2,20	b
20,00	2,19	b
30,00	2,35	b

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	2,28	a
Californiano	2,30	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE ARACHIS PINTOI

Int. AB	Media	Rango
0 % N	2,43	a
0 % C	2,42	a
10 % N	2,22	a
10 % C	2,18	a
20 % N	2,13	a
20 % C	2,26	a
30 % N	2,34	a
30 % C	2,35	a

Anexo 4. Consumo de forraje verde en materia seca, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob.
				F. cal	0,05	0,01	
Total	47,00	26,72					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	3,96	1,32	2,52	2,84	4,31	0,07
RAZA	1,00	1,71	1,71	3,27	4,08	7,31	0,08
Int. AB	3	0,10	0,03	0,06	2,84	4,31	0,98
Error	40,00	20,95	0,52				
CV %			6,83				
Media			10,60				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	10,91	a
10,00	10,34	a
20,00	10,41	a
30,00	10,72	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	10,75	a
Californiano	10,44	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

Int. AB	Media	Rango
0 % N	11,25	a
0 % C	10,57	a
10 % N	10,55	a
10 % C	10,14	a
20 % N	10,36	a
20 % C	10,45	a
30 % N	10,84	a
30 % C	10,59	a

Anexo 5. Consumo de concentrado, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob.
				F. cal	0,05	0,01	
Total	47,00	8,26					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	4,41	1,47	16,38	2,84	4,31	<0,0001
RAZA	1,00	0,06	0,06	0,67	4,08	7,31	0,42
Int. AB	3	0,20	0,07	0,75	2,84	4,31	0,53
Error	40,00	3,59	0,09				
CV %			10,51				
Media			2,85				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	3,11	a
10,00	2,47	b
20,00	2,66	b
30,00	3,16	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	2,87	a
Californiano	2,83	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

Int. AB	Media	Rango
0 % M	3,19	a
0 % H	3,03	a
2 % M	2,46	a
2 % H	2,48	a
4 % M	2,57	a
4 % H	2,75	a
6 % M	3,24	a
6 % H	3,08	a

Anexo 6. Consumo total en materia seca de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob.
				F. cal	0,05	0,01	
Total	47,00	46,15					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	16,02	5,34	7,77	2,84	4,31	0,00
RAZA	1,00	2,42	2,42	3,52	4,08	7,31	0,07
Int. AB	3	0,25	0,08	0,12	2,84	4,31	0,95
Error	40,00	27,47	0,69				
CV %			6,16				
Media			13,45				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE ARACHIS PINTOI

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	14,02	a
10,00	12,81	a
20,00	13,07	a
30,00	13,88	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozelandés	13,62	a
Californiano	13,27	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE ARACHIS PINTOI

Int. AB	Media	Rango
0 % N	14,44	a
0 % C	13,60	a
10 % N	13,01	a
10 % C	12,62	a
20 % N	12,93	a
20 % C	13,21	a
30 % N	14,09	a
30 % C	13,67	a

Anexo 7. Conversión alimenticia, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	47,00	88,94					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	40,62	13,54	12,73	2,84	4,31	<0,0001
RAZA	1,00	3,47	3,47	3,26	4,08	7,31	0,08
Int. AB	3	2,30	0,77	0,72	2,84	4,31	0,55
Error	40,00	42,56	1,06				
CV %			12,44				
Media			8,29				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE ARACHIS PINTOI

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	6,95	b
10,00	9,22	a
20,00	9,31	a
30,00	7,67	b

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	8,61	a
Californiano	7,97	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE ARACHIS PINTOI

Int. AB	Media	Rango
0 % N	7,09	a
0 % C	6,81	a
10 % N	9,30	a
10 % C	9,14	a
20 % N	10,20	a
20 % C	8,42	a
30 % N	7,83	a
30 % C	7,52	a

Anexo 8. Peso a la canal, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	47,00	1,66					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	1,07	0,36	27,26	2,84	4,31	<0,0001
RAZA	1,00	0,01	0,01	0,84	4,08	7,31	0,36
Int. AB	3	0,05	0,02	1,22	2,84	4,31	0,31
Error	40,00	0,53	0,01				
CV %			6,21				
Media			1,85				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	2,01	a
10,00	1,68	b
20,00	1,73	b
30,00	1,97	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	1,82	a
Californiano	1,88	a

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

Int. AB	Media	Rango
0 % N	2,02	a
0 % C	1,99	a
10 % N	1,66	a
10 % C	1,69	a
20 % N	1,66	a
20 % C	1,81	a
30 % N	1,93	a
30 % C	2,01	a

Anexo 9. Rendimiento a la canal, de los conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, al utilizar diferentes niveles de maní forrajero (*Arachis pinto*).

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			
				F. cal	0,05	0,01	Prob.
Total	47,00	7,82					
NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	3,00	3,63	1,21	16,37	2,84	4,31	<0,0001
RAZA	1,00	0,54	0,54	7,25	4,08	7,31	0,01
Int. AB	3	0,70	0,23	3,16	2,84	4,31	0,03
Error	40,00	2,95	0,07				
CV %			0,46				
Media			58,65				

TUKEY PARA LOS NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

NIVELES DE HARINA DE MANI FORRAJERO	Media	Rango
0,00	58,93	a
10,00	58,21	b
20,00	58,71	a
30,00	58,74	a

TUKEY PARA LA RAZA DE LOS CONEJOS

RAZA	Media	Rango
Neozeolandez	58,76	a
Californiano	58,53	b

TUKEY PARA LA INTERACCIÓN RAZA * NIVELES DE *ARACHIS PINTOI*

Int. AB	Media	Rango
0 % N	58,87	a
0 % C	58,99	a
10 % N	58,41	bc
10 % C	58,00	C
20 % N	58,76	ab
20 % C	58,66	ab
30 % N	59,00	a
30 % C	58,47	bc