



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMIA**

**“RACIÓN BALANCEADA CON PASTO NUDILLO (*Brachiaria mutica*) EN EL ENGORDE DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*). IQUITOS, PERÚ”**

**T E S I S**

Para Optar el Título Profesional de

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por:

**EDIE TUESTA CHUJUTALLI**

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS – PERÚ

2018



**UNAP**



FACULTAD DE AGRONOMIA

**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N°040-2014**

En Iquitos a los 18 días del mes de Diciembre del dos mil catorce, a horas 10:00 n el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional, integrado por los docentes que a continuación se indica:

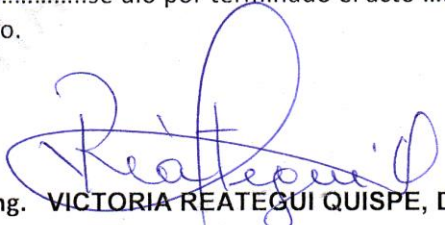
**Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra. PRESIDENTE**  
**Med. Vet. JUAN L. DIAZ BURGA, M. Sc. MIEMBRO**  
**Ing. ABEL A. URRUNAGA BARTENS MIEMBRO**

Se constituyeron al Auditorium de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "RACIÓN BALANCEADA CON PASTO NUDILLO (*Brachiaria mutica*) EN EL ENGORDE DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*). IQUITOS, PERU", presentado por el Bachiller EDIE TUESTA CHUJUTALLI, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRONOMO que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias las cuales fueron respondidas: a Satisfacción

El Jurado después de la deliberación correspondiente en privado, llegó a la siguiente conclusión: La tesis ha sido: Aprobada por unanimidad

Siendo las 12:00 m se dio por terminado el acto Felicitando al sustentante por su trabajo.

  
Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.  
Presidente

  
Med. Vet. JUAN L. DIAZ BURGA, M. Sc.  
Miembro

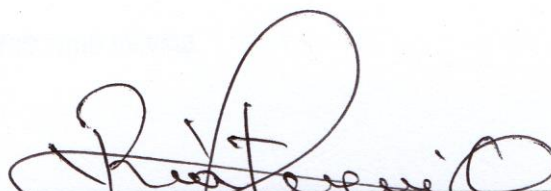
  
Ing. ABEL A. URRUNAGA BARTENS  
Miembro

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

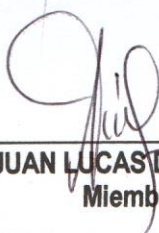
Tesis aprobada en sustentación pública el día 18 de Diciembre del 2014, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

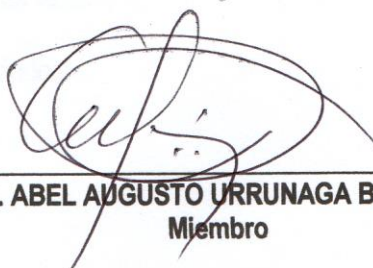
**JURADO:**



**Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.**  
Presidente



**Méd. Vet. JUAN LUCAS DÍAZ BURGA, M. Sc.**  
Miembro



**Ing. ABEL AUGUSTO URRUNAGA BARTENS**  
Miembro



**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.**  
Asesor



**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.**  
Decano



## DEDICATORIA

A **Dios** el señor de señores, el gran maestro, el todo poderoso que mi vida depende de él.

A mis padres: **José** y **Elena** por haber inculcado en mí el estudio y la superación.

A mi hija: **Alysa** por darme las fuerzas e inspiración, para seguir superándome.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Agronomía, porque ahí forjé mi formación Profesional.

A mis padres, por haberme cuidado y forjarme como persona; por darme las facilidades prestadas en las instalaciones de su granja familiar de Crianza de Animales menores.

Al Ingeniero Darvin Navarro Torres, por las enseñanzas, orientación y asesoramiento de la tesis.

A todas las personas familiares y amigos que de una u otra manera han colaborado con la ejecución y culminación exitosa del presente trabajo.

## INDICE GENERAL

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b> .....	09
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	11
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	11
1.1.1 El problema .....	11
1.1.2 Hipótesis.....	12
1.1.3 Identificación de las variables.....	13
1.1.4 Operacionalización de las variables .....	13
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
1.2.1 Objetivo general .....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	14
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA</b> .....	16
2.1 MATERIALES .....	16
2.1.1 Ubicación del campo experimental.....	16
2.1.2 Clima .....	16
2.1.3 De campo .....	17
2.1.4 De estudio .....	17
2.1.5 Medicinas .....	17
2.1.6 Animales.....	17
2.1.7 Jaulas .....	17
2.1.8 Alimentos.....	18
2.1.9 Agua de bebida .....	18
2.2 MÉTODOS.....	18
2.2.1 De los controles de peso .....	18
2.2.2 De la conversión alimenticia.....	19
2.2.3 De la ganancia de peso.....	19
2.2.4 De los tratamientos y repeticiones.....	19
2.2.5 Técnica de recolección de información .....	19

2.3 DISEÑO Y ESTADÍSTICA A EMPLEAR.....	20
2.3.1 Del análisis de varianza.....	20
<b>CAPÍTULO III. REVISION DE LITERATURA .....</b>	<b>21</b>
3.1 MARCO TEÓRICO .....	21
3.1.1 Aspectos generales del conejo.....	21
3.1.2 Distribución mundial .....	23
3.1.3 Origen.....	23
3.1.4 Principales razas que dieron origen a los animales del experimento .....	24
3.1.5 Alojamiento.....	25
3.1.6 Reproducción y manejo.....	26
3.1.7 Necesidades nutritivas .....	27
3.1.8 Alimentación .....	34
3.1.9 Cecotrofia (Consumo de heces).....	35
3.1.10 Insumos utilizados .....	36
3.1.11 Pasto nudillo ( <i>Brachiaria mutica</i> ) .....	37
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	40
<b>CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
4.1 PESO INICIAL .....	42
4.2 PESO FINAL.....	43
4.3 INCREMENTO DE PESO DURANTE TODO EL ESTUDIO .....	44
4.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA .....	45
<b>CAPITULO V. DISCUSIONES .....</b>	<b>47</b>
5.1 PESO FINAL.....	47
5.2 INCREMENTO DE PESO.....	47
5.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA .....	48
<b>CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>49</b>
6.1 CONCLUSIONES .....	49
6.2 RECOMENDACIONES.....	49
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>54</b>

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 01: Ración balanceada en conejos .....	18
Cuadro N° 02: De los tratamientos en estudio.....	19
Cuadro N° 03: Análisis de varianza .....	20
Cuadro N° 04: Análisis de varianza del peso inicial en el estudio de raciones en conejos .....	42
Cuadro N° 05: Prueba de Duncan del peso inicial en el estudio de raciones en conejos ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) .....	43
Cuadro N° 06: Análisis de varianza del peso final en conejos .....	43
Cuadro N° 07: Prueba de Duncan del peso final en conejos (kg).....	44
Cuadro N° 08: Análisis de varianza del incremento de peso en conejos durante todo el estudio.....	44
Cuadro N° 09: Prueba de Duncan del incremento de peso en conejos durante todo el estudio (kg).....	45
Cuadro N° 10: Análisis de varianza de la conversión alimenticia en conejos .....	46
Cuadro N° 11: Prueba de Duncan de la conversión alimenticia en conejos .....	46



## INDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo N° 01: Croquis del Experimento .....	55
Anexo N° 02: Peso Inicial en conejos ( <u>Orytalagus cuniculus</u> ) .....	56
Anexo N° 03: Peso final en conejos <u>Orytalagus cuniculus</u> ) .....	56
Anexo N° 04: Incremento de peso en conejos ( <u>Orytalagus cuniculus</u> ) .....	57
Anexo N° 05: Conversión alimenticia en conejos ( <u>Orytalagus cuniculus</u> ) .....	57
Anexo N° 06: Análisis bromatológico del pasto nudillo ( <u>Brachiaria mutica</u> ) .....	58
Anexo N° 07: Fotos del experimento .....	60
Anexo N° 08: Cuadro de consumo de alimento de un Tratamiento .....	63

## INTRODUCCION

El conejo (Oryctolagus cuniculus), presenta grandes ventajas frente a otras especies; tales como se adaptabilidad al medio, rápida obtención de carne y piel, necesidades de poco espacio, fácil alimentación y mano de obra reducida. Estas características posicionan la producción cunícula como una alternativa importante en la producción de carne y piel.

