

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**
**RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA:**

# "EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CUYES UTILIZANDO UN SUPLEMENTO VITAMÍNICO MINERAL (PECUTRIN SABORIZADO) EN CUATRO DOSIS EN BASE AL AFRECHO DE TRIGO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO- ENGORDE EN COCHABAMBA, CANTÓN CHIMBO"

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**


**AUTOR:**

DENNIS MAURICIO PEÑAHERRERA GAIBOR

**DIRECTOR:**

DR. MANUEL SIERRA


**GUARANDA – ECUADOR**

**2011**

"EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CUYES UTILIZANDO UN SUPLEMENTO VITAMÍNICO MINERAL (PECUTRINSABORIZADO) EN CUATRO DOSIS EN BASE AL AFRECHO DE TRIGO EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO- ENGORDE EN COCHABAMBA, CANTÓN CHIMBO"

**REVISADO POR:**

**…….**

**DR. MANUEL SIERRA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**…….**

**ING. AGR. CARLOS MONAR B. Msc.**

**BIOMETRISTA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS.**

**…….**

**DR. DANILO YÁNEZ SILVA Msc.**

**ÁREA TÉCNICA**

**…….**

**ING. AGR. NELSON MONAR GAVILANES Msc.**

**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

## DEDICATORIA

*Este trabajo para la culminación de mi carrera está dedicado a mis queridos padres Rodrigo Alfonso y Martha Guadalupe, quienes me guiaron y han apoyado, en cada etapa de mi vida.*

*A mis hermanos Aníbal, Marasca y Juan Carlos por motivarme a seguir adelante.*

*A mi esposa Alexandra a mis hijas Andrea y Juliana, por estar incondicionalmente en todos los momentos de mi vida.*

*A mis suegros Elsita y Guillermo a mis cuñados Carolina y Jonny por el cariño y ayuda brindados en la terminación de mi carrera.*

**Dennis**

**AGRADECIMIENTO**

*Un sincero y profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por ofrecerme la oportunidad de realizarme profesionalmente y servir al desarrollo Pecuario del país.*

*A los distinguidos miembros del Tribunal de calificación de Tesis Ing. Carlos Monar, Ing. Nelson Monar, Dr. Manuel Sierra, Dr. Danilo Yánez y a todos quienes apoyaron para la culminación de esta investigación mi más alto reconocimiento.*

**Dennis**

# ÍNDICE GENERAL


| CONTENIDO. | PAG. |
|---|---|
| **I. INTRODUCCIÓN.** | **1** |
| **II. REVISIÓN DE LITERATURA** | **3** |
| 2.1 EL CUY. | 3 |
| 2.2 CLASIFICACIÓN ZOOLÓGICA DEL CUY | 5 |
| 2.3 ALIMENTACIÓN DEL CUY | 6 |
| 2.4 VITAMINAS Y MINERALES | 8 |
| 2.5 REQUERIMIENTOS MINERALES EN EL CUY. | 9 |
| 2.6 REQUERIMIENTO DE VITAMINAS | 9 |
| 2.6.1. VITAMINA C. | 9 |
| 2.7 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN | 10 |
| 2.8 ALFALFA. | 10 |
| 2.9 AGROECOLOGÍA. | 11 |
| 2.10 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ALFALFA | 11 |
| 2.10.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA | 12 |
| 2.11 AFRECHO DE TRIGO. | 12 |
| 2.12 PECUTRINSABORIZADO. | 13 |
| 2.12.1 COMPOSICIÓN. | 14 |
| 2.12.2 ACTIVIDAD. | 14 |
| 2.12.3. DOSIS Y MODO DE EMPLEO. | 16 |
| 2.13. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS COBAYOS | 17 |
| 2.13.1 SALMONELOSIS | 17 |
| 2.13.2 NEUMONÍA | 20 |
| 2.13.3 BRONCONEUMONÍA | 20 |
| 2.13.4 PSEUDOTUBERCULOSIS | 20 |
| 2.13.5 PROTOZOOS | 21 |
| 2.13.6 NEMATODOS | 22 |
| 2.13.7 ECTOPARÁSITOS | 22 |
| 2.13.8 PIOJOS. | 23 |

2.13.9 PULGAS 23
2.13.10 ÁCAROS. 23
2.13.11 DERMATITIS MICOTICA O SARNA 24
2.3 INVESTIGACIONES REALIZADAS EN COBAYOS 25
**III. MATERIALES Y MÉTODOS.** 26
3.1. MATERIALES. 26
3.1.1. LUGAR. 26
3.1.2. UBICACIÓN DEL ENSAYO 26
3.1.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA 26
3.1.4. CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA 27
3.1.5. MATERIAL EXPERIMENTAL 27
3.1.6. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES. 27
3.1.7. INSUMOS 28
3.1.8. MATERIALES DE OFICINA. 28
3.2. MÉTODOS 29
3.2.1. FACTOR DE ESTUDIO 29
3.2.2. TRATAMIENTOS. 29
3.2.3. PROCEDIMIENTO 29
3.2.4. TIPO DE ANÁLISIS 30
3 .3.2. PESO CADA 15 DÍAS 31
3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS 31
3.3.1. PESO INICIAL A LOS 15 DÍAS DE EDAD (ETAPA DE ARRANQUE) 31
3.3.2. PESO CADA 15 DÍAS 31
3.3.3. PESO FINAL A LOS 105 DÍAS DE EDAD (90 DÍAS DE EVALUACIÓN) 31
3.3.4. GANANCIA DE PESO CADA 15 DÍAS. 31
3.3.5. CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO. 31
3.3.6. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (EN 90 DÍAS DE EVALUACIÓN) 32
3.3.7. PORCENTAJE DE MORTALIDAD. 32
3.3.8. RENDIMIENTO A LA CANAL 32

3.3.9. CONVERSIÓN ALIMENTICIA 33
3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO 33
**IV. RESULTADOS Y DISCUSION. 35**
4.1 PESO INICIAL EN GRAMOS. 36
4.2 PESO A LOS 15 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS 38
4.3 PESO A LOS 30 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS 38
4.4 PESO A LOS 45 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS. 38
4.5 PESO A LOS 60 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS. 39
4.6 PESO A LOS 75 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS. 39
4.7 PESO A LOS 90 DÍAS DEL EXPERIMENTO 39
**V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**. **57**
5.1. CONCLUSIONES. 57
5.2. RECOMENDACIONES 58
**VI. RESUMEN Y SUMMARY 59**
6.1 RESUMEN 59
6.2 SUMMARY 61
**VII. BIBLIOGRAFÍA 62**
**ANEXOS.**

## ÍNDICE DE CUADROS


| CUADRO N° | PÁG. |
|---|---|
| 1. CANTIDAD DE CUYES EXISTENTES EN EL PAÍS. | 4 |
| 2.VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY EN RELACIÓN A OTRAS ESPECIES | 5 |
| 3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE CUY | 6 |
| 4. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS CUYES CRECIMIENTO ENGORDE | 7 |
| 5. CONSUMOS DE ALIMENTO (ANIMAL / DIA) | 7 |
| 6. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PECUTRINSABORIZADO | 16 |
| 7 ESQUEMA DEL EXPERIMENTO. | 29 |
| 8. EVALUACIÓN DEL PESO INICIAL Y GANANCIA DE PESO A TRAVÉS DEL TIEMPO: 15, 30, 45, 60, 75 Y 90 DÍA DESPUÉS DE INSTALADO EL ENSAYO. | 35 |
| 9. DISTRIBUCIÓN DE PESO DE LOS CUYES CON LA UTILIZACIÓN DE PECUTRINSABORIZADO. | 36 |
| 10. GANANCIA DE PESO A LOS 90 DÍAS DEL EXPERIMENTO. | 41 |
| 11. GANANCIA DE PESOS A LOS 15, 30, 45, 60, 75, 90 DÍAS DEL EXPERIMENTO | 44 |
| 12. CONSUMO PROMEDIO POR ANIMAL EN 15 DÍAS DE ALFALFA Y AFRECHO DE TRIGO CON PECUTRINSABORIZADO AL 0%, 1%, 2%, Y 3% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES PERUANO MEJORADOS MACHOS. | 45 |
| 13. CONSUMO DE FORRAJE VERDE (ALFALFA) PARA LOS CUYES ALIMENTADOS CON PECUTRINSABORIZADO. | 46 |
| 14. CONSUMO TOTAL Y DESPERDICIO DE ALIMENTO (EN 90 DÍAS DE EXPERIMENTO) | 48 |
| 15. PORCENTAJE DE MORTALIDAD. | 49 |
| 16. RENDIMIENTO A LA CANAL. | 50 |
| 17. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE 1-90 DIAS DEL | 51 |

