

*Universidad Nacional de la Amazonia Peruana*

*Facultad de Agronomía*

Departamento Académico de Producción Animal

“EFECTOS DE TRES NIVELES DE HARINA DEL GRANO  
DE *Stylobium deeringianum* (MUCUNA) EN LA  
GANANCIA DE PESO DEL *Cavia cobayo* (CUY)  
EN 90 DIAS”.

**T E S I S**

*PARA OPTAR EL TITULO DE:*

**INGENIERO AGRÓNOMO**

*PRESENTADO POR:*

**ROBINSON LUIS LÓPEZ ANGULO**

*BACHILLER EN CIENCIAS AGRONÓMICAS*

PROMOCIÓN I Sem. – 2006

**IQUITOS – PERU**

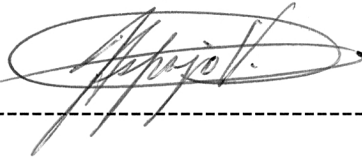
**2008**



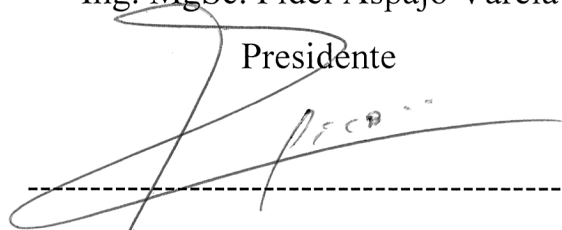
“Efectos de tres niveles del grano de *Stylobium deeringianum* (mucuna) en la ganancia de peso del *Cavia cobayo* (cuy)”

Tesis aprobada en sustentación publica el día 31 de enero del 2008

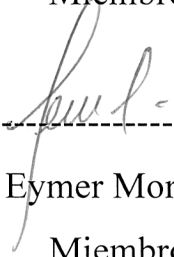
Por el jurado AD-HOC nombrado por la Facultad de Agronomía.



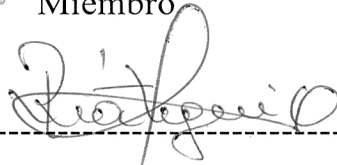
Ing. MgSc. Fidel Aspajo Varela  
Presidente



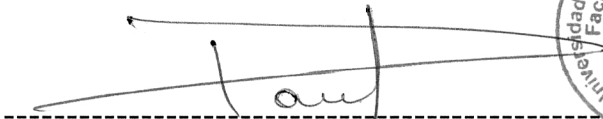
Ing. Rafael Chávez Vásquez  
Miembro



Ing. Eymor Mori Pinedo  
Miembro



Ing Mg.Sc. Victoria Reátegui Quispe  
Asesora



Ing. MgSc. José Francisco Ramírez Chung  
Decano





## DEDICATORIA

A mí querida y siempre recordada madre:  
María Francisca Angulo Garate. Que  
llevo siempre presente en mi corazón,  
como testimonio de eterna gratitud a  
quien dedico especialmente el presente  
trabajo de investigación.

A mis queridas hermanas: Margarita, Rosa y  
en especial a “July”, por su incondicional  
apoyo, comprensión y sobre todo muestra de  
confianza hacia mi persona que hicieron  
posible mi formación en el ámbito profesional.

A Ana Karina, por su constante y  
emotivo apoyo y afecto.

## AGRADECIMIENTO

- Agradezco a Díos por darme salud y las fuerzas necesarias en esmero del trabajo y seguir adelante.
- Al Ing. Mg. Sc. Victoria Reategui Quispe, por su invaluable asesoramiento, gracias a sus amplios conocimientos y experiencias adquiridos durante su vida profesional han hecho eficiente el presente trabajo de investigación.
- Al Sr. Bachiller Rodolfo Pezo García, por su apoyo desinteresado en el presente trabajo de investigación.
- A todos los docentes de la prestigiosa Facultad de Agronomía, por transmitir y compartir conocimientos y experiencia profesional que me serán útiles en el desenvolvimiento de mi carrera profesional en adelante.
- Al jurado de Tesis, por sus observaciones y aclaraciones en la redacción de la tesis.
- Al Sr. Félix Tenazoa, por su constante apoyo y colaboración en el trabajo de campo.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron su total colaboración o aportaron en la ejecución del trabajo de investigación.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÒN</b>	07
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	09
<b>1.1 Definición del problema</b>	09
a) Hipótesis General	10
b) Identificación de las Variables	10
- Variable Independiente	10
- Variable Dependiente	10
<b>1.2 Objetivos de la Investigación</b>	10
a) Objetivo General	10
b) Objetivos Específicos	10
<b>1.3 Justificación e Importancia</b>	11
<b>II. METODOLOGIA</b>	12
<b>2.1 Materiales</b>	12
2.1.1 Ubicación del campo experimental	12
2.1.2 Material Experimental	13
2.1.3 Otros materiales y equipos	13
2.1.4 Instalaciones	14
<b>2.2 Métodos</b>	15
2.2.1 Disposición Experimental	15
2.2.2 Diseño Experimental	15
2.2.3 Tratamiento en Estudio	17
2.2.4 Característica del Experimento	17

2.2.5	Conducción del Experimento	17
2.2.6	Muestreo y Evaluaciones	20
a)	Peso Inicial y Peso Final	20
b)	Consumo de Alimento	20
c)	Ganancia de Peso	20
d)	Conversión Alimenticia	21
<b>III.</b>	<b>REVISIÓN LITERATURA</b>	<b>22</b>
3.1	Marco Teórico	22
3.2	Marco Conceptual	36
<b>IV.</b>	<b>ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>38</b>
4.1	Ganancia de Peso	38
4.2	Consumo de Alimento	40
4.3	Conversión Alimenticia	41
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>43</b>
5.1	Conclusiones	43
5.2	Recomendaciones	44
	<b>BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA</b>	<b>45</b>

## INTRODUCCIÓN

El Cuy (*Cavia cobayo*), es un mamífero roedor, nativo de los Andes Sud-Americano; domesticados por nuestros antecesores los Incas, con la finalidad de aprovechar su carne, ya que contiene un alto nivel proteico.

Según **Chauca (1997)**, las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años y en estudios estratigráficos hechos en el templo del cerro sechín, se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura paracas denominado cavernas (250 a 300 a.C.) ya se alimentaban con carne de cuy.

El consumo de esta carne rica en proteínas (20.3%) se viene haciendo hasta hoy en día, cabe recalcar que ahora tiene una mayor aceptación casi en toda la población peruana es por eso que su demanda esta cada día en aumento. Por lo tanto **Lozano y otros (1995)**, menciona que tanto el Perú (país donde se encuentra la mayor población de cuyes) como en Colombia, Bolivia y Ecuador se desarrolla una crianza familiar o de autoconsumo y/o comercial con el objetivo principal de producir animales con características cárnicas para el consumo humano. En nuestro país el sistema de crianza más aplicado es de tipo familiar, y generalmente en zonas rurales de la sierra y costa, aunque también se da en la selva amazónica, contribuyendo especialmente en la dieta de estos pobladores y eventualmente como fuente de ingresos rentables. Pero en estos últimos tiempos el de tipo comercial se ha ido incrementando es por eso que existe hoy en día una alta

demanda en el consumo de esta especie en los mercados internacionales por ser una especie de rápida adaptación, precocidad, prolificidad y de buen manejo.

**Bustamante ( 1998 )**, menciona una óptima alimentación viene a ser la nutrición aplicada, donde intervienen los conocimientos nutricionales y económicos, también se pretende que el poblador aproveche lo que se produce en la región y así incentivar el uso de insumos alternativos que cubran las necesidades alimenticias y así obtener una buena performance de esta especie.

Por otro lado **Delgado (2001)**, menciona que el aporte de este animal en el ámbito nacional se ubica en el quinto lugar después de los vacunos, porcinos, ovinos y aves; ascendiendo al cuarto lugar cuando se evalúa el valor en nuevos soles que su carne reporta.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la harina del grano de mucuna en porcentajes de 15, 30 y 50% en la ración alimenticia del cuy y evaluar la ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Definición del Problema**

En nuestra amazonia la crianza de cuy se esta incrementando y es necesario que se busque alternativas en la alimentación de esta especie con insumos de la región para la producción de carne y no depender en un cien por ciento de los insumos traídos de otras regiones o países.