La crianza de conejo, es una opción que puede ser implementada como una actividad productiva familiar, la cual trae beneficios como el mejoramiento de la alimentación de las familias con escasos recursos económicos, la generación de empleo familiar y la obtención de productos adicionales como la piel y el pelo, que pueden ser procesados y comercializados para su utilización en la confección de diversas prendas de vestir.

La crianza cunícula en nuestra Región, no ha tenido la importancia que requiere, la limitación más grande para la difusión de esta actividad, es la falta de hábitos de consumo; existiendo un mercado selectivo.

Una de las ventajas principales de la producción de conejos en nuestra Región, es la capacidad que tiene el animal de alimentarse; aprovechando una diversidad de especies vegetales, residuos de cocina (como cáscaras de verduras y frutas), etc., eventualmente hacemos uso de forrajes frescos, teniendo en cuenta las necesidades nutritivas.

Podemos deducir que los animales alimentados solamente con residuos y forrajes no cubren sus requerimientos nutritivos; por tanto, es muy importante que el conejo (Oryctolagus cuniculus), consuma satisfactoriamente los requerimientos nutricionales que necesita para desarrollarse en etapas de crecimiento, engorde, gestación y lactancia.

El uso de alimento balanceado en niveles apropiados según sus requerimientos nutritivos permite obtener mejores rendimientos, ya que para preparar estos, existe una diversidad de insumos alimenticios a precios bajos. La suplementación de alimento balanceado y pasto nudillo (Brachiaria mutica), motivo de investigación mejoraría el incremento de peso y bajaría los costos de alimentación en el engorde de conejos.

En el presente trabajo se utilizó diferentes niveles de una ración balanceada con pasto nudillo (brachiaria mutica), en el engorde de conejos, con el propósito de determinar la más factible, en la etapa de engorde.

## Capítulo I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.

##### 1.1.1. El problema.

La cunicultura en los países tropicales constituye una opción interesante para producir carne de alto valor nutricional con destino a la dieta humana (Herrera, 2003). Para el sector campesino, e incluso para el sector industrial, el uso de concentrados comerciales en la alimentación de conejos es una opción poco factible, debido a los altos costos de estos alimentos (López y Montejo, 2005).

Una de las vías para producir alimentos de origen animal de buena calidad nutricional, a un bajo precio, y evitando el creciente daño que se ocasiona al ambiente a partir de la utilización de los combustibles fósiles, lo constituye la producción animal a pequeña escala basada en el uso eficiente de los alimentos disponibles en las granjas.

En la industria cunícola la alimentación representa aproximadamente el 70% de los costos de producción, lo que obliga a los nutricionistas a investigar el uso de alimentos alternativos de bajo costo y propiciar la utilización de los recursos vegetales existentes en las fincas para aprovechar la capacidad herbívora del conejo (García, 2006).

En la Amazonia, la mayor población de conejos proviene de crianzas familiares, éstas reciben una alimentación de baja calidad a base de forraje verde durante toda

su vida; los conejos alimentados de esa manera presentan un crecimiento lento, que no permite su utilización a temprana edad y aprovechar las ventajas de su carne (tierna).

En la Región Loreto, el pasto nudillo (Brachiaria mutica), es común, se encuentra en abundancia en nuestra zona, es muy palatable, para los conejos. Considerando lo explicado para solucionar este problema alimentario, se plantea la preparación de una ración balanceada utilizando como suplemento a la alimentación tradicional, logrando así un óptimo crecimiento y producción eficiente en esta especie. Por lo que consideramos importante determinar:

¿En qué medida una ración balanceada con diferentes niveles de pasto nudillo (Brachiaria mutica), influye en el Engorde de Conejos (Oryctolagus cuniculus), en el Distrito de San Juan Bautista. Iquitos, Perú?

### **1.1.2 Hipótesis**

#### **Hipótesis general**

La Ración Balanceada con diferentes niveles de pasto nudillo influye en el engorde de conejos.

#### **Hipótesis específica**

Que al menos una de las diferentes raciones balanceadas en combinación con el pasto nudillo influye en el engorde de conejos.

### 1.1.3 Identificación de las variables

#### Variable dependiente:

Y1 = Engorde del conejo en etapa de engorde.

Y1.1 = Peso inicial y final

Y1.2= Incremento de peso

Y1.3=Conversión alimenticia

Y1.4=Consumo de alimento

#### Variable independiente:

X1 = Ración Balanceada con Pasto Nudillo a diferentes niveles

X1.1 = Ración Balanceada 100% + 0% pasto nudillo.

X1.2 = Ración Balanceada 75% + 25% pasto nudillo.

X1.3 = Ración Balanceada 50% + 50% pasto nudillo.

X1.4 = Ración Balanceada 25% + 75% pasto nudillo

### 1.1.4 Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES
<b>Variable (d)</b> <b>Y1</b>	Y1.1= Peso Inicial y final.
	Y1.2= Incremento de peso
	Y1.3= Conversión alimenticia
	Y1.4= Consumo de alimento
<b>Variable (i)</b> <b>X1</b>	X1.1 = Ración Balanceada 100% + 0% pasto nudillo
	X1.2 = Ración Balanceada 75% + 25% pasto nudillo
	X1.3 = Ración Balanceada 50% + 50% pasto nudillo
	X1.4 = Ración Balanceada 25% + 75% pasto nudillo

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo general**

Evaluar la influencia de una ración balanceada con diferentes niveles de pasto nudillo en conejos en etapa de engorde en las variables en estudio.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar el nivel óptimo de pasto nudillo con una ración balanceada de engorde para conejos.
- Determinar el incremento de peso en conejos en etapa de engorde con una ración balanceada con diferentes niveles de pasto nudillo.
- Determinar la conversión alimenticia en conejos en etapa de engorde con una ración balanceada con diferentes niveles de pasto nudillo.
- Determinar el consumo de alimento en la etapa del estudio.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*), es un animal cuya carne posee un alto valor nutritivo, por lo cual es muy utilizada en la alimentación humana. Así mismo, es una especie de fácil manejo y alimentación; aprovechamiento del estiércol como abono en diversos cultivos; constituye uno de los recursos a los que el poblador puede recurrir como fuente de ingreso.

En el sector cunícola, los altos costos de los alimentos convencionales (pienzos peletizados) no permite un desarrollo sustentable; además los forrajes originan modestas ganancias de peso vivo (14 a 20 g/conejo/día) y una elevada tasa de

mortalidad (García, 2006). Por ello se deben generar iniciativas para prescindir de estas formas de alimentación, así como realizar un mejor aprovechamiento de los alimentos locales y alternativos.

El pasto nudillo (**Brachiaria mutica**), es una especie común en nuestra zona, palatable, con contenido de proteína, fibra. Sin embargo, existe escasa información e investigación como alimento. No obstante, es posible hacer el uso de una ración balanceado en niveles apropiados según los requerimientos nutritivos del conejo y obtener mejores rendimientos. Por lo tanto, el pasto nudillo (**Brachiaria mutica**) como ingrediente de una ración es el motivo de la presente investigación con la finalidad de contribuir al uso de una especie local como insumo alimenticio, abundante en la zona y poco exigente en su cultivo que permitirá brindar una dieta balanceada contribuyendo con la producción cunicola en la zona y disminuir los costos de alimentación en el engorde de conejos.



## Capítulo II

# METODOLOGÍA

### 2.1 MATERIALES

#### 2.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo, se efectuó en las instalaciones de un Fundo Particular dedicado a la Crianza Familiar de Animales Menores, ubicado en la calle Los Rosales N° 100 al margen derecho de la Av. Abelardo Quiñones Kilómetro 4.5, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, Perú.

Geográficamente (Instituto Nacional Geográfico) está ubicado con las coordenadas siguientes:

Latitud : 03° 45' 05" S  
Longitud : 75° 14' 40" O  
Altitud : 122.4 m.s.n.m.

#### 2.1.2 Clima

Iquitos, ciudad ubicada en la Amazonía Peruana según HOLDRIDGE (1987), se encuentra comprendida ecológicamente como bosque húmedo tropical, las precipitaciones anuales varían entre 2000 a 4000 mm/año, con una humedad relativa de 85% y una temperatura promedio de 26.5°C, que son las características de la zona.

### **2.1.3 De campo**

Herramientas de construcción (Serrucho, nivel, wincha, escuadra, martillo, etc.), clavos, madera, malla metálica de 1/2", balanza, envases y otros.