EXPERIMENTO
18. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES (XS), QUE TUVIERON UNA SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA SOBRE EL PESO FINAL DE LOS COBAYOS (VARIABLE DEPENDIENTE Y) 52
19. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DEL TRATAMIENTO T1 CON 0% DE PECUTRINSABORIZADO. 55
20. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DEL TRATAMIENTO T4 CON 3% DE PECUTRINSABORIZADO. 56

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**PAG.**

1.DISTRIBUCIÓN DE PESO DE LOS CUYES CON LA UTILIZACIÓN DE PECUTRINSABORIZADO. (0%, 1%, 2% Y 3%) 37

2.GANANCIA DE PESO CADA 15 DÍAS DE LOS COBAYOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO CON PECUTRINSABORIZADO 42

3. CONSUMO DE FORRAJE VERDE (ALFALFA) PARA LOS CUYES ALIMENTADOS CON PECUTRINSABORIZADO. 47

4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE 1-90 DIAS DEL EXPERIMENTO 51

5.RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL EN EL PESO FINAL DE LOS COBAYOS. 53

## ÍNDICE DE ANEXOS

**ANEXO N°**

ANEXO N°1. MAPA UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.
ANEXO N°2 BASE DE DATOS.
ANEXO N°3 GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS
ANEXO N°4 FOTOGRAFÍAS DEL MANEJO DEL ENSAYO

# I. INTRODUCCIÓN.

"El cuy, (Cavia porcellus) como producto alimenticio nativo, de alto valor proteico, cuyo proceso de desarrollo está directamente ligado a la dieta alimentaria de los sectores sociales de menores ingresos del país, puede constituirse en un elemento de gran importancia para contribuir a solucionar el hambre y la desnutrición en el Ecuador", por su alta contribución de proteína.

La crianza de cuyes en nuestro país es generalmente, tradicional y rústica; destinada para consumo familiar. La mezcla indiscriminada de los animales en la cocina, el escaso control de enfermedades, limitado recurso forrajero alta incidencia de consanguinidad, mala utilización de los animales y frecuentes mortalidades; entre otros, inciden fuertemente en la baja producción y productividad de la especie.

Dentro de los sistemas de producción, una de las especies animales que esta sobresaliendo en estos últimos tiempos es la explotación cavícola, misma que contribuye con ingresos económicos importantes y para autoconsumo.

El cuy es un mamífero roedor que como en todas las especies animales debe ingerir raciones alimenticias que contengan todos los nutrientes (proteína, fibra, grasas, minerales, vitaminas), que le permitan un adecuado crecimiento y mantenimiento, permitiendo cumplir las funciones fisiológicas, productivas y reproductivas.

Frente a esta problemática, existen empresas que se dedican a elaborar productos suplementarios como el Pecutrin saborizado que corrigen las deficiencias de vitaminas y minerales de los alimentos comúnmente utilizados y además tiene una mayor palatabilidad.

La finalidad de la utilización de suplementos de vitaminas y minerales en la especie cavícola es que nos permite corregir las deficiencias de estos elementos

debido a una alimentación no balanceada, siendo necesario evaluar la respuesta o efecto del Pecutrin Saborizado.

Las ventajas de la utilización de suplementos de vitaminas y minerales se refleja en una mejor conversión alimenticia, superior resistencia a enfermedades como el raquitismo, infertilidad, canibalismo y a un mayor rendimiento de los cobayos tratados.

En esta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de cuatro dosis de Pecutrin Saborizado sobre la ganancia de peso en cuyes de la raza Peruano Mejorados.
- Realizar un análisis económico (beneficio/costo) de los cobayos tratados con Pecutrin Saborizado.

# II. REVISIÓN DE LITERATURA.

## 2.1 EL CUY.

El Agropecuario, (2005) manifiesta que el cuy es una especie nativa de nuestros Andes de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, ser una fuente excelente de proteínas y poseer menos grasa en comparación con otras especies animales destinadas para consumo humano. Los excedentes pueden venderse y se aprovecha el estiércol (abono orgánico).

Chauca. (1997) Destaca la existencia de varios tipos de cuyes, pero la línea peruano mejorado es el más recomendable, tiene pelo corto y pegado al cuerpo de varios colores, de cabeza grande y hocico corto.
Este tipo de cuy es recomendable porque se adapta sin problemas a cualquier clima o lugar, se reproduce fácilmente, es tranquilo, aprovecha bien los alimentos y aumenta rápidamente de peso, los cuyes peruanos mejorados logran incrementos de 14g/animal /día con conversiones alimenticias de 5,01: 1, estando listos para el consumo o la venta a los 3 meses frente a los cuyes criollos que son de crecimiento lento con 3,20 g/animal/ día con conversiones alimenticias altas de 16: 1.

Es una especie oriunda de los andes (Cavia porcellus). Se cría fundamentalmente con el objeto de aprovechar su carne.
La explotación de este animal es importante por cuanto representa un gran potencial de desarrollo para aquellas familias minifundistas que disponen de poco espacio para criar otras especies mayores (vacunos, ovinos, caprinos, etc.),

Facilitándose su crianza por cuanto generalmente la realizan en la cocina del hogar. Además, de sus bajos costos de producción y rápido retorno económico a diferencia de otras especies.

La carne de cuy se caracteriza por presentar buenas características nutritivas, como 20.3 % de proteína y 7.41% de grasa. El peso promedio comercial de las carcasas llegan a 800 g.

Hay que tomar en cuenta que el cuy es originario de la zona andina y que durante miles de años sirve de alimento; en la actualidad está difundido mundialmente y en países como Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia, es intensificada su producción como fuente de proteínas de excelente calidad para el consumo humano.

Según el último censo agropecuario, se contabiliza la existencia de 5´067.049 cuyes; las provincias con mayor población: Azuay, Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Loja.

Al ser una especie que se adapta a diversas condiciones climáticas, el cuy puede encontrarse desde la Costa hasta la altura de 3.500 m.s.n.m.
Entre las ventajas de los cuyes, podemos nombrar que al ser una especie herbívora monogástrica se alimenta básicamente de forraje, además de ser un animal precoz y prolífero.