En lo que se refiere a la crianza casera del cuy su alimentación es generalmente con forrajes, retos de comidas u otros. Pero cuando se requiere hacer empresa de producción se busca eficiencia y eficacia en la buena performance del cuy y la alimentación es importante conseguir una ganancia de peso y mejor conversión alimenticia.

Es por eso que se trata de alimentar con insumos que cubran sus necesidades alimenticias y obtener un balance adecuado para tener los resultados esperados tanto en peso como en conversión.

Por este motivo es que se hace este trabajo de investigación en donde se busca obtener alternativas en alimentación balanceada para la obtención de ganancia de peso similar o mejor a que los conseguidos con los insumos tradicionales.

### **Hipótesis general**

Al menos con un nivel de harina del grano de mucuna en la ración se logrará obtener una ganancia de peso y conversión alimenticia óptima.

### **Identificación de las Variables:**

#### a. Variable Independiente

Niveles de la harina del grano de mucuna en la ración (15, 30 y 50%)

#### b. Variable Dependiente

Ganancia de peso

Consumo de alimento balanceado

Conversión alimenticia

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Evaluar en la alimentación del cuy el efecto de tres niveles de harina del grano de mucuna en la ración con respecto a la ganancia de peso y conversión alimenticia.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la ganancia de peso del cuy.
- Determinar el consumo de alimento balanceado.
- Determinar la conversión alimenticia del cuy.



### **1.3. Justificación e Importancia**

#### **a. Justificación**

En nuestra amazonia la crianza del cuy se esta incrementando con fines de producción comercial, por eso es necesario buscar alternativas en la alimentación de esta especie con insumos que se producen en la región como es el grano de mucuna para la producción de carne de muy alto valor proteico y aminorar los costos de producción pues los insumos son traídos mayormente de otras regiones o países y es por eso que la harina del grano de mucuna es una posibilidad de ser un insumo común en la ración para el cuy en nuestra zona.

#### **b. Importancia**

El presente trabajo de investigación busca alternativas de insumos alimenticios producidos en nuestra amazonia para la ración alimenticia del cuy y se quiere determinar el nivel óptimo de utilización de la harina del grano de mucuna donde se logre una buena performance del cuy, además darle un valor agregado al cultivo de la mucuna.

## CAPITULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 Materiales

##### 2.1.1 Ubicación del área experimental:

El experimento se instalo en el Laboratorio del DAPA la Facultad de Agronomía Fundo Zungarococha - UNAP, cuyas coordenadas son:

**Altitud** : 122.5 msnm

**Longitud** : 73°14'40''97 W

**Latitud** : 03°45'50''86S

*Fuente: INEI*

#### **Ecología**

**Kalliola y Flores (1998)**, indican que el área de estudio esta situado en la parte nororiental del Perú denominado selva baja u omagua, zona representativa del llano amazónico tropical. En el nivel de ecosistema y donde predomina la zona de vida del bosque húmedo tropical con precipitación promedio de 2400mm. y temperatura promedio mensual de 24°C y humedad relativa entre 82-86 %.

## **2.1.2 Material experimental**

### **De los animales en estudio**

Se contó con 20 cuyes criollos de ambos sexos (11 machos y 09 hembras) de aproximadamente 300 gramos de peso.

### **Desparasitación de animales:**

Esta labor se realizó al inicio del experimento. Se uso el producto BIOMISIL (0.1%/230ml). Siendo aplicado solo una vez mediante vía subcutánea.

## **2.1.3 Otros materiales y equipos**

### **a. Para la desinfección del área experimental**

- Un frasco de formol (1 Lt.)
- Detergente (1 Kg.)
- Lejía Clorox (1 Lt.)
- Aldrin (½ Kg.)
- Bomba de mochila manual (15 lt)
- Escoba
- Un par de guantes de jebe
- Petróleo (1 lt.)
- Desinfectante Pinesol (1 Lt.)
- Baldes
- Agua

**b. Para la toma de datos**

- Cuaderno de apuntes
- Lapicero
- Balanza
- Calculadora
- Bolsas para pesar.

**c. Para la evaluación**

- Cuy
- Harina del grano de Mucuna
- Biomisil 0.1%/230 ml.
- Jaulas de 50x60x50 cm.
- Insumos para preparar balanceado.

**2.1.4. Instalaciones**

Se instaló la investigación en el Laboratorio Experimental de Crianzas DAPA del Fundo Zungarococha, donde encuentran jaulas individuales de 50x60x50 para cada animal, equipado con comedero y bebedero.

## 2.2 Métodos

### 2.2.1 Disposición Experimental

El experimento consta de 4 tratamientos que son los niveles de 0, 15, 30 y 50% de harina de grano de mucuna en la ración de los cuyes y cada tratamiento tiene 5 repeticiones.

### 2.2.2 Diseño experimental

Para la presente investigación se empleo el Diseño Completamente al Azar (DCA ó DIA), donde se estudia 4 tratamientos incluyendo testigo con 5 repeticiones cuyo análisis de varianza presenta las siguientes fuentes de variabilidad:

**CUADRO N° 01 Análisis de Variancia**

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Tratamientos (T-1) = 4 - 1 =	3
Error T (r - 1) = 4 (5 - 1) =	16
Total t. r - 1 = (4x5)-1 =	19

Asimismo el modelo matemático es el siguiente.

$$y_{ij} = u + t_i + E_{ij}$$

**Donde:**

**y<sub>ij</sub>** = Valor observado de la variable en estudio en una unidad experimental

**u** = Media experimental

**E<sub>ij</sub>** = Error experimental

**La Prueba de Duncan** se empleo a un nivel de 5% para detectar diferencias significativas entre tratamientos

### 2.2.3 Tratamientos en estudio

Los tratamientos para este experimento son los diferentes niveles de harina del grano de harina de mucuna en la ración del cuy en crecimiento en un periodo de tiempo de 90 días o 13 semanas. Los tratamientos y raciones en estudio son los siguientes:

**CUADRO N° 02. Tratamientos en estudio**

<b>Orden</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>% de harina de grano de mucuna</b>
<b>1</b>	<b>T1</b>	<b>00</b>
<b>2</b>	<b>T2</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>T3</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>T4</b>	<b>50</b>

#### **2.2.4 Características del experimento**

El experimento se inició con la recepción de los cuyes destetados de 30 días, nacidos en el Proyecto de Enseñanza e Investigación de Animales Menores.

En cada una de las jaulas individuales se proporcionó agua y alimento según la ración con los niveles o porcentajes de harina de grano de mucuna determinados.

Los 20 cuyes se distribuyeron al azar en cada uno de los tratamientos y su respectiva repetición. Cada repetición con 01 cuy que es la unidad experimental y cada uno de ellas se ubico en una jaula individual de 50x60x50. El total de jaulas fue de 20. El croquis experimental se detalla en el anexo. Croquis N° 01.

#### **2.2.5 Conducción del experimento**

##### **a. Elaboración de harina de mucuna**

Se procedió a secar los granos de mucuna previamente seleccionados y luego fueron depositados en el horno o estufa eléctrica con capacidad de 7kg. A un rango de temperatura entre 70 a 75°C. Para que de esta forma los granos sean secados y así disminuir o eliminar el porcentaje de humedad de todos los granos, pues es recomendable secar en estos rangos de temperaturas sin excederse de estos, para que así los ya mencionados granos no pierdan sus proteínas y al momento de ser consumidos por estos

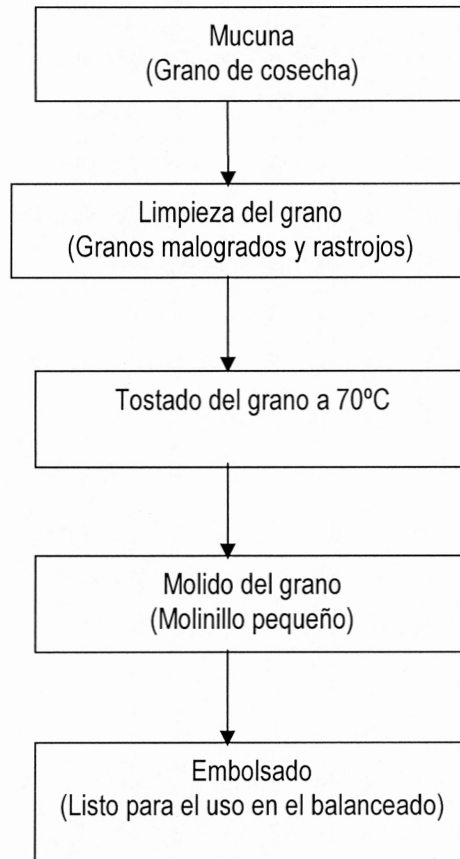
animales (cuy) en forma balanceada se obtenga buenos resultados y el tiempo que dura el secado de los granos es de aproximadamente de 18 horas, para después dejar enfriar durante 1 hora. Una vez enfriados totalmente los granos se procede a moler en un molidor eléctrico con capacidad de 20Kg. Una vez obtenida la harina de grano de mucuna, estas fueron colocadas en bolsas grandes transparentes y quedando así este insumo listo para preparar el balanceado con los porcentajes ya enunciado líneas arriba.