### **2.1.4 De estudio**

Papel (Bond, bulky, carbón), lápiz bolígrafo, libreta de campo, borrador, corrector, computadora, etc.

### **2.1.5 Medicinas**

El Biomisil al 0.1% de Ivermetina, se utilizó para la dosificación correspondiente al inicio del ensayo.

### **2.1.6 Animales**

Se utilizó 20 conejos hembras, de mestizaje Nueva Zelanda/California de 60 días de edad y con un peso vivo promedio de 1.0 Kg. Estos a su vez fueron distribuidos en cuatro tratamientos y cinco repeticiones. A cada conejo se le suministraba alimento, el cual era diariamente recogido y pesado.

### **2.1.7 Jaulas**

Para realizar el presente trabajo de investigación se tuvo que construir cuatro jaulas de cinco compartimientos cada una cuyas dimensiones fueron 0.80 de largo x 0.5m de ancho y 0.35m de altura; armados con nada y malla metálica de media pulgada.

### 2.1.8 Alimentos

Se le suministro el alimento según las proporciones de los tratamientos, durante los tres meses que duró el trabajo de campo del proyecto de investigación.

**Cuadro N° 01 Ración balanceada en conejos**

Insumos	Kg.	Proteína %	ED - (Kcal/kg) Energía Digestible	Costo S/.
Maíz molido	46	3.91	1623.8	36.8
Sub-producto de trigo	33	4.95	782.1	39.6
Polvillo de arroz	2	0.238	74.26	1.60
Torta de soya	13	5.72	453.7	26.0
Harina de Pescado	5	3.275	195.85	15.0
Premix	0.100	0.00	0.0	1.20
Fungiban	0.100	0.00	0.0	1.00
Sal mineral	0.100	0.00	0.0	0.40
Calcio	0.250	0.00	0.0	0.20
Metionina	0.100	0.00	0.0	2.20
Sal yodada	0.150	0.00	0.0	0.20
Aceite Palma	0.200	0.00	1.798	1.00
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>18.093%</b>	<b>3131.508</b>	<b>125.2</b>

### 2.1.9 Agua de bebida

El agua fue suministrada a libre disposición durante todo el trabajo de investigación.

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 De los controles de peso

El control de peso de los 20 conejos se realizó al inicio del experimento y luego se continuó pesando semanalmente hasta los 90 días.

### 2.2.2 De la conversión alimenticia

Se determinó calculando el consumo de alimento diario y el peso de animales en cada semana, según la siguiente fórmula.

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Ganancia de peso}}$$

### 2.2.3 De la ganancia de peso

Se evaluó semanalmente la ganancia de peso, para determinar el incremento de peso en los conejos en estudio. Para calcular la ganancia de peso se calculó por diferencia de peso vivo final y el peso vivo inicial.

$$\text{GP} = \text{Peso F (final del experimento)} - \text{Peso I (inicio del experimento)}$$

### 2.2.4 De los tratamientos y repeticiones

**Cuadro N° 02. De los tratamientos en estudio**

Clave	Descripción	Repetición
T1	Ración balanceada 100% + 0% pasto nudillo	5
T2	Ración balanceada 75% + pasto nudillo 25%	5
T3	Ración balanceada 50% + pasto nudillo 50%	5
T4	Ración balanceada 25% + pasto nudillo 75%	5

### 2.2.5 Técnica de recolección de información

Para la recolección de la información se utilizó fuentes primarias (tesis, artículos científicos, libros). Así mismo se utilizó instrumentos como ficha de

observación (tabla de registro de pesos de conejos) donde se anotó diariamente la cantidad de alimento consumido según tratamiento y animal. Finalmente, el pesado semanal de los conejos durante los 3 meses que duró el trabajo.

### 2.3 DISEÑO Y ESTADÍSTICA A EMPLEAR

El diseño estadístico que se utilizó es el Diseño Completo al Azar (DCA), que cuenta con 4 tratamientos y 5 repeticiones con una ( $P \leq 0.05$ ). Se realizó un ANVA y la prueba de Duncan siguiendo el Modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Donde:

Y= Variable respuesta

$\mu$ = Media general

$t_i$ = Efecto del  $i$ ésimo tratamiento.

$e_{ij}$ = Error experimental

#### 2.3.1 Del análisis de varianza

**Cuadro N° 03. Análisis de varianza**

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad (GL)	
Tratamiento	(T - 1)	3
Error	T (r - 1)	16
Total	r t - 1	19

Tratamientos = 4

Repeticiones = 5

## Capítulo III

### REVISION DE LITERATURA

#### 3.1 MARCO TEÓRICO

##### 3.1.1 Aspectos generales del conejo

**Zevallos (1977)**, menciona que, el conejo común o conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) es un mamífero del orden Lagomorpha que se caracteriza por tener un cuerpo *cubierto* de un pelaje espeso y *lanudo*, de color pardo pálido a gris, cabeza ovalada y ojos grandes. Tiene orejas largas de hasta 7 cm. y una cola muy corta. Sus patas anteriores son más cortas que las posteriores. Mide de 33 a 40 cm. Por otro lado, el conejo es protagonista de las explicaciones típicas sobre Genética y herencia de los caracteres, ya que, según la presencia de dos de los cuatro alelos distintos posibles para un mismo gen, desarrolla un tipo de pelaje u otro: salvaje o agutí, chinchilla, himalaya o albino.

La cunicultura es el proceso de reproducción, cría y engorde de conejos con el objetivo de obtener el máximo beneficio ya sea para el consumo o venta de sus productos y subproductos.

Una de las ventajas principales de la producción de conejos es la capacidad que tiene el animal de alimentarse en parte de una diversidad de especies vegetales no consumidas por otros.

Tiene una gran capacidad de reproducción (una hembra puede tener 30 crías por año) y la alta calidad de su carne (no produce colesterol ni ácido úrico) para el

consumo humano lo convierten en una alternativa válida para ser explotada por los pequeños productores rurales.

El conejo es una especie que presenta grandes ventajas frente a otras así: ágil reproducción, adaptabilidad al medio, rápida obtención de carne y piel; necesidades de poco espacio y mano de obra reducida.

Estas características posicionan la producción cunícula como una alternativa importante en la producción de carne y piel.

El conejo doméstico, es un animal mamífero relativamente fácil de criar, se reproduce rápidamente y por su adaptación a una gran variedad de ambientes, se encuentra ampliamente distribuido en el mundo.

#### Clasificación Taxonómica:

- Reino : Animal
- Phylum : Chordata
- Sub phylum : Vertebrados.
- Clase : Mammalia
- Orden : Lagomorpha.
- Familia : Leporidae
- Género : Oryctolagus.
- Especie : Cuniculus
- N.C. : Oryctolagus cuniculus

### 3.1.2 Distribución mundial

**Moreno (1987)**, considera que la crianza de conejos en algunos países sobre todo los europeos se presentan halagadora por los buenos ingresos económicos que estos producen.

La cunicultura en España constituye uno de los sectores ganaderos que viene experimentando un fuerte incremento, en cuanto a la producción cárnica determinando que sea junto a Francia en Italia los que más alto nivel de consumo de conejo.

El conejo era un animal desconocido para los griegos y latinos de la Antigüedad, que visitaron la Península Ibérica. El historiador griego Polibio (siglo II aC) lo describe por primera vez como una liebre pequeña que vive la mayor parte del tiempo bajo la tierra. Su nombre proviene del término íbero kyniklos (kuvikhoo), que después derivó al término latino cuniculus, y al español conejo. Era abundante en el paleolítico, a juzgar por los restos descubrimientos en la Península Ibérica.

### 3.1.3 Origen

**Moreno (1987)**, reporta que el origen del conejo es España y su introducción a nuestro país fue con la llegada de los españoles durante la conquista.

La ciencia que estudian todos los aspectos ligados a la crianza, reproducción, nutrición, etc., relacionados con el conejo se denomina cunicultura.

El conejo domestico por su adaptación a una gran variedad de ambientes se encuentra ampliamente distribuido en el mundo, es utilizado como alimento directo



para el hombre, para la producción de pelos para la industrialización textil, pieles de amplio uso en peletería, en laboratorios para investigaciones, e incluso como entretenimiento.

#### **3.1.4 Principales razas que dieron origen a los animales del experimento.**

##### **a) Nueva Zelanda**

Originario de EE.UU. cruce de liebre Belga x Golden Fawn.