**CUADRO N° 1. CANTIDAD DE CUYES EXISTENTES EN EL PAÍS.**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cuyes** | **UPAs** | **337.423** | 123.163 | 58.922 | 36.111 | 37.312 | 34.949 | 21.601 | 15.963 | 6.231 | 2.348 | 822 |
| | **Número** | **5.067.049** | 1.731.083 | 868.093 | 600.473 | 554.875 | 523.484 | 334.182 | 236.758 | 102.191 | 52.420 | 63.490 |

**Fuente:** III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO-DATOS NACIONALES

## 2.2 CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA DEL CUY

Reino: Animal
Subreino: Metazoario
Tipo: Cordado
Subtipo: Vertebrado
Clase: Mamífero
Orden: Roedor
Suborden: Simplisidentado
Familia: Cavidae
Género: Cavia
Especie: Porcellus Cobayo
Fuente: Trujillo (1994)

**CUADRO N° 2. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY EN RELACIÓN A OTRAS ESPECIES.**

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

**Fuente:** cuyperuanoblogspot.com 2009

1.- Como se puede observar en el cuadro la especie animal que mayor cantidad de proteína tiene en su carne es el cobayo con (20.3), seguido de la carne de ave (18.3%) y vacuno (17.5%)

2.- La carne de cobayo tiene el menor porcentaje de grasa (7.8%) en relación a la carne de cerdo (37.3%) y ovino (31.1%) que son especies que presentan un alto contenido de grasa.

**CUADRO N° 3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE CUY**

| ELEMENTO | % |
|---|---|
| Agua | 70-76 |
| Acido Fosfórico | 0.5 |
| Cloruro | 0,1 |
| Potasio | 0.5 |
| Sodio | 0.1 |
| Calcio | 0.1 |
| Magnesio | 0.04 |
| Oxido de hierro | 0.005 |
| Grasa en proporción muy variable | 1-30 |
| Hidratos de carbono (glúcidos) | 1-2 |
| Proteínas (albúminas) | 16-20 |
| Sustancias extractivas nitrogenadas (creatinina) | 1,30 |

**Fuente:** Aliaga L. (1990)

## 2.3 ALIMENTACIÓN DEL CUY.

Esquivel. (1994) Para lograr un cuy sano de buen peso se necesita de una buena alimentación que puede conseguirse de manera barata y fácil.

Como en todas las especies animales el cuy debe ingerir raciones alimenticias que contengan todos los nutrientes en especial las vitaminas (acido ascórbico) ya que estos animales no son capaces de sintetizar este tipo de vitaminas.

Los nutrientes constituyen para esta especie animal los requerimientos fundamentales que permiten un adecuado crecimiento y mantenimiento de la especie animal, permitiendo cumplir las funciones productivas y reproductivas.

**CUADRO N° 4. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS CUYES CRECIMIENTO - ENGORDE**

| Nutrientes | Unidad | Etapa | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Gestación | Lactancia | Crecimiento |
| Proteínas | (%) | 18 | 18-22 | 13-17 |
| ED[1] | (kcal/kg) | 2 800 | 3 000 | 2 800 |
| Fibra | (%) | ago-17 | ago-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 |

**Fuente:** REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES PARA ANIMALES DE LABORATORIO 1990

**CUADRO N° 5. CONSUMOS DE ALIMENTO (ANIMAL/DIA)**

| | FORRAJE g/día | BALANCEADO g/día |
|---|---|---|
| REPRODUCTORES | 400- 500 | 40- 50 |
| MACHOS(adultos) | 350 – 400 | 40- 50 |
| RECRIA: | | |
| 1 MES | 30-90 | 40-50 |
| 2 MESES | 120-180 | 10-20 |
| 3 MESES | 200-300 | 20-30 |

**Fuente:** NUTRIL**,** 2005.

## 2.4 VITAMINAS Y MINERALES.

Esquivel (1994) El organismo del cuy al igual que el de otros animales, necesita de poca cantidad de vitaminas y minerales para poder subsistir, pero su ingestión deberá ser continua y en proporciones ajustadas a sus requerimientos, pues la deficiencia puede provocar serias alteraciones y en algunos casos inclusive la muerte del animal.

Una ración puede contener una elevada cantidad de vitaminas, pero al faltar sólo una ocasionaría deficiencia en el organismo del animal con graves repercusiones. Los cuyes cuando están en edades jóvenes (lactancia y recría), no disponen de mayores reservas vitamínicas y al recibir dietas pobres, estas reservas se terminan rápida y fácilmente.

La falta de minerales al igual que de las vitaminas ocasiona trastornos como alteración del apetito, roer la madera, ingestión de tierra. Las deficiencias que comúnmente se observa son las de calcio, fósforo y yodo.

Se puede determinar esta deficiencia cuando en el cuy se presenta raquitismo u osteomalacia lo que consiste en una debilidad de los huesos con deformación a nivel de las articulaciones, ocurriendo muchas veces la rotura de los huesos. Esta deficiencia es grave cuando son afectados animales jóvenes, llegando inclusive a ocurrir una parálisis del tren posterior.

Es importante anotar que en una explotación de cuyes es imprescindible que exista un control en la administración correcta de vitaminas y minerales en la ración

## 2.5 REQUERIMIENTOS MINERALES EN EL CUY.

Los minerales juegan un papel muy importante en la composición de una ración para cuyes ya que éstos son indispensables para el buen desarrollo de esta especie, tal es así que el Ca el P y la vitamina D, participan directamente en la formación del sistema óseo y dientes regulan la fisiología del animal. Así conocemos que los minerales intervienen en las fases de crecimiento, reproducción, etc., en consecuencia su deficiencia podría ocasionar alteraciones como la falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, arrastre del tren posterior, abortos, agalactia, etc.

Existen minerales esenciales y no esenciales, siendo más de doce los primeros para el normal desarrollo del animal. Entre éstos podríamos mencionar: Ca, P, Na, Cl. F, I, Co, Mg, K S, Zn.

De todos estos minerales vale hacer hincapié sobre el calcio y el fósforo por cuanto estos conforman más de las 3/4 partes de los minerales que posee el organismo del cobayo. Para conseguir una asimilación apropiada de calcio y fósforo, es indispensable la presencia de vitamina D.

## 2.6 REQUERIMIENTO DE VITAMINAS.

Mucho se ha hablado de las vitaminas, y los investigadores coinciden en que las vitaminas son compuestos indispensables para la vida del animal, aunque se requieren cantidades pequeñas, estas cumplen funciones importantes en el organismo.

### 2.6.1. VITAMINA C.

La vitamina C o ácido ascórbico es de vital importancia en los cuyes ya que no lo sintetizan debido a que carecen de la enzima L- gulonolactona oxidasa, en el hígado que es capaz de sintetizar vitamina C a partir de glucosa.

Al ser el cuy una especie animal que no sintetiza vitamina C, no se lo puede criar únicamente con balanceado a no ser que se administre esta vitamina en el concentrado o en el agua. Cuando el animal es sometido a una alimentación deficitaria en vitamina C, se podrá observar que presenta un estado de inanición marcada, con deformación de las articulaciones, alteraciones dentarias y adoptan una posición característica, denominándose a ésta "posición escorbútica".

Los requerimientos de vitamina C en el cuy varía desde 0,5 mg a 6 mg por día cubriendo los requerimientos si administramos forraje verde.

## 2.7 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

**Alimentación con Forraje**.

El cobayo es una especie herbívora que basa su alimentación en el consumo de forraje verde, prefiriendo su uso al de otro tipo de alimentos.

Cuando criamos técnicamente a los cobayos debemos suministrar una ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado o suplemento alimenticio, es por ello que al proporcionar forraje verde estamos proporcionando proteínas, minerales, vitamina c, agua, fibra, nutrientes que satisfacen los requerimientos nutricionales de esta especie y además ayudan la digestibilidad del alimento y con la administración de un suplemento de minerales y vitaminas se está complementando los requerimientos nutricionales que el pasto verde no puede proporcionar.

## 2.8 ALFALFA.

Las leguminosas se encuentran ampliamente distribuidas en todo el mundo y desempeñan un papel preponderante en la agricultura y en la fertilidad de los suelos. Se utilizan para la alimentación animal gracias a su alto contenido de proteína y minerales que las hacen indispensables en la nutrición de animales.