Todo este proceso de la obtención de harina del grano de mucuna se realizó en el laboratorio de nutrición animal de la Facultad de Agronomía-UNAP.



### Elaboración de la harina de mucuna

El flujograma de la elaboración de harina de mucuna es el siguiente:



#### b. Suministro de alimento:

El suministro de alimento tanto el balanceado con diferentes niveles de harina de grano de mucuna en estudio como el forraje Pueraria phaseoloides (kudzu) fue AD LIBBITUM de forma individual pues cada cuy se encontraba en una jaula individual.

## **2.2.6 Muestreo y Evaluaciones.**

### **a. Peso inicial y peso final.**

Al inicio del experimento se tomo el peso inicial de todos los cuyes y al final del experimento de igual modo se peso a todos los cuyes de los cuatro tratamientos y sus respectivas repeticiones. Se utilizó una balanza tipo reloj con capacidad de 5 Kg. y 10 gr. de precisión.

### **b. Consumo de alimento**

Desde el inicio del experimento se tomo todos los datos del consumo de alimento por tratamiento, pesando lo suministrado y el residuo del alimento en forma diaria, y al final del experimento se saco el consumo total.

### **c. Ganancia de peso**

La variable ganancia de peso se calculo por diferencia de peso vivo final y peso vivo inicial (90 días o 13 semanas).

### **d. Conversión alimenticia**

Se determinó calculando el consumo de alimento y la ganancia de peso del cuy, según la siguiente formula:

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

## CAPITULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Marco Teórico

##### 3.1.1 El Cuy Andino del Perú

###### **Situación Actual**

**Chauca (1992).** El Cuy (*cavia porcellus*); es una especie oriunda de los andes sudamericanos (especialmente en el Perú), Este animal es criado básicamente para el aprovechamiento de carne. Es conocido en otros lugares del mundo con diferentes nombres como: Cobayo (Perú), Curi o Core (Colombia), Utia o Macabeo (Ecuador), Conejillo de indias (Perú), Guinea pig (Inglaterra), Cochinillo de América (Holanda).

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos.



851

### 3.1.2 Población

**Bustamante (1993).** Manifiesta que en los países andinos existe una población estable más o menos de 35 millones de cuyes. En el Perú, país con la mayor población y consumo de cuyes se registra una producción anual de 16,500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes, producidos por una población más o menos estable de 22 millones de animales criados básicamente con sistema de producción familiar.

Esta fácil adaptación a condiciones ambientales muy variables hace posible que este animal sea de exportación a países como Venezuela, Cuba y hasta el continente Africano esto quiere decir que este animal poco a poco va ganando un mercado internacional o sea en pocas palabras ya es comercial por tener una carne competitiva dentro y fuera como en mercados internacionales.

### 3.1.3 Valor nutricional del Cuy

**Antunez de Mayolo (2003),** luego de haber realizado diversos estudios en cuy, menciona que la carne posee una de las grasas con mejor calidad y el ácido graso que contiene es de 18.3, esto quiere decir que cuando el ser humano consume este ácido graso del cuy el organismo lo convierte en grasa de tipo docosahexanoico, mejor conocida como DHA, que es muy beneficiosa para el desarrollo del

cerebro, ya que esta grasa viene hacer la misma grasa que conforman las neuronas y la función que cumplen es de mejorar la visión ocular y la condición inmunológica de las personas.

**Cuadro N° 03.- Valor nutritivo de la carne del cuy**

<b>Especie animal</b>	<b>Humedad %</b>	<b>Proteína %</b>	<b>Grasa %</b>	<b>Minerales %</b>
<b>Cuy</b>	<b>70.6</b>	<b>20.3</b>	<b>7.8</b>	<b>0.8</b>
<b>Ave</b>	<b>70.2</b>	<b>18.3</b>	<b>9.3</b>	<b>1.0</b>
<b>Vacuno</b>	<b>58.0</b>	<b>17.5</b>	<b>21.8</b>	<b>1.0</b>
<b>Ovino</b>	<b>50.6</b>	<b>16.4</b>	<b>31.1</b>	<b>1.0</b>
<b>Porcino</b>	<b>46.8</b>	<b>14.5</b>	<b>37.3</b>	<b>0.7</b>

Fuente: Figueroa (1986).

## Descripción de la especie

### CLASIFICACION ZOOLOGICA:

PHYLLUM	:	VERTEBRATA (vertebrados)
CLASE	:	MAMMALIA (mamíferos)
ORDEN	:	RODENTIA (roedores)
FAMILIA	:	CAVIDAE
GENERO	:	CAVIA
ESPECIE	:	<i>Cavia cobayo</i>

Fuente: Moreno (1989)

### ORIGEN:

**Aliaga** (1993), menciona que el cuy es originario de las quebradas interandinas del Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador.

**Bustamante** (1998), manifiesta que el cuy descende de una especie salvaje “*Cavia cutteri*”, que fue domesticada por los pobladores preincaicos y es nativo de los andes sudamericanos, principalmente del Perú.

### DISTRIBUCION:

El cuy se encuentra distribuido en toda la región andina del Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador, así:

**Bustamante** (1998), menciona que este animal se cría en esos cuatro países (Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador) y de ahí fue introducido a partir del siglo XVI junto con el pavo, pato americano, y llegando hasta Francia en el año 1554 como animal ornamental y luego se introdujo en todo el mundo.

**La Chacra** (2000), menciona que es necesario establecer un régimen especial en la alimentación del cuy, teniendo en cuenta las variaciones de la edad y desarrollo y en especial cuando se trata de crianza industrial.

### **Requerimiento nutritivo del cuy**

Se han realizado diferentes investigaciones tendentes a determinar los requerimientos nutricionales necesarios para lograr mayores crecimientos, estos han sido realizados con la finalidad de encontrar los porcentajes adecuados de proteína así como los niveles de energía.

Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que recibe cuy es a base de forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie del forraje, su estado de maduración, época de corte, entre otros.

**Chauca** (1994), menciona que cuando los cuyes son alimentados con raciones concentradas se observan mayores rendimientos de carcasa como consecuencia de una mayor formación muscular, además de tener mayor contenido gastrointestinal.

**Bustamante** (1998), menciona que una óptima alimentación viene a ser la nutrición aplicada donde intervienen los conocimientos nutricionales permitiendo hacer más productivos a los animales expresando su potencial genético en condiciones económicas.

**Colección Granja Negocios** (2002), afirma que es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimentos muestra siempre su preferencia por el forraje.

**Palacios** (2004), menciona que los sistemas de alimentación se adaptan a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos sea de concentrado o de forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación.



**Cuadro N° 04.- Requerimiento de Nutrientes del Cuy**

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED <sup>1</sup>	(Kcal. /Kg.)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuentes: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990.

Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Citado por

Caycedo, 1992.

**Etapas del cuy;** la Facultad de Zootecnia (UNALM) 1995,

menciona:

### **Edad y peso de empadre**

**Hembra:** de 80-90 días con 600-900g de peso vivo.

**Hembra:** de 90 días con 800-1000g de peso vivo.

El empadre se realiza en grupos de 4 a 8 hembras por cada macho y por poza, en la cual permanecen juntos durante 1.5 a 2 años o de 4 a 5 partos (empadre continuo). Esta edad es considerada como máximo reproductivo.