Color: Blancos, negros y dorados.

Peso estándar: Hembras 4,5 a 5,4 kg.

Machos: 4,1 a 5,0 kg.

Características. Compactos y considerados típicamente como buenos productores de carne (grupa, lomo y muslos de excelentes masas musculares), piel de calidad aceptable para manufactura corriente, siendo la de mayor cotización la variedad blanca. Son rústicos, precoces, prolíficos. Alta eficiencia alimenticia.

##### **b) California**

Originario de EE.UU. cruce de Himalaya x Chinchilla y Nueva Zelanda.

Color: Cuerpo blanco; con nariz, orejas, extremo de los miembros y cola negros.

Peso estándar: Hembras 3,9 a 4,8 kg.

Machos: 3,6 a 4,8 kg.

Características: Compactos de gran aptitud para la producción de carne, la hembra por lo general es más grande que el macho. Es una raza de

gran rusticidad, prolífica, precoz y poco temperamental. Posee alta eficiencia alimenticia

### **3.1.5 Alojamiento**

El conejo puede criarse con buenos resultados si se encuentra protegido contra el medio ambiente adverso, con buenos alojamientos y ubicados adecuadamente en los terrenos.

#### **a) Selección del terreno**

El terreno donde va a ubicarse el criadero, debe tener suministro de agua para el consumo y limpieza del local, vías de comunicación de todo tipo para el transporte de productos e insumos.

#### **b) Orientación del alojamiento**

En nuestro clima la orientación debe ser de este a oeste siguiendo el recorrido del sol para evitar el excesivo calor.

Orientado en: Clima cálido: de Este a Oeste

#### **c) Tipos de alojamiento**

**Rústicos.** Se pueden construir con materiales que dispone el propio productor rural como son: postes de madera y techo de palmeras.

**Industriales.** Se construyen con materiales resistentes como columnas de cemento o hierro, techo de fibrocemento o zinc. Deben tener piso de cemento, lisos y con desagüe para sacar los excrementos con chorro de agua a manguera. Estos desagües deberán colocarse debajo de las jaulas con una pendiente de 3%.

#### **d) Jaulas**

Para construir las jaulas se puede utilizar materiales producidos en la zona, madera o también las tradicionales jaulas de alambre. Se debe garantizar resistencia y funcionalidad.

- **Pisos:** Deben poseer rejillas o huecos que permitan la salida de excrementos, orina y desperdicios de comida, y así evitarles enfermedades a los animales. Si no se dispone de malla (de 1 cm. de diámetro) para utilizarla como piso, entonces se puede utilizar madera u otro material que no retenga humedad.
- **Dimensiones:** Dependen del tipo de material, de la raza, de los animales y de la explotación que se quiera realizar. Sin embargo, se tienen unas medidas que pueden ser usadas con confianza así:

Largo: 80 a 100 centímetros

Ancho: 60 a 80 centímetros

Para reproductores, comercialmente se consiguen jaulas circulares, que facilitan la monta, con un diámetro de 60 a 80 centímetros y una altura de 40 a 60 centímetros.

### **3.1.6 Reproducción y manejo**

#### **a) Reproducción**

La reproducción en los conejos es una de las principales características de esta especie por su prolificidad llegando a superar los 100 gazapos por hembra al año y por su fácil manejo permite establecer ritmos reproductivos de acuerdo a las necesidades de la explotación y del cunicultor.

### **b) Ciclo reproductivo**

Pubertad o Madurez Sexual: Definida como la época en que la hembra y el macho están aptos para la monta y reproducción.

La edad en la cual se presenta la pubertad en las hembras es como sigue:

Pequeñas 4 a 5 meses

Medianas 6 a 8 meses

Grandes 9 a 12 meses

### **c) Madurez sexual**

Alcanzan la madurez sexual entre los 4 y 7 meses. Esto puede adelantarse si el conejo tiene una buena alimentación. Se considera que un conejo es adulto a partir de los 8 ó 9 meses, cuando pesa unos 2.5 – 3.0 Kilogramos.

### **d) Celo**

Se caracteriza por inquietud en la hembra, nerviosismo, se frota con la jaula levanta su tren posterior en actitud de aceptación del macho.

### **e) Gestación**

La gestación dura de 28 a 33 días. Promedio 31 días.

## **3.1.7 Necesidades nutritivas**

La alimentación de conejos requiere proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el medio

ambiente donde se crían. En cuanto a las grasas, éstas son fuentes de calor y energía y la carencia de ellas produce retardo de crecimiento y enfermedades como dermatitis, úlceras en la piel y anemias.

Según **Sánchez (2002)**, Requerimientos nutricionales para conejos:

Proteína Total	16 – 17%
Metiocistina	0.6%
Lisina	0.7%
Arginina	0.7%
Triptófano	0.2%
Energía Digestible	2600 Kcal/Kg
Calcio	1.0%
Fósforo	0.5%
Fibra Cruda	14 – 15%

La producción intensiva está condicionada por una alimentación equilibrada susceptible de aportar cierta cantidad de nutrientes que cubran los requerimientos nutritivos más importantes, teniendo en consideración la edad y el estado fisiológico de los animales.

**Moreno (1986)**, reporta que el primer alimento del conejo desde que nace es la leche materna, siendo su composición la siguiente:

<u>Componente:</u>	<u>%</u>
Agua	69
Materia Seca	31

Proteína	13
Grasa	12
Lactosa	2
Cenizas	2.5
Calcio	0.9
Energía Kcal/Kg	1750

Necesidades Nutritivas de Conejos en Crecimiento, Adultos, y hembras en gestación.

Proteína	16 - 20%
Grasa	3 - 5.5%
Sales Minerales	4.5 - 6.5%

*Según: Lerena (1975).*

**Córdova (1993)**, menciona que la coneja alcanza su máxima producción láctea alrededor de los 21 días después del parto coincidiendo con el momento en que los gazapos empiezan a ingerir pienso sólido.

#### **a) Proteínas**

**Moreno (1986)**, dice que el contenido de proteína de la ración tiene mucha importancia para la producción de carne, pelo y piel, concluyendo que el requerimiento de proteínas es variable de acuerdo al estado fisiológico del animal; el mayor requerimiento corresponde a los conejos jóvenes cuyo rápido crecimiento determina una mayor demanda proteica; en segundo lugar, están las hembras en lactación ya que éstas dependen únicamente de la proteína del

alimento. Las conejas gestantes requieren menos proteína que aquellas en lactación.

Antes que se conocieran las necesidades en los distintos aminoácidos esenciales, las recomendaciones acerca del nivel proteico de las raciones eran notablemente elevadas, posteriormente han podido reducirse contando con un adecuado equilibrio entre aminoácidos.

En consecuencia, que, para lograr una mayor respuesta del animal, es aconsejable que las necesidades proteicas sean cubiertas con proteínas que presentan un buen balance de aminoácidos esenciales.

**Sánchez (2002)**, reporta que los aminoácidos esenciales para el conejo son Arginina, Metionina, Treonina, Lisina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Triptófano, y Valina.

**Rojas (1979)**, menciona que también la Glicina se considera esencial pues no sintetiza a velocidad suficiente como para soportar un crecimiento elevado.

**Moreno (1986)**, menciona que el contenido de proteína bruta para conejos en crecimiento oscila de 15 a 16% y este valor coincide con las normas del NRC (1977) que recomienda un 16% de proteína bruta.

## **b) Energía**

Al igual que en las demás especies se considera de primordial importancia suministrar a los conejos un aporte adecuado de energía para obtener un rendimiento óptimo, menciona De Blas (1984).

**Moreno (1986)**, afirma que dietas que suministran entre 2000 y 2600 Kcal de energía metabolizable, se consideran satisfactorias para las diferentes clases de animales dentro de una explotación orientada a la producción de carne, correspondiendo los más altos niveles de energía a hembras en lactación y para engorde y los más bajos niveles a machos y hembras de reemplazo.

### c) Fibra

**Sánchez (2002)**, menciona que la fibra juega un papel importante y esencial para el conejo a nivel de ración de volumen en el canal intestinal como factor de carga por lo que se precisa que la ración tenga un contenido del 13 al 14% para los conejos en crecimiento y engorde, las madres en lactación necesitan un contenido del 11 al 13%.

**De Blas (1984)**, considera que la fibra interviene en el proceso de formación de heces duras, dando consistencia a la digesta y sobre todo que interviene en la normalidad del tránsito digestivo. En relación con esto, las raciones con alto contenido en fibra se relacionan con bajo nivel de ácido butírico en el ciego y como consecuencia se caracterizan por una mayor velocidad de tránsito.