Su adaptación es muy amplia en lo que ha clima y suelo se refiere.

**Descripción Botánica.**

Tiene crecimiento erecto, raíces vigorosas, profundas y resistentes, de las cuales emergen tallos que crecen entre 50 y 100 cm. de altura, con hojas trifoliadas. Sus flores de color morado se presentan en racimos de 10 a 20 flores cada uno. Las semillas se encuentran en vainas de formas espira ladas que contienen entre 2 y 5 granos.

## 2.9 AGROECOLOGÍA.

Se adapta bien desde 0 hasta 3.200 m.s.n.m, en zonas con temperaturas entre 8 y 30 grados centígrados y con precipitaciones entre 1.600 y 2.000 mm al año, requiere suelos sueltos con tendencia a la neutralidad.

## 2.10 CLASIFICACIÓN TAXONOMICA DE LA ALFALFA.

Familia: Leguminosa
Subfamilia: Vicioidea
Tribu: Trijoleas
Género: Medicago
Especie: sativa L
**Fuente:** Enciclopedia práctica de la Agricultura y la Ganadería, 1995.

## 2.10.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA.

| | |
|---|---|
| Proteína bruta | 14.4 (%) |
| Fibra bruta | 30.6 (%) |
| Cenizas | 8.1 (%) |
| Extracto etéreo (grasa bruta) | 2.9 (%) |
| Extracto no nitrogenado | 44.0 (%) |
| Materia seca | 20.9 (%) |
| Calcio | 1.74 (%) |
| Fósforo | 0.17 (%) |

**Fuente:** Enciclopedia práctica de la Agricultura y la Ganadería,1995.

## 2.11 AFRECHO DE TRIGO.

Rojas.J.(1985) Manifiesta que en la molienda de trigo para producir la harina para el consumo humano se obtiene los subproductos de trigo los que se comercializan como afrecho, afrechillo y moyuelo.

El afrecho de trigo está constituido por las cubiertas externas del grano y su contenido en fibra es de más o menos el 14%.

La disponibilidad de subproductos de trigo se han estimado en un promedio de 21% del volumen total de la molienda de trigo, constituida aproximadamente por 10% de afrecho, 7% de afrechillo, 3% de moyuelo y 1% de harinilla.

Señala que el salvado de trigo está formado casi exclusivamente por los tegumentos exteriores del grano, es uno de los alimentos más populares e importantes para el ganado, es muy apetecido por los animales y tiene un efecto ligeramente laxante.

Morrison,J.(1980) El afrecho de trigo contiene por término medio 16.9% de proteínas y 4.6% de grasa y no más de 10% de fibra. El afrecho proporciona 67.2

unidades de principios nutritivos digestibles totales por cada 100 unidades de peso total, cantidad un poco inferior a lo que proporciona la avena.

Las proteínas del afrecho son de mejor calidad que las del grano de maíz o del grano entero del trigo, pero no son de tan buena calidad como las de la torta de soya y subproductos de la carne y residuos del pescado, además es uno de los subproductos de origen vegetal más ricos en fósforo, pero pobre en calcio. Contiene 1.29% de fósforo y 0.14% de calcio. También es deficiente en vitamina A y no proporciona apreciables cantidades de vitamina D. Es rico en niacina y tiamina pero es pobre en riboflavina.

Los mejores tipos de afrecho están constituidos por hojuelas grandes.

## 2.12 PECUTRIN SABORIZADO.

### SUPLEMENTO MINERAL MÁS VITAMINAS A-D3 Y E.

La tecnología y el ritmo acelerado de progreso de las explotaciones ganaderas, determinan una mayor necesidad de minerales, vitaminas y elementos menores por el organismo animal. Las explotaciones agrícolas logran hoy en día mayores cosechas que extraen los minerales del suelo, haciéndolos cada vez más pobres. Estos factores determinan que los alimentos comunes y en especial los forrajes que provienen de terrenos agotados, no puedan proporcionar al ganado los elementos minerales que cada día necesitan.

Como la deficiencia de minerales es causa de serios trastornos (osteomalacia, raquitismo, aborto, esterilidad, etc.)

Precisamente Pecutrin Saborizado es la fuente que provee de las necesidades minerales a sus:

- Animales en crecimiento.
- Animales hembras durante la preñez y lactancia.
- Vacunos y ovinos potros, terneros, corderos, lechones, cachorros, durante la cría.
- Aves de corral durante la muda y para fomentar la postura de huevos.
- Vacunos, equinos, ovinos, porcinos alpacas a fin de asegurar mayores índices de fertilidad.
- Vacunos y cerdos de engorde.

### 2.12.1 COMPOSICIÓN.

El pecutrin es una sal nutritiva para el ganado, que contiene Calcio y Fósforo combinados fisiológicamente con elementos minerales menores. Además contiene Vitaminas A, D3, E indispensables para el buen rendimiento en la explotación actual.

Pecutrin difiere de otras sales minerales por su alto contenido de Fosfato Di cálcico, (la forma de más alto contenido de calcio y fósforo asimilables) en la proporción de los elementos menores y en el contenido de vitaminas que posee.

### 2.12.2 ACTIVIDAD.

El Fósforo y el Calcio constituyen el 75% de la materia mineral del cuerpo,90% de la materia mineral del esqueleto y más del 50% de la materia mineral de leche. Los requerimientos de estos elementos por la madre, para la formación y desarrollo de la cría durante la preñez, así como para integrar la parte mineral de la leche, son obtenidos de sus propios huesos.

Por su parte la cría al formar el esqueleto, dientes, cartílagos y demás tejidos, necesita de un constante aporte de calcio y fosforo que junto con otros elementos en indicios aseguran el normal desarrollo de sus funciones vitales.

Así tenemos que el sodio es el mayor componente básico de la sangre y los tejidos, e interviene en el mantenimiento del equilibrio osmótico e iónico. El yodo regula el metabolismo. El hierro y el cobre están íntimamente ligados a la hemoglobina de la sangre, el primero en su constitución y el segundo favoreciendo su formación. El cobalto interviene en la síntesis de la vitamina B12 y en los procesos digestivos de los rumiantes. El magnesio entre otras propiedades interviene en la formación de los huesos. El zinc permite un favorable desarrollo y el magnesio entre otras propiedades, influye en la función normal de las glándulas endócrinas.

El Pecutrin Saborizado contiene además vitamina A que protege a los epitelios cuya deficiencia predispone a enfermedades infecciosas del intestino, vías respiratorias, desarrollo defectuoso de los ojos, perturbaciones de las glándulas y sistema nervioso, esterilidad en machos y hembras, disminución de la postura en aves.

La vitamina D conocida como antirraquítica importante en el desarrollo de los animales jóvenes y en vacas lecheras en gestación pues ella regula la fijación del Calcio y Fósforo en los huesos.

La vitamina E interviene en la fertilidad de los machos y hembras.

**CUADRO N° 6. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PECUTRIN SABORIZADO.**

| MACROELEMENTOS | % |
|---|---|
| Calcio | 22.2 |
| Fósforo | 18.5 |
| Relación Ca: P 1 2: | 1.0 |
| Cloruro de sodio | 1.2 |
| Magnesio | 1.2 |
| MICROELEMENTOS | PPM |
| Cobre | 2.000 |
| Cobalto | 18 |
| Hierro | 1.000 |
| Manganeso | 1.000 |
| Zinc | 2.400 |
| Yodo | 120 |
| Selenio | 20 |
| VITAMINAS POR kg | |
| Vitamina A | 300.000 UI |
| Vitamina D3 | 50.000 UI |
| Vitamina E | 100 mg |

**Fuente:** Laboratorio Bayer, 2005.

### 2.12.3. DOSIS Y MODO DE EMPLEO.

En suplemento alimenticio en un 2% dependiendo de la cantidad y calidad de la materia seca a consumir.