No se recomienda empadrear cuyes mayores de 5 meses de edad, por que pueden presentar problemas al momento del parto, (muerte de la madre y de las crías).

### **Gestación y parición**

Dura de 65 a 70 días. La hembra pare en la poza en la poza en presencia del macho que la empadra nuevamente (empadre continuo)

### **Lactación y destete del cuy**

Etapa en la cual la cría toma leche de los pezones durante 10 ó 14 días o también se puede prolongar hasta los 21 días, luego las crías son separadas de la madre lo que se denomina destete los destetados son trasladados a otras pozas, separándose por sexos, en las cuales permanecen hasta el beneficio o empadre.

### **Recría del cuy**

La duración de esta etapa depende de la alimentación y de la sangre mejorada que posea su criadero.

Los animales que han adquirido mejor peso en comparación con sus compañeros de poza serán destinados par reemplazo o incremento de la población de reproductores, tantos machos como hembras.

## **Descripción de la mucuna**

Ávila y Hernández, 1997. Nombres comunes: Mucuna-aña, mucuna enana (Calegari et al., 1993); frijol terciopelo (León, 1987); pica-pica mansa o nescafé.

## **Historia**

Probablemente nativa del sureste de Asia y Malasia (Skerman, 1977). Buckles (1995), la menciona como originaria de China, Malasia o India.

## **Descripción botánica**

Trepadora anual o de vida corta perenne de hasta 10 m de largo; tallos delgados y escasamente pubescentes; hojas alternas trifoliadas, folíolos de 5 a 20 cm. de largo por 3 a 15 cm. de ancho, membranosos. Inflorescencias en racimos axilares, de 5 a 30 flores por inflorescencia, blancas, amarillas y púrpuras oscuras; las alas y la quilla son más largas que el estandarte. Vainas de 10 a 15 cm. de largo, grisáceas, curvadas, con tricomas negros aterciopelados no urticantes, con 3 a 6 semillas por vaina, subglobosas, blancas, café, negras o jaspeadas de 1 a 1.8 cm. de largo (Adams, 1972; Bogdan, 1977; Duke, 1981 y Skerman, 1977). Avila y Hernández (1997)

observaron el periodo de floración de esta especie durante los meses de septiembre y octubre en el Istmo Oaxaqueño, México.

### **Distribución**

De su centro de origen fue introducida a todos los trópicos del mundo. Se cultiva en Hawaii, Australia, Filipinas, Malasia, Brasil, Colombia, en los estados Sureños de Estados Unidos, Rhodesia y algunos otros países. En el sur de Estados Unidos, Australia y Africa se cultiva como planta forrajera; con el mismo propósito fue introducida a Mesoamérica en la década de 1920 En México es utilizada en diferentes estados del sureste, por ejemplo en Puebla, Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas (Chacon y Gliesman, 1982) (Bogdan, 1997; Duke, 1981; Havard, 1969; Bucles, 1995).

### **Requerimientos ambientales**

**Bunch, 1986.** Esta especie es de clima tropical y subtropical, crece en alturas de hasta 2000 m; se adapta a temperaturas de 20 a 30°C con una temperatura media anual de 18.7 a 21°C; requiere suelos bien drenados, con pH de 4.5 o menos; requiere ser sembrada en suelos recién desyerbados y donde el suelo es arenoso o ha sido trabajado por lo menos una vez en los últimos tres años.

## **Rendimiento y composición**

**Flores, 1993.** Para *Mucuna deeringiana*, se reportan rendimientos de 15t/ha de materia verde. En la región de Villa Flores, Chiapas, se obtienen rendimientos mayores que van de 25 a 28 t/ha de materia verde y de 3 a 4 t/ ha de materia seca (Zea *et al*, 1989; Quiroga, 1994). En cuanto a fijación de nitrógeno, la especie contribuye hasta con 200 Kg. /ha.

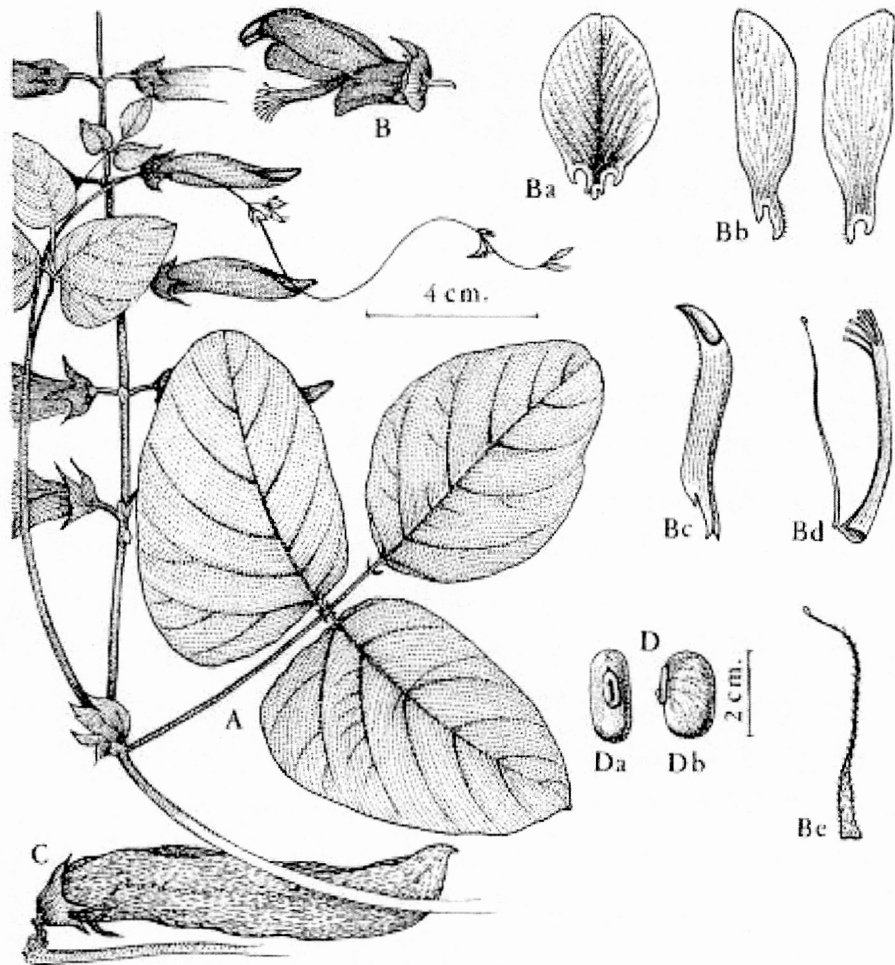
## **Usos actuales y potenciales**

**Bunch, 1994.** Su uso principal de esta especie es como cultivo de cobertera, abono verde, forraje y en algunas regiones las semillas son comestibles.

## **Plagas y enfermedades**

**Narvaéz y Paredes, 1994.** Se reporta a *Anticarsia gemmatalis* (Noctuidae) como un defoliador de *Mucuna* en el sur de Estados Unidos (Duke, 1981). En México, en la zona norte del Istmo de Tehuantepec, la babosa o también llamada siete cueros (*Sarasinula plebeia*: Verocellidae), un grillo (*Orthoptera*) no identificado y las tuzas (*Orthopgeomys sp*) causan algunos daños a la pica pica mansa.

Fig. 1



*Mucuna deeringiana* Bort.: A, rama con hojas e inflorescencia; B, flor: Ba, estandarte; Bb, alas; Bc, quilla; Bd, estambres; Be, pistilo; C, fruto; D, semilla: Da, vista frontal; Db, vista lateral.

**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA SEMILLA****CONTENIDO PORCENTAJE**

Humedad.....13,62

Materia Seca.....86,38

**PORCENTAJE DEL PESO SECO**

Cenizas.....3,42

Grasa.....2,66

Proteínas.....24,81

Extractos libres de N.....47,04

Carbohidratos.....55,59

Nutrientes digeribles.....82,96



**Cuadro N° 05.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA  
SEMILLA**

<b>Elemento</b>	<b>% Peso Seco</b>	<b>Elemento</b>	<b>Partes por millón</b>
N	4,40	Cu	00.19
P	0,52	Fe	80,00
K	1,04	Zn	33,00
Ca	0,14	Mn	25,00
Mg	0,17		

FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Una alternativa para el mejoramiento de suelos y control de malezas. La Vitabosa. 1999.