Por el contrario, raciones con bajo contenido o nivel de fibra permanecen demasiado tiempo en el ciego dando lugar a fermentaciones indeseables. Un exceso o deficiencia puede producir trastornos digestivos, disminuyendo la digestibilidad de los demás nutrientes y la eficiencia de utilización de los alimentos.



Aparte de desempeñar un papel regulador de la velocidad de tránsito la fibra es digerida en el ciego dando lugar a la producción de ácidos grasos volátiles que contribuyen en parte a cubrir las necesidades energéticas del animal.

#### **d) Grasa**

De Blas (1984), menciona que la grasa por ser un nutriente con una concentración energética alta, puede ser utilizada para incrementar el contenido de energía del pienso. En general los piensos convencionales contienen en su composición niveles de grasa que oscilan de 2 a 5%.

La grasa, además de su importancia para cubrir el requerimiento energético del animal también mejora la palatabilidad del alimento.

#### **e) Agua**

Sánchez (2002), indica que la calidad de agua es importante y debe ser limpia, exente de gérmenes y de libre disponibilidad.

De Blas (1984), menciona que la necesidad de agua varía en función de la temperatura del ambiente, edad y raza del animal y del tipo de alimento recibido.

El consumo voluntario de agua disminuye en invierno a medida que baja la temperatura del agua, por otra parte, ha observado que los conejos jóvenes (5 semanas) consumen agua 1.5 veces la cantidad de materia seca ingerida, esta relación aumenta hasta alcanzar el valor de 2 a los 5 ó 6 meses.

Otro factor importante que afecta el consumo de agua es el tipo de alimento ofrecido. La adición de alimentos frescos disminuye el consumo de agua,

calculándose que aproximadamente 250 gr/día de hortalizas frescos eliminan teóricamente las necesidades de agua.

Las restricciones de agua pueden tener repercusiones negativas sobre el consumo de materia seca, especialmente de los adultos. Una carencia total de agua implica una disminución rápida del consumo de alimento durante las primeras 24 horas y una detención total del consumo a los 2 días.

#### **f) Minerales**

Poco se conoce sobre los requerimientos minerales del conejo, en la mayoría de los casos no están bien definidos, ya que estos estudios no son aun completos y existen amplias discordancias en cuanto a las necesidades entre uno y otro autor.

**Sánchez (2002)**, menciona que los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas son: calcio, fósforo, magnesio y potasio; el desbalance de uno de éstos en la dieta produce crecimiento lento, rigidez en las articulaciones y alta mortalidad.

**Moreno (1986)**, determina que una ración necesita 0.25 a 0.50% de sal.

#### **g) Vitaminas**

**Sánchez (2002)**, manifiesta que los suplementos vitamínicos no son necesarios para que un conejo se vea saludable. Los conejos no sólo consiguen estos nutrientes de los alimentos vegetales, sino que también producen sus propias vitaminas como el complejo B y la vitamina K en los excrementos que vuelven a comer y digerir. De hecho, el uso indiscriminado de vitaminas puede llevar a sobredosis y enfermedades serias.

La vitamina limitante en los conejos (en menor proporción), es la vitamina C. por eso es conveniente agregar un poco de esta vitamina en el agua de sus bebederos (ácido ascórbico 0.2 gr/litro de agua pura).

### 3.1.8 Alimentación

**De Blas (1984)**, precisa que la alimentación es un factor de notable incidencia en el costo de producción del kilogramo de carne; de acuerdo con los diferentes casos representa entre el 50 y 70% del costo total, por ello es necesario mejorar la eficiencia de la alimentación para conseguir algunos rendimientos técnicos-económicos adecuados.

Es obvio que la mayor producción de leche y carne, solo puede lograrse mediante una alimentación adecuada, de esta forma la cunicultura se convierte en una actividad ganadera intensiva; existiendo además explotaciones familiares cuyos métodos alimenticios se basan en los propios recursos agrícolas, no obstante que los piensos compuestos es la solución más ventajosa.

El mismo autor menciona además que el consumo de alimento desde el destete hasta el sacrificio es el siguiente:

Edad (días)	consumo de alimento (g/día)
35-40	49 - 80
40-45	70 - 100
45-50	90 - 125
50-55	110 - 140
55-60	120 - 155
60-65	130 - 160
65-70	150 - 175

**Córdova (1993)**, manifiesta que el conejo se alimenta básicamente de plantas herbáceas y gramíneas, frutas, raíces y bulbos, además de cortezas de plantas leñosas.

El alimento de conejos debe ser completo. El conejo tiene que satisfacer sus necesidades de agua, nutrientes y además requiere complementar su dieta con sales minerales y vitaminas.

**Bennet (1983)** menciona que al consumo de concentrado como alimento único en el crecimiento dice que es del orden del 80 a 150 gr./día. Reporta además que las características de alimentación canícula doméstica en nuestro país lo constituyen las hortalizas, residuos, verdura, etc., eventualmente hacemos uso de forrajes, cuando tenemos disponibilidad de ellos, en tal sentido teniéndose en cuenta las necesidades nutritivas de los conejos podemos deducir el hecho de que los animales sostenidos con residuos y/o pasto forraje no cubren sus niveles fisiológicos mínimos originando estados anémicos que predisponen a la presentación de enfermedades y bajísimos rendimientos.

### **3.1.9 Cecotrofia (consumo de heces)**

**Torres (2002)**, manifiesta que la Cecotrofia se inicia en los conejos jóvenes aproximadamente a las 3 semanas de edad, cuando empiezan ya a consumir alimentos sólidos, además de la leche materna. Por medio de este proceso, los conejos obtienen un suplemento de minerales, vitaminas de complejo B, así como proteínas de calidad, aunque solo representa una pequeña parte de sus necesidades nutritivas (del 5 al 8%); además cabe suponer una ventaja considerable cuando el

alimento es escaso o de baja calidad. Este proceso empieza cuando el alimento parcialmente digerido y recubierto por una capa de moco forma parte de las heces blandas del conejo, el cual lo toma directamente del ano para consumirlo de nuevo y aprovechar los altos contenidos de nutrientes que superan a los contenidos de las heces normales.

**Moreno (1986)**, menciona las características de la Cecotrofia son:

- a. Es nocturna.
- b. Mejora de utilización de proteínas, aminoácidos, vitaminas B y C, enzimas y flora intestinal.
- c. Aprovechamiento de minerales como: Azufre, Manganeso, Magnesio, Hierro y Cobre.

### **3.1.10 Insumos utilizados**

#### **Insumos Energéticos**

Según **Córdova (1998)** y **Rojas (1979)**, mencionan:

Maíz

El grano representa entre el 24 Y 36% de la materia seca de la planta según se trate de verano o de invierno. Dentro del grupo de alimentos energéticos o básicos, el maíz es el alimento clave en la formulación de raciones para los animales, monogástricos y poligástricos sin mayores problemas de orden nutricional.

Sub producto de Arroz

**Rojas (1979)**, dicen llamarse polvillo de arroz en Perú, pica o afrecho en Colombia y en Centro América, es el subproducto de la multiplicación del arroz.

El valor nutritivo del polvillo de arroz, en relación al maíz tiene menor contenido de energía metabolizable, 4% más de proteína, más fibra (12%) y más grasa (13%).

### **Insumos Proteicos**

**Córdova (1993) y Rojas (1979)**, indican:

Harina de Soya

El frijol soya (Glycine max) es una oleaginosa cuyo cultivo, se debe principalmente a la calidad de su aceite por su contenido de ácidos grasos esenciales.

La harina o torta de soya es una buena fuente de proteína variando su contenido entre 40 a 50% la calidad de la proteína y además es la Única fuente proteica vegetal rica en lisina.

La harina de soya se usa de preferencia en la alimentación de monogástricos principalmente aves y cerdos.

Harina de Pescado

La harina de pescado peruana se obtiene principalmente de anchoveta (Engraulis ringens J.)

#### **3.1.11 Pasto nudillo (Brachiaria mutica)**

Mide hasta 6 m de largo, ásperos, decumbentes en la base y con raíces en los nudos inferiores, frecuentemente geniculados; nudos densamente vellosos;

vainas; más largas que los entrenudos, de papilosas o con pelos papilosos a casi glabras, densamente pubescentes en el collar; lígula ciliada de 0.5 a 1 mm. de largo; láminas planas de 10 a 25 cm. de largo por 8 a 15 mm de ancho.