## 2.13. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS COBAYOS.

Entre las principales enfermedades de los cobayos de acuerdo a su origen tenemos: Infecciosas, Parasitarias, Micóticas, Carenciales, entre los factores que predisponen a las enfermedades tenemos los cambios bruscos de temperatura, humedad relativa alta sobre el 70%, exposición directa a corrientes de aire, alta densidad de animales, mala ventilación, falta de limpieza y desinfección del galpón y alimentación deficiente entre otras.

### 2.13.1 Salmonelosis

Ramírez, (1972), manifiesta que los estudios e informaciones sobre la sanidad del cuy demuestran su gran susceptibilidad a la salmonelosis. Es la enfermedad más grave que afecta a los cuyes. Presenta un cuadro patológico de mortalidad severa y aparición de abortos. Los animales presentan pérdida de apetito, anemia, erizamiento del pelaje, jadeo, diarrea y parálisis de los miembros posteriores. En hembras en gestación se presentan abortos. Los cuyes lactantes son los más susceptibles, bastando únicamente un estrés para activar la *Salmonella* que se encuentra en estado latente.

Origina hasta el 95 por ciento de muertes de la morbilidad general por diversas causas. Dependiendo de la edad, los cuyes manifiestan diversos grados de susceptibilidad a la salmonelosis; los animales en lactancia expresan mayor tasa de morbilidad, registrando valores hasta de 52,70 por ciento, los adultos hasta 30,65 por ciento y los de recría 19,83 por ciento (Ramírez, 1974; Leguía, 1993).

***Etiología***. La salmonelosis es ocasionada por serotipos del género Salmonella, bacilos gram-negativos pertenecientes a la familia enterobactereasea. Se ha aislado el serotipo *S. typhimurium*, en porcentajes que superan el 95 por ciento, en relación a otros serotipos . Dos serotipos de los grupos G y E del esquema de Kaufman-White, también han sido encontrados como causantes de la enfermedad.

Esta enfermedad tiene como vía de infección la oral. La principal fuente de infección son los alimentos contaminados, pero podría asumirse que otras vías

como la intrauterina y a través de la leche estarían coadyuvando al mantenimiento de la infección. Como también el contagio por la introducción de animales de procedencia desconocida; el acceso a los ambientes de crianza de roedores nocivos y aves silvestres en fase de portador que contaminan el alimento con sus deyecciones; el personal que maneja a los animales puede considerarse como transportador cuando pisa el forraje y otros alimentos.

La forma aguda produce mortalidad sin mostrar síntomas. Entre los síntomas observados se enumeran decaimiento, postración, erizamiento de pelos, anorexia y parálisis de los miembros posteriores. Algunas veces diarrea acompañada de mucus y, en cuyes gestantes, se producen abortos. En los casos crónicos, es notorio un adelgazamiento paulatino, pelaje deslucido, aumento del volumen del vientre debido a ascitis.

Haciendo una necropsia se observa el hígado agrandado con presencia de zonas necróticas y focos purulentos, el bazo se presenta con un tamaño mayor que el normal y focos purulentos. El tracto intestinal se presenta congestionado y hemorrágico con ulceraciones y presencia de focos purulentos a manera de pequeñas perlas.

La afección de la mayoría de los órganos evidencia su carácter septicémico. Los linfonodulos mesentéricos se presentan aumentados de tamaño, congestionados y, en algunas ocasiones, presentan abscesos que sobresalen de la superficie del órgano.

La congestión del tracto intestinal sólo se manifiesta en cuyes adultos y se asocia a la hipertrofia de las placas de Peyer. Tanto los riñones como el tracto uterino pueden estar congestionados y con infiltración de células inflamatorias.

***Profilaxis, control y tratamiento***. La profilaxis de la salmonelosis es difícil, pero es necesario tomar ciertas medidas de prevención, tales como:

- Manejar bien los alimentos para evitar proporcionar alimentos contaminados.

- Controlar los factores que causan estrés en la población, evitando cambios bruscos en la alimentación y manteniendo constante la temperatura interna de los galpones
- Efectuar desinfecciones periódicas de las instalaciones
- Mantener en cuarentena a todo animal que se introduce de otros criaderos
- Dar seguridad al galpón para evitar el ingreso de portadores (aves y roedores).
- Algunas medidas a tomarse para el control de la enfermedad:
- Incinerar a los animales muertos,
- Eliminar a los animales que sobrevivieron al brote,
- Desinfectar el equipo e instalaciones.

No se obtienen resultados satisfactorios con una medicina específica. Los compuestos antibacterianos utilizados son el cloranfenicol, clorotetraciclina, estreptomicina y nitrofurazona. Su comportamiento ha sido demostrado in vitro, utilizando cepas de S. typhymurium que originaron la enfermedad. Se recomienda tratamiento con algunas de estas medicinas:

· nitrufuranos: 3 g/kg de alimento,

· cloranfenicol: 5 g/litro de agua,

· estreptomicina: 2 g/litro de agua.

Esta enfermedad debe prevenirse; su curación deja lesiones y susceptibilidad en los sobrevivientes. Debe tratar de eliminarse la población afectada; si se trata de animales en recría se debe concluir su engorde y venderse. En el caso de reproductores hay que eliminar los animales de las pozas donde haya habido alta mortalidad y, dado que estos animales se vuelven portadores, deben destinarse al beneficio. Nunca deben reagruparse los sobrevivientes, la limpieza de las pozas debe realizarse sin remociones bruscas y debe encalarse la cama antes de su remoción.

### 2.13.2 Neumonía.

**Etiología**. El agente responsable de la enfermedad es el Diplococcus pneumoniae, un neumococo.

Los síntomas característicos son secreciones nasales, disminución del apetito, respiración dificultosa y estertórica.

A la necropsia se observa congestión de las paredes alveolares con exudado mucopurulento, enfisema alveolar y pleuritis. Se presenta edema en las paredes alveolares con presencia de exudado fibrinoso en los alvéolos y gran cantidad de hematíes y neutrófilos. Puede hacer hepatización del pulmón y derrame pleural.

**Tratamiento**. La tetraciclina, de 3 a 5 g/litro de agua; 10 mg/500 g de peso, durante 4 a 8 días.

### 2.13.3 Bronconeumonía.

**Etiología**. El agente responsable de la enfermedad es la Bordetella bronehiseptica, producida por agentes irritantes que estimulan y favorecen la enfermedad clínica. Los síntomas visibles son postración, anorexia, disnea y secreción nasal. La bronconeumonía generalizada produce cantidades de exudado pleurítico de color marrón rojizo.

**Tratamiento y control.** Además de las terapias ya indicadas, puede utilizarse:

- cloranfenicol 25 mg/kg de peso.
- tetraciclina 3 a 5 g/litro de agua (10 mg/500 g de peso) durante 4 a 8 días.

### 2.13.4 Pseudotuberculosis.

**Etiología**. El agente responsable de la enfermedad es la Yersinia pseudotuberculosis.

**Síntomas**. Se han identificado tres formas: la septicemia aguda, con muerte violenta a causa de la ruptura de un linfonódulo mesentérico; la septicemia crónica, con decaimiento progresivo y muerte en 3-4 semanas; y la afección congénita o inmediatamente después del nacimiento.

**Anatomía patológica**. En septicemia se presentan lesiones en hígado y pulmones. En la forma crónica existen lesiones nodulares muy pequeñas hasta del tamaño de una avellana en el hígado y bazo, con menos frecuencia en pulmones, pleura y peritoneo. En animales jóvenes lesiones en linfonodulos de la cabeza y cuello.