**TRABAJOS REALIZADOS**

**Zaldivar y Rojas**, (1986), el cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante suministros de diferentes tipos de alimento, pero muestra siempre su preferencia por el forraje. Existen ecotipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. Al evaluar dos ecotipos de cuyes en el Perú se encontró que los mostrados en la sierra norte fueron mas eficientes cuando recibían una alimentación a base de

forraje más concentrado, pero el ecotipo de la sierra sur respondía mejor ante un sistema de alimentación a base de forraje.

**Tamaki, (1972) y Vásquez, (1975)**, trabajos realizados en el Perú, entre los años 70 y 80 utilizaban la alfalfa como forraje para la alimentación de cuyes, bajo estas condiciones las proteínas proveniente del concentrado era menor. En cambio en los sistemas de producción ha determinado el uso de gramíneas y subproductos agrícolas en la alimentación de cuyes. Esto, unido a la escasez del forraje, viene determinando el uso de raciones con niveles de proteína superiores. Del análisis de información disponible el cuy en su etapa de crecimiento requiere 7.2 gr. de proteína/día, aportada por el forraje y el concentrado. Los crecimientos alcanzados con cuyes en proceso de mejoramiento fueron en promedio de 8.36 gr. /día, y con cuyes mejorados los incrementos diarios alcanzados fueron de 15.40 gr. con consumo de proteína de 8.48 gr./animal/día.

**Noriega (1980)**, uso el cogollo de caña de azúcar más el concentrado alimenticio, obteniendo buenos resultados con los mayores pesos promedios debido a la presencia de azúcares que favorecen al mejor aprovechamiento de los nutrientes del concentrado.

**Delgado** (2001), menciona que el peso influye en el sexo, el sistema de crianza y el tipo de alimentación, los machos superan en peso a las hembras, los promedios de incremento en su y trabajo de investigación fueron de 328.74 gr. y de 297.36 gr. respectivamente y el sistema de crianza en pozas y el tipo de alimentación suplementado con ración balanceada son los mas influyente.

### 3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **AD LIBITUM.**- De acuerdo a lo deseado por el animal.
- **ALIMENTO.**- Referente al alimento o a la comida.
- **BALANCEADO.**- Un producto que contiene los nutrientes esenciales, en las proporciones adecuadas.
- **CALORÍA.**- Es la cantidad de energía como calor que se necesita para elevar un gramo de agua, 1 grado centígrado (exactamente de 14.5°C A 15.5°C)
- **CARCASA O CANAL.**- Es el cuerpo animal sin las vísceras y normalmente sin la cabeza, la piel ni la parte inferior de la pierna.
- **CONCENTRADO.**- Cualquier materia prima con un bajo (por debajo de alrededor de 20%) en fibra cruda y alto (arriba de 60%) en TND en base seca. Es opuesto al concepto de forraje seco. Asimismo, es una fuente concentrada de uno o más nutrientes, la cual es empleada para mejorar la conveniencia nutricional de una mezcla suplementaria.
- **CRECIMIENTO.**- Es el aumento en músculo, hueso, órganos vitales y tejido conectivo en contraste con la engorda o depósito de grasa.
- **FORRAJE.**- Toda la parte de la planta, tanto del maíz o del sorgo, que está encima de la tierra, casi maduros bajo la forma fresca o curada al sol. Son los cultivos utilizados como planta completa (con excepción de la raíz) para pradera, heno, ensilaje, o picado en verde con fines de alimentación.
- **KILOCALORIA.**- Es equivalente a 1000 calorías.

- **MELAZA.**- Es un producto líquido, espeso, viscoso, de color oscuro, que contiene una alta concentración de carbohidratos solubles, minerales y otros materiales.
- **METIONINA.**- Es un aminoácido esenciales. Posee azufre dentro de su composición y puede ser reemplazado parcialmente por la cistina.
- **MOLIDO.**- Es la reducción a tamaño de partículas por medio de impacto, cortes o por fricción.
- **MORBILIDAD.**- Es el estado de enfermedad de un individuo.
- **NEONATO.**- Es un animal recién nacido.
- **NUTRIENTE.**- Cualquier compuesto químico que tiene una función específica en el apoyo nutritivo de la vida animal.
- **NUTRITURA.**- Estado nutricional.
- **PICADO.**- Reducción al tamaño de partículas por medio de cortes.
- **RACIÓN BALANCEADA.**- Una combinación de materias primas hecha de tal manera que proporcionará los nutrientes esenciales en las cantidades adecuadas.
- **TND.**- Total de nutrientes digestibles.
- **VAINA.**- Normalmente se refiere a la cubierta fibrosa de una mazorca de maíz.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 GANANCIA DE PESO EN (90 DIAS)

En el cuadro 06, se refiere el análisis de varianza de la ganancia de peso a los 90 días; se observa alta diferencia estadística significativa para tratamientos.

El coeficiente de variación de 16.69% indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

**CUADRO N° 06.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	50032.60	16677.53	7.32 **	3.24	5.29
ERROR	16	36417.20	2276.08			
TOTAL	19	86449.80				

\*\* Alta diferencia estadística significativa al 1% de probabilidad.

CV.: 16.69 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan y se indica en el cuadro 07

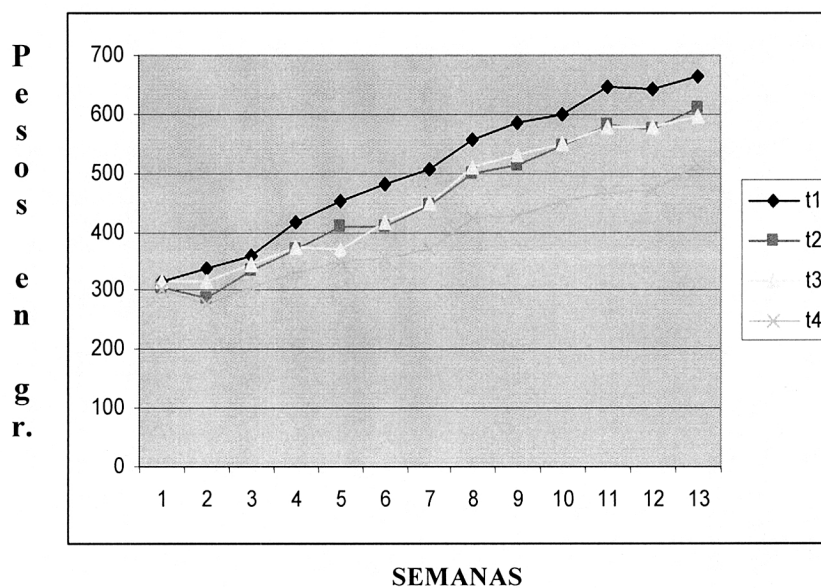
**CUADRO N° 07.- PRUEBA DE DUNCAN DE GANANCIA DE PESO**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO:	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		347.60gr	a
2	T <sub>2</sub>		306.00gr	a b
3	T <sub>3</sub>		280.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		210.00gr	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 07, se observa a los promedios formando dos (02) grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde T1 (0%) y T2 (15%) ocupan el primer y segundo lugar del orden de mérito con promedio de 347.60 gr. y 306.00 gr. son estadísticamente iguales discrepando con T4 (50%), que ocupa el último lugar de orden de mérito (O.M.) con promedio de 210.0 gr. de ganancia de peso.

Fig. 2 Ganancia de peso en los cuatro tratamientos durante 12 semanas de evaluación.



Como se puede observar en la figura 2, los tratamientos 1 y 2 en el transcurso de la crianza de 90 días o 13 semanas son los que han obtenido mejores pesos cabe resaltar que la crianza con balanceado con un nivel de 15 % se logro un peso muy cercano al nivel de la crianza con 0% nivel de harina de grano de mucuna que tiene los pesos más altos ,también nos

muestra que hay una depresión en la ganancia de peso en la alimentación de los cuyes con el nivel de 50% de harina de grano de mucuna en la ración.