Familia: Poaceae.

Hábito de la Planta: Perenne, rastrera estolonífera, de hasta 2,5m.

Origen: África

Tallos: Culmos que pueden crecer hasta 2,5 mm, gruesos, decumbentes o ascendentes con raíces en los nudos basales, estoloníferos; los nudos densamente cubiertos con largos pelos suaves.

Hojas: La vaina pubescente o lisa en la porción superior, con un collar con pilosidad densa. Lígula corta con pelos largos. La lámina de 10 a 30 cm de largo y 5 a 15 mm de ancho, liso.

Inflorescencia: Panícula de 15 a 30 cm de largo con ramas densamente floridas un poco separada, subracemosas. Espiguillas subsésiles de 3 a 5 mm de largo, elíptica con 5 nervios, glabras, ocasionalmente con un leve tinte púrpura.

Frutos; Constituido por la semilla provista de lemma y palea de aproximadamente 2,7 mm de largo, la lemma hialina con un nervio, la palea subcoriácea, elíptica con márgenes curvados.

Semillas: Con pequeña, rugosidades.

En sus valores nutricionales se registran datos entre 2.8 y 17% de proteína cruda, de 27 a 36% de fibra cruda y digestibilidad entre 36-50%.

**Agustín (1977)**, menciona la composición química del Pasto Nudillo, cuyo análisis fue realizado en el Laboratorio de Bromatología de la Estación Experimental Agropecuaria la Molina: Proteína 3.24%, Grasa 1.14%, Fibra 28.85%, Ceniza 9.23%.

Según el análisis bromatológico realizado en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Industrias Alimentarias, Planta Piloto, Centro de prestación de servicio en Control de Calidad de Alimentos (2012), anexo 06, pp 55, menciona los siguientes Resultados: Proteína 6.13%, Calorías 60.88%, Fibra 22.05%, Ceniza 1.42%.

**Noriega (1980)**, menciona que el forraje más palatable es el pasto nudillo, pero que no compensa en cuanto a ganancia de peso en cuyes. Usando cogollo de caña más concentrado se obtiene mayor peso promedio, superando significativamente al pasto nudillo.

**Grately (1988)**, menciona que los mayores incrementos de peso se obtienen individualizando los conejos sin tener en cuenta el sistema de alimentación (ad libitum y controlada), ni el sexo y los menores incrementos de peso se obtienen cuando son alimentados en forma grupal ya sean machos o hembras y con alimentación ad libitum y controlada.

**Duban, J. et al (2012)**. Evaluando tres tipos de alimentos (alimento tradicional, y con formulación de sub productos generados del café y del cacao) en la época de ceba sostienen que no se encontraron diferencias significativas entre los tres tipos de alimento. Demostrando con ello que se puede adaptar la alimentación de los conejos a insumos locales.

**Nieves, D. et. al. (2006)**, utilizando conejos del mismo mestizaje (Nueva Zelanda/California) evaluaron un concentrado comercial combinado por hoja de morera (*Morus alba*), en niveles de 10, 20 y 30% y concluyeron que la inclusión de morera en los niveles propuestos no afectó el consumo de la dieta.



**Leyva, C. et. al. (2012).** Evaluaron harina de frutos y hojas de árbol de pan en la ceba de conejos que los sistemas de alimentación alternativos que emplean la harina de frutos y hojas del árbol del pan resultan económica y biológicamente apropiados para los conejos en ceba.

### 3.2 MARCO CONCEPTUAL

**Ración:** Es la mezcla alimenticia, que se suministra al animal durante 24 horas.

**Ración equilibrada:** Cantidad de alimento suministrado al animal en 24 horas que satisfaga los requerimientos del mismo.

**Engorde:** Es la ceba de ganado o incremento de peso. Conjunto de animales que se ceban para la matanza.

**Concentrado:** Es aquel alimento o mezcla de alimento que en pequeñas cantidades suministra al animal grandes cantidades de nutrientes.

**Nutrición:** Ciencia que estudia los procesos físicos y químicos que sufre el alimento durante su paso por el tubo digestivo, la absorción de los nutrientes liberados a través de las parcelas gastrointestinales y la posterior utilización celular de los nutrientes por medio de los procesos metabólicos.

**Alimento:** Conjunto de nutrientes que al ser consumidos por el animal provee a esto lo que necesita.

**Alimentación:** Son una serie de normas o procedimientos a seguir para proporcionar a los animales una nutrición adecuada.

**Conversión alimenticia:** Son los Kg. de alimento requerido para lograr un Kg. de alimento producto.

**Pasto:** Hierba que el ganado pastorea en el mismo terreno donde se cría. Alimento verde que sirve para el sustento animal.

**Cecotrofia:** Tipo de alimento que consiste en la asimilación de los excrementos.

**Proceso de cecotrofia:** Alimento parcialmente digerido y recibido por una capa de moco, forma parte de las heces blandas del conejo, el cual lo toma directamente del ano del conejo para consumirlo de nuevo y aprovechar sus altos contenidos de nitrógeno, minerales, fibra y agua.

## Capítulo IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 PESO INICIAL

En el cuadro N° 04 se indica el análisis de varianza del peso inicial en conejos, se observa que no hay diferencia estadística en los tratamientos y el coeficiente de variación, fue de 9.72%, que indica confianza experimental de los datos.

**Cuadro N° 04: Análisis de varianza del peso inicial en el estudio de raciones en conejos.**

Fv	GI	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	0.089	0.03	2.73 NS	3.24	5.29
ERROR	16	0.176	0.011			
TOTAL	19	0.265				

Fuente: Tesis

Cv= 9.72%

NS= No Significativo

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 05.

**Cuadro N° 05. Prueba de Duncan del peso inicial, en el estudio de raciones en conejos (*Oryctolagus cuniculus*).**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T1	Concentrado 100% +Pasto nudillo 0%	1.135	a
2	T2	Concentrado 75% +Pasto nudillo 25%	1.085	b
3	T3	Concentrado 50% +Pasto nudillo 50%	1.030	c
4	T4	Concentrado 25% +Pasto nudillo 75%	1.015	c

Fuente: Tesis

\*Promedio con Letras Iguales no Difieren Estadísticamente

Según el cuadro N° 05. Se aprecia que "T1" ocupó el 1<sup>er</sup> lugar del orden de mérito (OM) con promedio de 1.135 kg superando a "T2" que tuvo 1.085 kg y al grupo conformado por "T3" y "T4" ambos con promedio de peso inicial donde "T4" ocupó el último lugar, con promedio de 1.015 kg respectivamente.

#### 4.2 PESO FINAL

En el cuadro N° 06, se indica el análisis de varianza del peso final en conejos se observa diferencia estadística significativa (\*) para tratamientos el coeficiente de variación de 7.23%, indica confianza de los datos obtenidos en el ensayo.

**Cuadro N° 06: Análisis de varianza del peso final en conejos**

Fv	Gl	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	0.35	0.12	4.00 *	3.24	5.29
ERROR	12	0.48	0.03			
TOTAL	15	0.83				

Fuente: Tesis

\*Diferencia Estadística Significativa      Cv= 7.23%

Se hizo la prueba de Duncan, que se indica en el cuadro N° 07.

**Cuadro N° 07: Prueba de Duncan del peso final en conejos (kg)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T2	Concentrado 75%+Pasto nudillo 25%	2.510	a
2	T1	Concentrado 100%+Pasto nudillo 0%	2.510	a b
3	T3	Concentrado 50%+Pasto nudillo 50%	2.380	a b
4	T4	Concentrado 25%+Pasto nudillo 75%	2.188	b

Fuente: Tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro N° 07, "T2" ocupó en 1<sup>er</sup> lugar del orden de mérito (OM) con 2.510kg de peso final, donde es estadísticamente igual a T1, T2 y T3, pero supera estadística a T4 cuyo promedio fue de 2.188 kg, respectivamente

#### 4.3 INCREMENTO DE PESO DURANTE TODO EL ESTUDIO

En el cuadro N° 08, se indica el análisis de varianza del incremento de peso, se observa que no hubo diferencia estadística significativo; el coeficiente de variación de 10.89% indica confianza experimental de los resultados.