**Tratamiento y control**. Con penicilina (30 000 UI) y dehidroestreptomicina (1,25 mg/kg de peso), dos veces al día, por vía oral o intramuscular. También puede utilizarse cloranfenicol, tetraciclina y eritromicina. Como medida de control puede palparse los linfonódulos mesentéricos a través de la pared abdominal.

**2.13.5 Protozoos**. La especie económicamente importante es la coccidiosis que es producida por la Eimeria caviae. Los animales más susceptibles son los cuyes jóvenes, principalmente después del destete. La sintomatología en los casos agudos se manifiesta por una rápida pérdida de peso, diarrea mucosa con estrías sanguinolentas y muerte, la cual puede suceder incluso en forma repentina sin la presentación de síntomas clínicos. Los animales que se recuperan de la enfermedad o los que han sufrido una infección moderada quedan como portadores y son una fuente permanente de infección.

En el país existen pocos informes sobre brotes clínicos de coccidiosis en cuyes, sin embargo, es probable que muchos casos clínicos hayan sido confundidos con salmonelosis que produce un cuadro patológico similar a la coccidiosis. Sin embargo se han observado brotes en cuyes después del destete.

El control de la coccidiosis debe estar orientado principalmente a la prevención de la enfermedad, evitando la sobrepoblación y una limpieza frecuente de la cama evitando la acumulación de humedad excesiva.

El tratamiento se hace a base de sulfaquinoxalina: 0,9 g/litro de agua, durante una semana.

**2.13.6 Nematodos**. La paraspidodera, el trichuris y el passalurus son parásitos específicos de los cuyes. Las infecciones parasitarias son mixtas, es decir, por varias especies parasitarias, cada una de las cuales ocupa un lugar determinado del tracto intestinal, produciendo trastornos con efectos nutritivos y fisiológicos variados.

Los nematodos con mayor prevalecía son la paraspidodera y el trichuris, cuya prevalencia es alta (80 por ciento). El passalurus (30 por ciento), el trichostróngylus y el heteraquis (28 por ciento), y la capillaria (14 por ciento).

Los síntomas en el caso de infecciones moderadas o masivas se manifiestan con anorexia, enflaquecimiento, pelaje erizado y sin brillo, diarrea que varía entre catarral y mucosa, prurito anal (trichurus y pasalurus). A la necropsia se puede observar que la mucosa del estómago, intestino y ciego se encuentra engrosada, edematosa, congestionada y, en algunos casos, con presencia de membranas necróticas fibrinosas. La gastroenteritis parasitaria es esencialmente una enfermedad de animales jóvenes, ya que los adultos desarrollan una resistencia relativamente sólida a nuevas infecciones.

El control debe estar orientado a una limpieza y remoción periódica de la cama, más la utilización de antihelminticos de amplio espectro como el Levamisol y el Higromix-B. Cuando se ha detectado el problema se aconseja realizar dosificaciones después del destete y repetir el tratamiento al mes. Y en reproductoras, 15 días antes de la parición, mediante la adición de un antihelmíntico al alimento.

**2.13.7 Ectoparásitos**. Los parásitos externos constituyen otro de los factores importantes dentro de las enfermedades parasitarias. El grado de infección es intensa en las crianzas familiares, lo cual repercute negativamente en la producción. Existen tres grupos importantes de ectoparásitos en cuyes.

**2.13.8 Piojos.** Son parásitos aplanados, dorsoventralmente de color amarillo pardo, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual se completa aproximadamente en 23 semanas. Comprenden dos grupos, los piojos masticadores, Gyropus ovalis, Gliricola porcelli y Menacanthus stramineus. Se alimentan de células epiteliales descamadas o de la epidermis de la piel, algunas sin embargo se alimentan de sangre.

Los animales de recría son los más parasitados, tienen escozor y al rascarse se producen irritaciones. Los cuyes se muerden la piel y se frotan contra la pared o con los comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo. Los animales están intranquilos, no comen adecuadamente y este estrés puede complicarse con una infección bacteriana secundaria.

**2.13.9 Pulgas.** Son parásitos comprimidos lateralmente, su cubierta quitinizada le permite desplazarse con facilidad por el pelaje. Son saltadoras lo que les permite desplazarse con facilidad por el pelaje y brincar de un huésped a otro. Sus órganos bucales están adaptados para succionar, su alimentación es a base de sangre. Los huevos son puestos generalmente fuera del huésped en las hendiduras de los pisos o paredes, de tal forma que solamente las pulgas adultas son parásitas. El ciclo evolutivo bajo condiciones óptimas de temperatura y humedad se completa en 30 días. Entre las pulgas más frecuentemente encontradas en cuyes se mencionan al Echidnophaga gallinacia, la Ctenocephalides canis y Pulex irritans, pulga de las gallinas, perro y hombre, respectivamente. Las pulgas causan severa irritación de la piel, anemia, intranquilidad que en infestaciones masivas pueden producir la muerte de los animales. Se han observado infestaciones masivas con un promedio de hasta 2 000 pulgas por animal.

**2.13.10 Ácaros.** Esquivel, (1 994). Son ectoparásitos microscópicos, o apenas visibles a simple vista, responsables de la sarna de los cuyes. El ciclo de vida tiene una duración de pocos días. Se alimentan de sangre y linfa de aquí que la anemia sea el síntoma constante. Además, las picaduras les provocan irritación, intranquilidad, pérdida de sueño y caída del pelo.

Se han señalado 3 especies de ácaros, de los cuales dos infestan a aves de corral, pero debido a la crianza mixta los cuyes son también parasitados. Dermanyssus gallinae, llamado también ácaro rojo, se alimenta mayormente durante la noche. En el día se introduce en huecos o grietas donde deposita sus huevos.

**2.13.11 DERMATITIS MICOTICA O SARNA.-** Afecta a los cuyes de todas las edades y sexos proliferándose muy rápidamente, razón por la cual debe tratarse a los animales afectados aislando del resto. Las lesiones generalmente se ubican alrededor de los ojos u nariz, en la región dorsal, caracterizándose por la caída de pelo y formación de costras secas de color amarillo que provocan un escozor y el animal se rasca continuamente.

**Tratamiento.-** Responde muy bien a un tratamiento con sulfato de cobre al 5% preparado en solución líquida, con lo cual se hacen toques en la parte afectada. Otro tratamiento consiste en la aplicación tópica con tintura de yodo.

## 2.3 INVESTIGACIONES REALIZADAS EN COBAYOS.

Mancero, J (1989) utilizo cuatro niveles de melaza en la alimentación de los cuyes peruano mejorados durante la etapa de crecimiento- engorde se verificó una alta significancia estadística entre el sexo y la ganancia de peso, el testigo presento el mejor consumo de alimento; en el peso y rendimiento a la canal, presentaron superioridad los niveles 7, 14 y 21% de melaza; en cuanto al factor sexo, los machos superaron a las hembras en todas las variables estudiadas.

Patin, S (2007) utilizo tres niveles de henolaje de ray grass 10,15 y 20 % en la alimentación de cuyes peruano mejorado en las etapas crecimiento- engorde, obteniendo los mejores pesos con el 20% de henolaje de ray grass.

Padilla, A (1990) aplico 4 niveles de gallinaza 12,16,20 y 24 % en la alimentación de cuyes peruano mejorado en el periodo de crecimiento- engorde, concluyo que los niveles de gallinaza no evidenciaron efectos estadísticos y las mayores ganancias se obtuvieron con los niveles 12 y 20 %..

Iza, N (1999) realizo una investigación con diferentes niveles de banaharina en la alimentación de cuyes peruano mejorados obteniendo buenos pesos y ganancias en estos cobayos.