#### 4.2 CONSUMO DE ALIMENTO (GR.) EN (90 DIAS)

Según el cuadro 08, se refiere el análisis de varianza del consumo de alimentos (g); se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación de 16.44% indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

**CUADRO N° 08.- ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTOS**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	2165088.50	721696.17	1.55 NS	3.24	5.29
ERROR	16	7451886.40	465742.90			
TOTAL	19	9616974.90				

CV.: 16.44 %

NS: No Significativo

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan y se indica en el cuadro 09

**CUADRO N° 09.- PRUEBA DE DUNCAN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO:	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		4625.60gr	a
2	T <sub>2</sub>		4147.60gr	a
3	T <sub>3</sub>		4137.20gr	a
4	T <sub>4</sub>		3695.40gr	a

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente



Observando el cuadro 09, se reporta a los promedios formando un grupo (01) estadísticamente homogéneos entre sí, donde T1 (0%) ocupó el 1er lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 4625.60 g. y T4(50) ocupó el último lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 3695.40 gr.

### 4.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN (90 DIAS)

En el cuadro 10, se indica el análisis de varianza de la conversión alimenticia, se observa alta diferencia estadística para la fuente de variación de tratamientos; el coeficiente de variación de 20.14% indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

**CUADRO N° 10.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	446.88	148.96	9.01 **	3.24	5.29
ERROR	16	264.41	16.53			
TOTAL	19	711.29				

CV.: 20.14 %

\*\* Alta diferencia estadística significativa al 1% de probabilidad.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan y se indica en el cuadro 10.

**CUADRO N° 11.- PRUEBA DE DUNCAN DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO:	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>4</sub>	Nivel 50%	23.81gr	a
2	T <sub>2</sub>	Nivel 15%	13.69gr	b
3	T <sub>3</sub>	Nivel 30%	13.19gr	b
4	T <sub>1</sub>	Nivel 0%	12.07gr	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Observando el cuadro 11, se reportan los promedios agrupados en solo grupo estadísticamente homogéneos entre sí ( $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$ ) donde  $T_4$  ocupa el 1er lugar del orden de mérito con promedio de conversión alimenticia igual a 23.81 siendo la peor conversión.  $T_1$  ocupa el último lugar con la conversión alimenticia de 12.07 siendo la mejor conversión conjuntamente con  $T_3$  (13.19) y  $T_2$  (13.69).

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

1. Según los resultados obtenidos se concluye que la mejor ganancia de peso se obtuvo con la ración testigo y la ración con un nivel de 15% de harina de grano de mucuna.
2. En el consumo de alimento según los resultados experimentales estadísticamente se obtuvo una igualdad pero numéricamente el T<sub>1</sub> y el T<sub>2</sub> consumieron más ración alimenticia, siendo los T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> los de menor consumo.
3. Para la conversión alimenticia según las condiciones del experimento se obtuvo la mejor conversión con los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> donde se puede observar que en el primero se necesita 12.07 gramos de alimento para un gramo de carne y en el segundo con un nivel de 15% de harina de grano de mucuna en la ración se necesita 13.19gramos de alimento para lograr un gramo de carne.

## 5.2 RECOMENDACIONES

1. En las raciones alimenticias incluir el insumo de harina del grano de mucuna hasta el nivel de 15%.
2. Se recomienda probar la harina del grano de mucuna en las etapas reproductivas del cuy.
3. Se recomienda probar la harina del grano de mucuna en otras especies.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.**

- ALIAGA R., L.** 1993. “Crianza de Cuyes”. Perú. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). 1996. 7- 97 p.
- ANTUNEZ DE MAYOLO.** 2003. “Cuyes para mentes brillantes”. El Comercio. Suplemento Nutricional.
- BUSTAMANTE L, JOSE.** 1993. “Producción de Cuyes”. 1era. Edición. Lima – Perú. 173 pág.
- BUSTAMANTE, L. J. A.** 1998. “Producción de cuyes 1ra. Edic. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de medicina veterinaria Lima – Peru, 259. pp.
- BIBLIOTECA LA CHACRA.** “Producción y Crianza del Cuy”. Editorial Mercurio S.A. Lima – Perú.
- BUNCH. 1986.** Base de información sobre especies con potencial de abonos verde.
- CALZADA, B.J.** 1998 “Métodos Estadísticos para la Investigación”. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
- CHAUCA, T.** 1992. Investigación de cuyes, asociación peruana de producción de producción animal, Resumen 1976.
- DELGADO, G.** 2001. “Engorde de cuyes con ración balanceada, pasto elefante, residuos de cocina y sus ambientes de crianza.
- FLORES, C.** 1973. Tesis “Influencia de la edad de castración en el crecimiento y calidad de carcaza en cuyes. 75 págs.
- GRANJA NEGOCIOS.** 2002. “Crianza y comercialización de cuyes”
- IKEDA, B.** 2000. Producción de animales menores, Facultad de Agronomía (UNAP). Iquitos – Perú.
- NORIEGA, Jaime.** 1980. Engorde de Cuyes alimentados con nudillo, cogollo de caña, con y sin concentrado.
- MORENO, R. A.** 1989 cuyes. Departamento de producción animal. Producción de animales menores. Universidad Nacional Agraria La Molina.

**PALACIOS, P. G.** 2004. "Crianza de Cuyes". Granja de Animales Menores. Universidad Nacional Agraria de Molina. Lima – Perú.

**HIDALGO, L. V. Y OTROS.** 1995. "Crianza de cuyes". Programa de investigación en carnes (Facultad de Zootecnia). Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima-Perú 1-15 pag.

**ZALDIVAR Y ROJAS.** 1986. Estudio sobre la situación actual de la crianza de cuyes.

**Revisión Online:**

<http://www.fao.org/docrep/W6562s/w6562s04.htm><http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/pdf/cuyes.pdf>

<http://html.rincondelvago.com/vitabosa.html>

<http://www.fao.org/docrep/W6562s/w6562s00.HTM>

# **ANEXOS**

**Cuadro I. - Peso Inicial en gr.**

<b>Trat.</b>				
<b>Rep.</b>	<b>t1</b>	<b>t2</b>	<b>T3</b>	<b>t4</b>
R1	300gr	300gr	315gr	299gr
R2	318gr	310gr	305gr	310gr
R3	310gr	340gr	315gr	300gr
R4	350gr	300gr	300gr	303gr
R5	310gr	270gr	340gr	304gr
$\Sigma$	1588gr	1520gr	1575gr	1516gr
X	318gr	304gr	315gr	306gr

**Cuadro II.- Ganancia de Peso en 90 días (Pf – Pi) en gr.**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>TOTAL</b>
R1	405gr	250gr	280gr	101gr	1036gr
R2	363gr	320gr	305gr	240gr	1228gr
R3	380gr	320gr	280gr	290gr	1270gr
R4	310gr	350gr	270gr	210gr	1140gr
R5	280gr	290gr	265gr	209gr	1044gr
$\Sigma$	1438gr	1530gr	1400gr	1050gr	5718gr
X	347.60gr	306.00gr	280.00gr	210.00gr	285.90gr

**Cuadro III.- Consumo Alimenticio (90 días) en gr.**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>TOTAL</b>
R1	4.710 gr	3.629 gr	4.459 gr	3.443 gr	16.241gr
R2	3.414 gr	4.146 gr	4.008 gr	4.678 gr	16.246gr
R3	4.850 gr.	3.777 gr	2.997 gr	4.642 gr	16.266gr
R4	3.398 gr	3.929 gr	3.816 gr	4.698 gr	15.841gr
R5	4.366 gr	5.205 gr	3.197 gr	5.667 gr	18.435gr
$\Sigma$	20.738	20.686	18.477 gr	23.128gr	83.029gr
X	4147.60	4137.20	3695.40 gr	4625.60gr	4151.45gr

**Cuadro IV.- Conversión Alimenticia (90 días) en gr.**

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>TOTAL</b>
R1	11.63gr	14.51gr	15.92gr	34.09gr	76.15gr
R2	9.40gr	12.96gr	13.14gr	19.49gr	54.99gr
R3	12.76gr	11.80gr	10.70gr	16.01gr	51.27gr
R4	10.96gr	11.22gr	14.13gr	22.37gr	58.68gr
R5	15.59gr	17.95gr	12.06gr	27.11gr	72.71gr
$\Sigma$	60.34gr	68.44gr	65.95gr	119.07gr	313.80gr
X	12.07gr	13.59gr	13.19gr	23.81gr	15.69gr