**Cuadro N° 08: Análisis de varianza del incremento de peso en conejos, durante todo el estudio.**

Fv	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	0.182	0.061	2.90	3.24	5.29
ERROR	16	0.337	0.021			
TOTAL	19	0.519				

Fuente: Tesis

NS: No Significativo

Cv: 10.89%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 09.

**Cuadro N° 09: Prueba de Duncan del incremento de peso en conejos (kg), durante el estudio.**

TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICACION (*)
CLAVE	DESCRIPCIÓN		
T2	Concentrado 75%+Pasto nudillo 25%	1.425	a
T1	Concentrado 100%+Pasto nudillo 0%	1.375	a b
T3	Concentrado 50%+Pasto nudillo 50%	1.350	a b
T4	Concentrado 25%+Pasto nudillo 75%	1.173	b

Fuente: Tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro N° 09, se aprecia que T2 (75% concentrado + Pasto nudillo 25%), tuvo el mejor promedio, sin embargo, solo discrepa con T4 (25% concentrado + 75% Pasto nudillo), que ocupó el último lugar con promedio igual a 1.173 kg de incremento de peso, mostrando dos grupos homogéneos.

#### 4.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Según el cuadro N° 10, se aprecia el análisis de varianza de la conversión alimenticia en conejos, se observa que no hay diferencia estadística para tratamientos, el coeficiente de variación de 10.85% asegura precisión y confianza experimental para los resultados obtenidos.

**Cuadro N° 10: Análisis de varianza de la conversión alimenticia en conejos**

Fv	GI	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	6.31	2.1	3.28	3.24	5.29
ERROR	16	10.34	0.64			
TOTAL	19	16.65				

Fuente: Tesis

\* Significativo

Cv: 10.85%

Para mejor interpretación se hizo la prueba de Duncan que se indica en el cuadro N° 11.

**Cuadro N° 11: Prueba de Duncan de la conversión alimenticia en conejos**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICACION (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T2	Concentrado 75%+Pasto nudillo 25%	6.83	a
2	T1	Concentrado 100%+Pasto nudillo 0%	7.12	a b
3	T3	Concentrado 50%+Pasto nudillo 50%	7.21	a b
4	T4	Concentrado 25%+Pasto nudillo 75%	8.31	b

Fuente: Tesis

\*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro N°11, se aprecia que el tratamiento T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo), ocupa el primer lugar en orden de mérito, con 6.83, siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos con excepción del Tratamiento T4 (concentrado 25% + 75% pasto nudillo) con 8.31, que ocupa el cuarto lugar de orden de mérito.

El Tratamiento T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo), que obtuvo una conversión alimenticia de 6.83 Kg., quiere decir que por cada 1kg de carne o peso vivo logrado utilizó 6.83 kg de alimento.

## Capítulo V

### DISCUSIONES

#### 5.1 PESO FINAL

Según los resultados obtenidos del Análisis de Variancia y la prueba de Duncan (Cuadro 6 y 7); se puede apreciar que el tratamiento T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo) mantiene una alta diferencia estadística con el T4 (25% concentrado y 75% pasto nudillo); lo cual posiblemente se debe a la calidad del concentrado. Sin embargo, el tratamiento T1 (100% concentrado) y el tratamiento T3 (50% + 50% pasto nudillo) resultaron estadísticamente iguales; comprobándose de esta manera que el pasto nudillo muy bien puede ser incorporado en la dieta del conejo hasta un nivel de 50%, sin afectar la ganancia de peso. Similares resultados obtuvieron Nieves et al (2006), quienes utilizando conejos del mismo mestizaje probaron un concentrado comercial combinando con hoja de Morera en niveles de 10, 20 y 30% y al finalizar el experimento no presentaron diferencias estadísticas entre Tratamientos con relación a los pesos finales; lo cual demuestra que la inclusión de un forraje en la dieta del conejo depende en gran medida de su palatabilidad, digestibilidad y el nivel de uso para no afectar el consumo de alimentos. Toda vez que el conejo tolera muy bien un nivel de fibra elevado en la ración.

#### 5.2 INCREMENTO DE PESO

En el cuadro N° 09, se observa los resultados obtenidos de la prueba estadística de Duncan, que se realizó con la finalidad de determinar las significancias entre tratamientos.



En base a ello podemos afirmar que existen efectos de las diferentes concentraciones del Pasto Nudillo sobre el incremento de peso; tal es así que el tratamiento T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo) con un incremento promedio de 1.425kg, mostraba alta diferencia significativa con respecto al tratamiento T4 (25% concentrado + 75% pasto nudillo) que obtuvo un incremento promedio de 1.173kg; sin embargo con los tratamientos T1, T2 y T3 fueron estadísticamente similares; resultados que son mejores a los reportados por Duban, et al (2012) quienes probando un concentrado comercial combinado con cascara de cacao obtuvieron un incremento de peso de 1.310kg.

### **5.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

La conversión alimenticia está relacionada con la cantidad de alimento consumido y el incremento de peso logrado hasta el final del experimento. En el Cuadro 11 se reporta los resultados de la prueba estadística de Duncan, donde se observa que el T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo) que obtuvo la mejor conversión alimenticia con 6.83, mientras que el menor corresponde al tratamiento T4 (25% concentrado + 75% pasto nudillo) con 8.31. El valor obtenido por el T2 es muy alentador, toda vez que se trata de la inclusión en la dieta de un insumo energético (gramínea – nudillo), si comparamos con lo reportado por Gratelly (1988) que usando un insumo proteico (Harina de Lombriz) obtuvo una conversión alimenticia de 4.53 y que a su vez coincide con lo reportado por Matamoros y Vera (1986), quien obtuvo una conversión alimenticia de 4.33.

Estos valores obtenidos se atribuyen probablemente a la calidad nutritiva del concentrado y sus diferentes combinaciones con el pasto nudillo que por su nivel de fibra constituye una importante fuente de energía en la dieta de los conejos.

## Capítulo VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos, se asume las siguientes conclusiones y recomendaciones:

#### 6.1 CONCLUSIONES

1. El suplemento del pasto nudillo (Brachiaria mutica); tuvo el efecto esperado, en las raciones evaluadas, en el engorde en conejos.
2. El tratamiento T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo), fue el más promisorio, por el incremento de peso final de 1.425 Kg. Y su conversión alimenticia de 6.83 Kg.
3. El tratamiento T1 (100% concentrado-testigo), tuvo un incremento de peso final de 1.375Kg y una conversión alimenticia de 7.12 Kg; a pesar de tener una performance aceptable, necesitó en su alimentación el consumo de fibra.

#### 6.2 RECOMENDACIONES

1. Según el estudio realizado el T2 (75% concentrado + 25% pasto nudillo), es el que mejor respondió en el engorde de conejos.
2. Según el estudio realizado los conejos son monogástricos, que necesitan fibra en su alimentación.

3. Continuar con trabajos de investigación en conejos; del presente trabajo en conejas reproductoras para determinar si estas raciones influyen su reproducción.
4. Continuar con trabajos de investigación en conejos, experimentando con insumos no tradicionales o pastos que no se han estudiado.
5. Incentivar la crianza de conejos en nuestra Región por ser un animal de fácil alimentación y manejo; como fuente de ingresos económicos y proteína animal.

## BIBLIOGRAFIA

1. **ACHUNG, C. R. 1993.** Niveles de Utilización de Harina de Lombriz (Eisenia foetida) en la Alimentación de Conejos en Engorde. Tesis Facultad Agronomía-UNAP-Iquitos, 56 pp.
2. **AUGUSTIN, A. A. M. 1977.** Determinación de los Coeficientes de Digestibilidad Aparente del Kudzu (Pueraria phaseoloide) Maicillo (Axonopus Seoparius) y Nudillo (Brachiaria mutica) en Cuyes. Tesis Facultad Agronomía-UNAP-Iquitos, 63 pp.
3. **BENNETT, B. 1983.** Crianza Moderna del Conejo. Editorial Continental S.A México.186 pp.
4. **CORDOVA A. P. 1993.** Alimentación Animal EDITEC - CONCYTEC. Lima 244 pp.
5. **DE BLAS, B. C. 1984.** Alimentación del Conejo. Editorial Mundi Prensa. Madrid – España 215 pp.
6. **DUBAN, H.J.; GUTIERREZ, N.; MAURICIO, O. 2012.** Uso de sub productos agrícolas en la alimentación de conejos en fase de ceba. Zootecnia. Revista. Biotecnología en el sector Agropecuario y agroindustrial, Vol. 19 (2).
7. **GRATELLE S. P. 1988.** Alimentación AD LIBITUM y Controlada de Conejos en Engorde en Forma Individual y Grupal de Acuerdo al Sexo. Tesis Facultad Agronomía-UNAP- Iquitos, 84 pp.
8. **LERENA G. A. 1975.** Cría del Conejo. Editorial Mundo Técnico S. R. L. Buenos Aires – Argentina. 114 pp.