Segura,J (2010) estudio la respuesta de la harina de zuro 0,3,6 y 9% en dietas de alimentación de cuyes peruano mejorados durante la fase de crecimiento- engorde obteniendo la mayor ganancia de peso con el balanceado con el 9% de harina de zuro (tusa maíz) con un promedio de 1244,25 gramos

# III. MATERIALES Y MÉTODOS.

## 3.1. MATERIALES.

### 3.1.1. LUGAR.

El presente trabajo de investigación se realizó en un galpón de cuyes de la granja "EL CHULITO" ubicado en el Km. 13 de la vía Chimbo – Cochabamba, perteneciente a la Provincia Bolívar.

### 3.1.2. UBICACIÓN DEL ENSAYO.

Recinto: Cochabamba
Parroquia: La Magdalena.
Cantón: Chimbo
Provincia: Bolívar

### 3.1.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA.

| PARÁMETRO | UNIDAD - VALOR |
|---|---|
| Altitud: | 2880 msnm |
| Latitud: | 01º 21 30 S |
| Longitud: | 79º 22" 30" W |
| Temperatura máxima: | 23 º C |
| Temperatura mínima: | 7 º C |
| Temperatura media anual: | 14,7 º C |
| Precipitación media anual: | 700 mm |
| Heliofanía: | 870 H/luz / año |
| Humedad relativa: | 75 % |

**Fuente:** Estación Metereológica del ITSA Tres de Marzo (2008)

### 3.1.4. CLASIFICACION ECOLOGICA.

De acuerdo a la clasificación ecológica de L. Holdrige, el Cantón San José de Chimbo climatológicamente pertenece a la zona de vida del piso altitudinal bosque húmedo montano bajo. Las condiciones del área son características con un período húmedo que inicia en el mes de Diciembre hasta Mayo, la topografía es irregular con pendientes de hasta el 50%, con una humedad relativa promedio de 75 %. Con estas condiciones se propicia cultivos temporales como el maíz, trigo, cebada, arveja, lenteja, etc., iniciando el ciclo de siembras en la época húmeda.

### 3.1.5. MATERIAL EXPERIMENTAL.

Para el presente trabajo experimental se utilizaron 60 cuyes machos de la línea Peruano Mejorado de 15 días de edad con un peso inicial promedio de 278 g. Se evaluaron en cuatro tratamientos, el T1; Testigo, (sin PECUTRIN), T2 (PECUTRIN al 1%), T3 (PECUTRIN al 2%), y T4 (PECUTRIN al 3%), todos los animales tuvieron una alimentación a base de afrecho de trigo y alfalfa.

### 3.1.6. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES.

- Un galpón cavícola de 42 $m^2$ de superficie, con paredes de bloque revestido, piso de cemento y techo de zinc.
- Sesenta cuyes machos Peruano Mejorados con un peso aproximado de 278g. y 15 días de edad.
- Cuatro tanques de plástico con capacidad de 50 lt.
- Doce pozas para la distribución de los respectivos tratamientos y repeticiones
- Sesenta aretes metálicos de identificación.
- Doce comederos de barro cocido.
- Doce bebederos de barro cocido
- Veinte sacos de viruta.
- Una escoba.

- Doce rótulos pequeños para la identificación de los tratamientos.
- Una pala.
- Una balanza tipo reloj con capacidad de 45 lb.
- Una balanza digital con capacidad de 5kg y 1 g. de precisión
- Una carretilla.
- Un saco de cal.
- Un par de botas.
- Un overol, etc.

### 3.1.7. INSUMOS.

- Afrecho de Trigo. 3 sacos de 40Kg.
- Alfalfa. 30 Cargas de 40 Kg
- Pecutrin Saborizado 2 Fundas de 1000g
- Desinfectante CID 20. Frasco de 500ml.
- Virkos I
- Piperazina, 3 sobres de 10g.
- Ivermectina, 1 frasco de 10 ml.

### 3.1.8. MATERIALES DE OFICINA.

- Una computadora Pentium IV.
- Insumos de oficina.
- Una calculadora.
- Una cámara fotográfica.
- Papel bond.
- Registros de consumo de alimento, etc.

## 3.2. MÉTODOS.

### 3.2.1. FACTOR DE ESTUDIO.

En el presente trabajo de investigación se evaluó un suplemento vitamínico mineral a 4 niveles ( 0% como testigo, 1%, 2% y 3%) en la ganancia de peso de cuyes machos Peruano Mejorados. Estos tratamientos fueron administrados a partir de los 15 días de edad.

El modelo del experimento fue un diseño completamente al azar (DCA), con 3 repeticiones y con un total de 60 cuyes machos Peruano Mejorados. Cada tratamiento tuvo 15 animales para su evaluación.

### 3.2.2. TRATAMIENTOS.

En total se evaluaron 4 tratamientos según el siguiente detalle:

**CUADRO N° 7. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.**

| TRATAMIENTO Nº | DESCRIPCION |
|---|---|
| T1 | Alfalfa, Afrecho de Trigo con 0% de Pecutrin |
| T2 | Alfalfa, Afrecho de Trigo con 1% de Pecutrin |
| T3 | Alfalfa, Afrecho de Trigo con 2% de Pecutrin |
| T4 | Alfalfa, Afrecho de Trigo con 3% de Pecutrin |

### 3.2.3. PROCEDIMIENTO

- Tipo de diseño: Diseño Completamente al Azar.
- Número de tratamientos: 4
- Número de repeticiones: 3
- Número de unidades experimentales: 12
- Forma de la poza: Rectangular

- Largo de la poza: 92 cm.
- Ancho de la poza: 70 cm.
- Área neta de la poza: 0,64 m 2.
- Área total neta del ensayo: 7,68 m2
- Área total del ensayo: 42 m 2

### 3.2.4. TIPO DE ANALISIS

- Análisis de Varianza (ADEVA), según el siguiente detalle:

| FUENTES DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | CME* |
|---|---|---|
| Tratamiento (t-1) | 3 | $f2\ e+30^2\ t$ |
| E. Experimental ( t) x ( r -1 ) | 8 | $f2\ e$ |
| TOTAL (t x r)-1 | 11 | |

*Cuadrados Medios Esperados. Modelo Fijo. Tratamientos Seleccionados por el investigador.

- Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos.
- Tendencias polinomiales para dosis de Pecutrin Saborizado.
- Análisis de correlación y regresión lineal.
- Análisis económico Relación / Beneficio costo de los cobayos sometidos al experimento.

## 3.3. METODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS.

### 3.3.1. PESO INICIAL A LOS 15 DÍAS DE EDAD (Etapa de arranque).

Este dato se evaluó al momento del ingreso de los animales al galpón con la ayuda de una balanza digital y se registró en gramos/ animal.

### 3.3.2. PESO CADA 15 DÍAS.

Se pesaron todos los animales previamente identificados con aretes de cada unidad experimental y se utilizó una balanza digital. Esta variable se evaluó a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días posteriores al ingreso de los animales y se registró en gramos/ animal.

### 3.3.3. PESO FINAL A LOS 105 DÍAS DE EDAD (90 DÍAS DE EVALUACIÓN).

Al finalizar cada una de las etapas productivas de crecimiento y engorde se evaluó el peso final. Los cobayos fueron pesados por cada tratamiento y en cada unidad experimental.

El peso final se obtuvo restando el peso final del peso inicial en gramos/animal.