**Cuadro V.- Pesos 1<sup>era</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	300gr	300gr	315gr	299gr	1214gr
2	318gr	310gr	305gr	310gr	1243gr
3	310gr	340gr	315gr	300gr	1265gr
4	350gr	300gr	300gr	303gr	1253gr
5	310gr	270gr	340gr	304gr	1224gr
TOTAL	1588gr	1520gr	1575gr	1516gr	6199gr
X	317.60gr	304.0gr	315.0gr	303.2gr	309.95gr

**Cuadro VI.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	8.24.95	274.98	0.88 NS	3.24	5.29
ERROR	16	5020.00	313.75			
TOTAL	19	5844.95				

CV = 5.71 %

**Cuadro N° VII.- Prueba de Duncan Peso 1<sup>era</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		317.60gr	a
2	T <sub>3</sub>		315.00gr	a
3	T <sub>2</sub>		304.00gr	a
4	T <sub>4</sub>		303.20gr	a

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

**Cuadro VIII. - Pesos 2<sup>da</sup> Semana en gr.**

T1	T2	T3	T4	TOTAL
400gr	270gr	317gr	210gr	1197gr
318gr	320gr	310gr	320gr	1268gr
310gr	320gr	317gr	299gr	1246gr
360gr	260gr	280gr	276gr	1176gr
300gr	260gr	360gr	276gr	1196gr
1688gr	1430gr	1584gr	1381gr	6083gr
337.60gr	286.0gr	316.8gr	276.2gr	304.15gr

**Cuadro IX.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	11947.75	3982.58	3.04 NS	3.24	5.29
ERROR	16	20962.80	1310.18			
TOTAL	19	32910.55				

CV = 11.90 %

**Cuadro X.- Prueba de Duncan Peso 2<sup>da</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		337.60gr	a
2	T <sub>3</sub>		316.80gr	a b
3	T <sub>2</sub>		286.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		276.20gr	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

**Cuadro XI.- Peso 3<sup>era</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	350gr	305gr	337gr	245gr	1237gr
2	360gr	370gr	360gr	370gr	1460gr
3	360gr	400gr	377gr	305gr	1442gr
4	400gr	305gr	305gr	307gr	1317gr
5	330gr	290gr	345gr	307gr	1272gr
TOTAL	1800gr	1670gr	1724gr	1534gr	6728gr
X	360gr	334gr	344.80gr	306.80gr	336.40gr

**Cuadro XII.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	7547.20	2515.73	1.78 NS	3.24	5.29
ERROR	16	22599.60	1412.48			
TOTAL	19	30146.80				

CV = 11.17 %

**Cuadro XIII.- Prueba de Duncan Peso 3<sup>era</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		360.00gr	a
2	T <sub>3</sub>		344.80gr	a
3	T <sub>2</sub>		334.00gr	a
4	T <sub>4</sub>		306.00gr	a

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

**Cuadro XIV.- Peso 4<sup>ta</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	445gr	345gr	375gr	270gr	1435gr
2	418gr	400gr	390gr	380gr	1588gr
3	400gr	440gr	375gr	345gr	1560gr
4	455gr	320gr	345gr	332gr	1452gr
5	370gr	340gr	390gr	332gr	1432gr
TOTAL	2088gr	1845gr	1875gr	1659gr	7467gr
X	417.60gr	369.0gr	375.0gr	331.80gr	373.35gr

**Cuadro XV.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	18530.55	6176.85	4.45 *	3.24	5.29
ERROR	16	22212.00	1388.25			
TOTAL	19	40742.55				

CV = 9.98 %

**Cuadro XVI.- Prueba de Duncan Peso 4<sup>ta</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		417.60gr	a
2	T <sub>3</sub>		375.00gr	a b
3	T <sub>2</sub>		369.00gr	a b
4	T <sub>4</sub>		331.80gr	B

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

**Cuadro XVII.- Peso 5<sup>ta</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	480gr	400gr	338gr	250gr	1468gr
2	453gr	410gr	400gr	390gr	1653gr
3	490gr	480gr	338gr	400gr	1708gr
4	490gr	370gr	370gr	347gr	1577gr
5	350gr	380gr	400gr	347gr	1477gr
TOTAL	2263gr	2040gr	1846gr	1734gr	7883gr
X	452.60gr	408.00gr	369.20gr	346.80gr	394.15gr

**Cuadro XVIII.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	32336.75	10787.92	4.37 *	3.24	5.29
ERROR	16	39466.80	2466.68			
TOTAL	19	71830.55				

CV = 12.60 %

**Cuadro XIX.- Prueba de Duncan Peso 5<sup>ta</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO:	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		452.60gr	a
2	T <sub>2</sub>		408.00gr	a b
3	T <sub>3</sub>		369.20gr	b
4	T <sub>4</sub>		346.80gr	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

**Cuadro XX.- Peso 6<sup>ta</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	500gr	410gr	418gr	295gr	1623gr
2	483gr	410gr	440gr	390gr	1723gr
3	500gr	490gr	418gr	380gr	1788gr
4	500gr	380gr	400gr	355gr	1635gr
5	430gr	360gr	415gr	355gr	1560gr
TOTAL	2413gr	2050gr	2091gr	1775gr	8329gr
X	482.6gr	410.0gr	418.2gr	355gr	416.45gr

**Cuadro XXI.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	40982.95	13660.98	11.07 **	3.24	5.29
ERROR	16	19742.00	1233.88			
TOTAL	19	60724.95				

CV = 8.43 %

**Cuadro XXII.- Prueba de Duncan Peso 6<sup>ta</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		486.60gr	a
2	T <sub>3</sub>		418.20gr	b
3	T <sub>2</sub>		410.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		355.00gr	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

**Cuadro XXIII.- Pesos 7<sup>ma</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	545gr	480gr	448gr	310gr	1783gr
2	505gr	450gr	470gr	400gr	1825gr
3	525gr	500gr	448gr	395gr	1868gr
4	500gr	395gr	400gr	368gr	1663gr
5	450gr	395gr	475gr	368gr	1688gr
TOTAL	2525gr	2220gr	2241gr	1841gr	8827gr
X	505gr	444gr	448.20gr	268.20gr	441.35gr

**Cuadro XXIV.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	47280.95	15760.32	10.99 **	3.24	5.29
ERROR	16	22953.60	1434.60			
TOTAL	19	70234.55				

$$CV = 8.58 \%$$

**Cuadro XXV.- Prueba de Duncan Peso 7<sup>ma</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		505gr	a
2	T <sub>3</sub>		448.20gr	b
3	T <sub>2</sub>		444.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		368.20gr	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

**Cuadro XXVI.- Pesos 8<sup>va</sup> Semana em gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	600gr	480gr	510gr	350gr	1940gr
2	558gr	500gr	530gr	450gr	2038gr
3	580gr	560gr	510gr	470gr	2120gr
4	550gr	470gr	500gr	423gr	1943gr
5	500gr	480gr	500gr	423gr	1903gr
TOTAL	2788gr	2490gr	2550gr	2116gr	9944gr
X	557.60gr	498.0gr	510gr	423.20gr	497.20gr

**Cuadro XXVII.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	46443.20	15481.07	12.50	3.24	5.29
ERROR	16	19822.00	1238.88			
TOTAL	19	66265.20				

$$CV = 7.08 \%$$

**Cuadro XXVIII.- Prueba de Duncan Peso 8<sup>va</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		557.00gr	a
2	T <sub>3</sub>		510.00gr	a b
3	T <sub>2</sub>		498.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		423.20gr	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente



**Cuadro XXIX. - Pesos 9<sup>na</sup> Semana em gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	630gr	510gr	532gr	320gr	1992gr
2	586gr	510gr	575gr	460gr	2131gr
3	620gr	565gr	532gr	500gr	2217gr
4	595gr	500gr	500gr	427gr	2022gr
5	500gr	490gr	520gr	427gr	1937gr
TOTAL	2931gr	2575gr	2659gr	2134gr	10299gr
X	586.20gr	515.0gr	531.80gr	426.80gr	514.95gr