9. **LEYVA, C.; VALDIVIE, M. y ORTIZ, A. 2012.** Utilización de harina de frutos y hojas del Árbol del Pan (Artocarpus altilis) en la ceiba del conejo Nueva Zelanda. Universidad de Guantánamo – Cuba. Revista No. 4 Vol. 35.
10. **MORENO, A 1986.** Producción de Animales Menores. Universidad Nacional Agraria - La Molina. Lima- Perú. 256pp.
11. **MATAMOROS, R. M. y VERA, O. 1986.** Efectos de una ración local y una ración comercial en la alimentación de conejos cruzados en crecimiento. Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga. Resumen de la A.P.P.A. 1986. Tingo María.
12. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) 1977.** “Nutrient requirements of Laboratory Animals”. Number X, Publicación 990.
13. **NIEVES, D.; TERAN, O. y GONZALES, C. 2006.** Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de Morera (Morus alba) en conejos destetados. Zootecnia tropical. Vol. 22 (2). Revista arbitrada.
14. **NORIEGA, R, J. 1980.** Engorde de Cuyes Alimentados con Pasto Nudillo (Brachiaria mutica), cogollo de caña (Saccharum officinalis), con y sin Concentrado. Tesis Facultad Agronomía-UNAP- Iquitos, 76 pp.
15. **ROJAS M. S. W. 1979.** Nutrición Animal Aplicada. Dpto. de Nutrición y Programa Académico de Graduados Universidad Agraria de la Molina, Lima - Perú. 288 pp.
16. **SANCHEZ R. C. 2002.** Crianza y Comercialización de Conejos. Ediciones Ripalme, Lima – Perú. 119pp.

17. **TORRES, S.C. 2002.** Manual agropecuario: Tecnologías orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Bogotá, Colombia 1192 pp.
18. **UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA.** Granja de Animales menores. 2007. Crianza de Conejos. Lima– Perú. 34pp.
19. **ZEVALLLOS, D. 1977.** **El Conejo**, su Cría y Explotación. Editorial Iberia S.A. Lima– Perú. 248pp.

# **ANEXOS**

**Anexo N° 01: Croquis del Experimento**

T3.1	T3.2	T3.3	T3.4	T3.5

T0.5
T0.4
T0.3
T0.2
T0.1

T4.1
T4.2
T4.3
T4.4
T4.5

T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5



**Anexo N° 02: Peso inicial en conejos (Oryctolagus cuniculus)**

REPETICIONES	TRATAMIENTO				
	T1	T2	T3	T4	
1	1.125	1.125	0.925	0.950	
2	1.100	1.175	0.975	1.050	
3	1.175	1.025	1.175	1.025	
4	1.150	1.000	1.125	0.950	
5	1.125	1.100	0.950	1.100	
<b>TOTAL</b>	<b>5.675</b>	<b>5.425</b>	<b>5.150</b>	<b>5.075</b>	<b>21.325</b>
$\bar{x}$	1.135	1.085	1.030	1.015	1.0663

Fuente: Tesis

**Anexo N° 03: Peso final en conejos (Oryctolagus cuniculus)**

REPETICIONES	TRATAMIENTO				
	T1	T2	T3	T4	
1	2.400	2.625	2.175	2.050	
2	2.225	2.600	2.550	2.150	
3	2.625	2.500	2.400	2.188	
4	2.600	2.525	2.500	2.350	
5	2.700	2.300	2.275	2.200	
<b>TOTAL</b>	<b>12.550</b>	<b>12.550</b>	<b>11.900</b>	<b>10.938</b>	<b>47.938</b>
$\bar{x}$	2.51	2.51	2.380	2.188	2.397

Fuente: Tesis

**Anexo N° 04: Incremento de peso en conejos (Oryctolagus cuniculus)**

REPETICIONES	TRATAMIENTO				
	T1	T2	T3	T4	
1	1.275	1.500	1.250	1.100	
2	1.125	1.425	1.575	1.100	
3	1.450	1.475	1.225	1.163	
4	1.450	1.525	1.375	1.400	
5	1.575	1.200	1.325	1.100	
TOTAL	6.875	7.125	6.750	5.863	26.613
$\bar{x}$	1.375	1.425	1.350	1.173	1.331

Fuente: Tesis

**Anexo N° 05: Conversión alimenticia en conejos (Oryctolagus cuniculus)**

REPETICIONES	TRATAMIENTO				
	T1	T2	T3	T4	
1	7.58	6.44	7.73	8.78	
2	8.59	6.78	6.13	8.78	
3	6.66	6.55	7.89	8.31	
4	6.66	6.33	7.02	6.90	
5	6.13	8.05	7.29	8.78	
TOTAL	35.62	34.15	36.06	41.55	147.38
$\bar{x}$	7.12	6.83	7.21	8.31	7.37

Fuente: Tesis

ANEXO N° 06: Análisis bromatológico del pasto nudillo (*Brachiaria mutica*)

**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**  
Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos****INFORME DE ENSAYO N° 001-2012****I. DATOS DEL SOLICITANTE**

Nombre	EDIE TUESTA CHUJUTALLI
Dirección	--
Telefax	--

**II. DATOS DEL SERVICIO**

N° de solicitud de servicio	LL/2012
Fecha de solicitud de servicio	18/12/12
Servicio solicitado	Análisis Físico Químico

**III. DATOS DEL PRODUCTO.**

Nombre del producto	PASTO NUDILLO ( <i>Brachiaria Mutica</i> )
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	1 Kg
Marca	--
Código	" LL "
Tamaño del lote	--
Sabor del producto	--
Forma de presentación	--
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

**IV. RESULTADOS DEL ENSAYO**

ENSAYO FISICO QUIMICO	RESULTADOS %	REQUISITOS
Proteína x (6.25 factor)	6.13	
Calorias	60.88	
Fibra	22.05	
Ceniza	1.42	





**Facultad de  
Industrias Alimentarias  
Planta Piloto**  
Centro de Prestación de Servicio en Control de  
Calidad de Alimentos.  
"CEPRESE COCAL"

**NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD**

N.T.P. 206.012

A.O.A.C.

ITINTEC - N.T.N 201.021

**MÉTODOS USADOS.**

Calcinación por Mufla  
Digestión KJELDAHL  
Cálculo  
Digestión

**NOTA:**

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE - COCAL DE LA FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 27 de diciembre de 2012

  
**ING. PEDRO R. PAREDES MORÚA**  
Coordinador de los Módulos de Enseñanza,  
Investigación, Producción y de Servicios  
FIA-UNAP



  
**ING. LUIS SILVA RAMOS**  
Jefe del Laboratorio de Control de Calidad  
Alimentos-FIA-UNAP



Anexo N° 07

Fotos del Experimento

Foto N° 01. Conejos del experimento



Foto N° 02: Pesado de conejos



Foto N° 03. Pesado de pasto nudillo y de la ración balanceada



## Anexo N° 08

## Cuadro de consumo de alimento de un Tratamiento

REPETICIONES/ TRATAMIENTOS	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.840	0.840	0.840	0.840	1.050	1.050	9.660
2	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.840	0.840	0.840	0.840	1.050	1.050	9.660
3	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.840	0.840	0.840	0.840	1.050	1.050	9.660
4	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.840	0.840	0.840	0.840	1.050	1.050	9.660
5	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.840	0.840	0.840	0.840	1.050	1.050	9.660
TOTAL	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	4.200	4.200	4.200	4.200	5.250	5.250	48.300

La alimentación se inició con 100 gr a la sexta semana se incrementó a 120 gr y se concluyó con 150 gr. desde la onceava semana, se dio de alimentar el mismo peso a todos los tratamientos.

En el primer tratamiento se inició con 100 gr de Ración Balanceada.

En el segundo tratamiento inició con 75 gr de Ración Balanceada 25 gr de pasto nudillo.

En el tercer tratamiento se inició con 50 gr de Ración Balanceada y 50 gr de pasto nudillo.

En el cuarto tratamiento se inició con 25 gr de Ración Balanceada y 75 gr de pasto nudillo.