**Cuadro XXX.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	65654.55	21884.85	10.05 **	3.24	5.29
ERROR	16	34852.40	2178.28			
TOTAL	19	100506.95				

CV = 9.06 %

**Cuadro XXXI.- Prueba de Duncan Peso 9<sup>na</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr.	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		586.20gr	a
2	T <sub>3</sub>		531.80gr	a b
3	T <sub>2</sub>		515.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		426.80gr	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

**Cuadro XXXII.- Pesos 10<sup>ma</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	670gr	550gr	550gr	350gr	2120gr
2	599gr	550gr	580gr	500gr	2229gr
3	625gr	600gr	550gr	510gr	2285gr
4	600gr	530gr	525gr	453gr	2108gr
5	500gr	500gr	545gr	453gr	1998gr
TOTAL	2994gr	2730gr	2750gr	2266gr	10740gr
X	598.80gr	546.00gr	550gr	453.20gr	537gr

**Cuadro XXXIII.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	55458.40	18486.13	7.69 **	3.24	5.29
ERROR	16	38455.60	2403.48			
TOTAL	19	93914.00				

CV = 9.13 %

**Cuadro XXXIV.- Prueba de Duncan Peso 10<sup>ma</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr.	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		598.80gr	a
2	T <sub>3</sub>		550.00gr	a
3	T <sub>2</sub>		546.00gr	a
4	T <sub>4</sub>		453.00gr	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

**Cuadro XXXV. - Pesos 11<sup>va</sup> Semana em gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	700gr	550gr	577gr	370gr	2197gr
2	645gr	600gr	600gr	505gr	2350gr
3	680gr	650gr	577gr	530gr	2437gr
4	650gr	575gr	550gr	468gr	2243gr
5	550gr	525gr	580gr	468gr	2123gr
TOTAL	3225gr	2900gr	2884gr	2341gr	11350gr
X	645gr	580gr	576.80gr	468.20gr	567.50gr

**Cuadro XXXVI.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	80547.40	26849.13	11.12 **	3.24	5.29
ERROR	16	38633.60	2414.60			
TOTAL	19	119181.00				

CV = 8.66 %

**Cuadro XXXVII.- Prueba de Duncan Peso 11<sup>va</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		645.00gr	a
2	T <sub>2</sub>		580.00gr	a
3	T <sub>3</sub>		576.80gr	a
4	T <sub>4</sub>		468.20gr	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

**Cuadro XXXVIII.- Pesos 12<sup>va</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	700gr	550gr	577gr	370gr	2197gr
2	643gr	600gr	590gr	500gr	2333gr
3	680gr	620gr	577gr	540gr	2417gr
4	620gr	570gr	540gr	470gr	2200gr
5	570gr	540gr	600gr	470gr	2180gr
TOTAL	3213gr	2880gr	2884gr	2350gr	11327gr
X	642.60gr	576.00gr	576.80gr	470gr	566.35gr

**Cuadro XXXIX.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	76498.55	25499.52	12.42 **	3.24	5.29
ERROR	16	32862.00	2053.88			
TOTAL	19	109360.55				

CV = 8.00 %

**Cuadro XL.- Prueba de Duncan Peso 12<sup>va</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		642.60gr	a
2	T <sub>3</sub>		576.80gr	b
3	T <sub>2</sub>		576.00gr	b
4	T <sub>4</sub>		470.00gr	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

**Cuadro XLI.- Pesos 13<sup>ava</sup> Semana en gr.**

REPETICIÓN	T1	T2	T3	T4	TOTAL
1	705gr	550gr	595gr	400gr	2250gr
2	681gr	630gr	610gr	550gr	2471gr
3	690gr	660gr	595gr	590gr	2535gr
4	660gr	650gr	570gr	513gr	2393gr
5	590gr	560gr	605gr	513gr	2268gr
TOTAL	3326gr	3050gr	2975gr	2566gr	11917gr
X	665.20gr	610gr	595gr	513.20gr	595.85gr

**Cuadro XLII.- Análisis de Varianza**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	3	59206.95	19735.65	7.94 **	3.24	5.29
ERROR	16	39747.60	2484.22			
TOTAL	19	98954.55				

CV = 8.36 %

**Cuadro XLIII.- Prueba de Duncan Peso 13<sup>ava</sup> Semana**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: gr.	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>		665.20gr	a
2	T <sub>2</sub>		610.60gr	a
3	T <sub>3</sub>		595.00gr	a
4	T <sub>4</sub>		543.20gr	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

**Cuadro XLIV.-****a) Tratamiento1. Ración balanceada con harina de mucuna al 0% (TESTIGO)**

<b>INSUMOS</b>	<b>% RACION</b>	<b>% PROTEINA</b>	<b>% APORTE</b>
MAIZ	45	9	4.05
POLVILLO	35	12.5	4.375
HARINA DE PESCADO	5	65	3.9
TORTA DE SOYA	13	48	5.76
SUPL. VIT. MIN.	1	--	--
SAL YODADA	1	--	--
	<b>100</b>		<b>18.085</b>

**Cuadro XLV.-****b) Tratamiento2. Ración balanceada con 15% de harina del grano de mucuna**

<b>INSUMOS</b>	<b>% RACION</b>	<b>% PROTEINA</b>	<b>% APORTE PROTEICO</b>
MAIZ	39	9	3.51
POLVILLO	34	12.5	4.25
HARINA DE PESCADO	10	65	6.5
HARINA DE MUCUNA	15	25	3.75
SUPL. VIT. MIN	1	--	---
SAL YODADA	1	--	--
	<b>100</b>		<b>18.01</b>

**Cuadro XLVI.-****c) Tratamiento 3. Ración balanceada con 30% de harina de mucuna**

<b>INSUMOS</b>	<b>% RACION</b>	<b>% PROTEINA</b>	<b>% APORTE PROTEICO</b>
MAIZ	38.5	9	3.465
POLVILLO	24	12.5	3
HARINA DE PESCADO	6.5	65	4.225
HARINA DE MUCUNA	30	25	7.5
SUPL. VIT. MIN	1	--	---
	<b>100</b>		<b>18.19</b>

**Cuadro XLVII.-****d) Tratamiento 4. Ración balanceada con 50% de harina de mucuna**

<b>INSUMOS</b>	<b>% RACION</b>	<b>% PROTEINA</b>	<b>% APORTE PROTEICO</b>
MAIZ	26	9	2.34
POLVILLO	22	12.5	2.75
HARINA DE PESCADO	1	65	0.65
HARINA DE MUCUNA	50	25	12.5
SUPL. VIT. MIN	1	--	---
	<b>100</b>		<b>18.24</b>

## CROQUIS N° 01

1	2	3	4	5	6	7
<b>T<sub>4</sub>R<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>4</sub>R<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>1</sub>R<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>3</sub>R<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>4</sub>R<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>2</sub>R<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>3</sub>R<sub>3</sub></b>

8	9	10	11	12	13	14	15
<b>T<sub>1</sub>R<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>2</sub>R<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>4</sub>R<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>3</sub>R<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>1</sub>R<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>4</sub>R<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>3</sub>R<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>1</sub>R<sub>1</sub></b>

16	17	18	19	20
<b>T<sub>2</sub>R<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>2</sub>R<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>2</sub>R<sub>5</sub></b>	<b>T<sub>3</sub>R<sub>4</sub></b>	<b>T<sub>1</sub>R<sub>3</sub></b>



### RESUMEN DE LA EVALUACIÓN ECONOMICA DEL CUY

N° ORDEN	TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN	PESO (KG)	COSTO DE ALIEMENTO EN: SOLES/KG/CUY	COSTO DE PRODUCCIÓN (S/.)	UTILIDAD BRUTA X CUY (S/.)	UTILIDAD NETA X CUY S/.)
1	T1	NIVEL 0%	0.347	098	0.34	10	9.66
2	T2	NIVEL 15%	0.306	1.20	0.37	10	9.63
3	T3	NIVEL 30%	0.280	1.15	0.32	10	9.68
4	T4	NIVEL 50%	0.210	1.08	0.23	10	9.77