### 3.3.4. GANANCIA DE PESO CADA 15 DÍAS.

Esta variable se evaluó por diferencias de pesos a través del tiempo en gramos

### 3.3.5. CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO.

La alimentación fue de tipo mixta con forraje (alfalfa) y alimentación seca (afrecho de trigo con el suplemento vitamínico mineral PECUTRIN en las dosis

establecidas de 0 a 3%), La cantidad de alimento fue proporcionada en referencia a tablas de consumo de los cuyes y fue registrada en gramos.(Cuadro N °12 )

### 3.3.6. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (EN 90 DÍAS DE EVALUACIÓN).

Este dato se registró sumando el consumo diario de alimento de cada uno de los tratamientos en el período de crecimiento – engorde y se restó el desperdicio que también fue registrado diariamente y se expresó en gramos.

### 3.3.7. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.

En cada una de las unidades experimentales se procedió a la evaluación de ésta variable; contabilizando la merma de los animales y se expresó en porcentaje, utilizando la siguiente fórmula:

$$\%\ \text{Mortalidad} = \frac{\text{Total de animales muertos por período}}{\text{Total de animales ingresados por tratamiento}} * 100$$

**Fuente:** N. GUILLEN, (1991)

### 3.3.8. RENDIMIENTO A LA CANAL.

Esta variable fue evaluada luego de la finalización del trabajo experimental y en base a la siguiente fórmula:

$$\text{R.C} = \frac{\text{Peso de la canal en gramos}}{\text{Peso del cuy al sacrificio en gramos}} * 100$$

**Fuente:** N.GUILLEN (1991)

### 3.3.9. CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Se evaluó en la fase de crecimiento (45 días de edad de los animales) y en la fase de engorde (de 45 a 90 días de edad) con la utilización de la siguiente fórmula y se expresó en gramos.

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento en gramos}}{\text{Ganancia de peso en gramos}}$$

**Fuente:** N. GUILLEN ( 1991)

### 3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO.

- Antes de iniciar el experimento se realizó una limpieza y desinfección total del lugar donde se alojaron los animales mediante el uso de Cid 20 en una dilución de 0.5 ml/litro, posteriormente se aplicó cal viva en las pozas y se colocó la viruta con un espesor de 10 cm

- Cada 21días se procedió al control de ectoparásitos mediante un baño de Virkos I en dosis de 1 ml/lt. Agua.

- Identificación de cada animal con la colocación de un arete con su respectivo (código de 1 a 60).

- Los animales seleccionados, se colocaron en cada poza de acuerdo a cada tratamiento y repetición.

- El alimento se proporcionó dos veces al día, en la cantidad de 83g de alfalfa y 8g de afrecho los primeros 15 días del experimento en forma proporcional y homogénea para todos los animales; de acuerdo a las tablas de consumo de alfalfa y afrecho preestablecido (Cuadro N°11 ) para tal efecto se pesó el afrecho de trigo con su respectiva dosis de Pecutrin Saborizado para cada tratamiento y el forraje previamente oreado antes de

proveer a los animales y se recogía el desperdicio de alfalfa y afrecho para luego ser pesados y registrados. Este procedimiento se efectuó durante los 90 días de la etapa de crecimiento - engorde (105 días de edad).

- El pesaje se realizó cada 15 días en una balanza digital.

- Además cada 15 días se limpiaron y se desinfectaron y colocaron nueva cama en las pozas para tener un mejor bienestar y eficiencia de los animales utilizando para el efecto el producto Cid 20 0.5 ml/lit. de agua), solución que fue aplicada a modo de roseado en cada poza.

# IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

## 1. EVALUACIÓN DEL PESO INICIAL Y GANANCIA DE PESO A TRAVÉS DEL TIEMPO: 15, 30, 45, 60, 75 Y 90 DÍA DESPUÉS DE INSTALADO EL ENSAYO.

**CUADRO N º 8. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA COMPARAR LOS PROMEDIOS DE TRATAMIENTOS EN LAS VARIABLES PESO INICIAL EN GRAMOS Y PESO A LOS 15, 30, 45, 60, 75 Y 90 DÍAS.**

| | TRATAMIENTOS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VARIABLE | T1 (0% Pecutrin) | | T2 (1% Pecutrin) | | T3 (2% Pecutrin) | | T4 (3% Pecutrin) | | Media General g. | Coeficiente de Variación (**C.V%**) |
| | Promedio | Rango | Promedio | Rango | Promedio | Rango | Promedio | Rango | | |
| Peso Inicial en gr. **NS** | 276,33 | A | 277,93 | A | 279,40 | A | 278,53 | A | 278,05 | 1,00 |
| Peso a los 15 días en gr.** | 402,10 | C | 417,70 | C | 446,70 | B | 470,10 | A | 434,15 | 1,75 |
| Peso a los 30 días en gr.** | 531,80 | C | 551,67 | C | 585,97 | B | 650,53 | A | 579,99 | 1,73 |
| Peso a los 45 días en gr.** | 677,86 | C | 734,90 | B | 745,00 | B | 831,00 | A | 747,19 | 1,23 |
| Peso a los 60 días en gr.** | 838,50 | C | 919,70 | B | 933,20 | B | 1020,00 | A | 927,85 | 1,21 |
| Peso a los 75 días en gr.** | 982,30 | D | 1064,00 | C | 1119,00 | B | 1207,00 | A | 1093,07 | 1,23 |
| Peso a los 90 días en gr.** | 1068,00 | D | 1153,00 | C | 1308,00 | B | 1385,00 | A | 1228,50 | 1,77 |

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

## 4.1 PESO INICIAL EN GRAMOS.

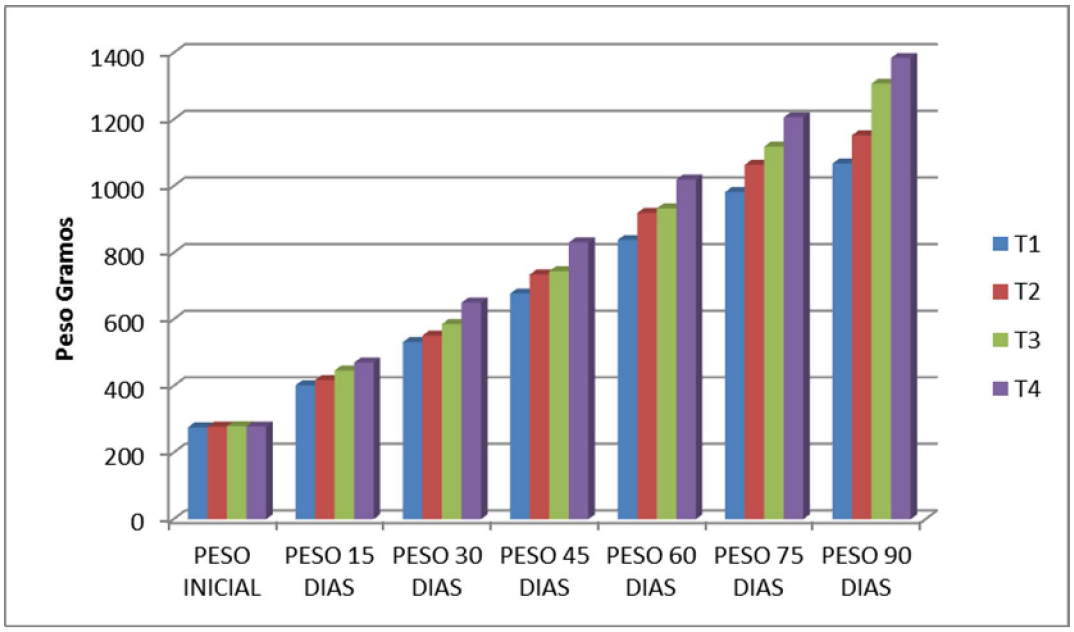
Los pesos en los cuyes sometidos al estudio al inicio de la investigación, fueron similares con una media general de 278,05 g. (Cuadro Nº-8).

El coeficiente de variación al inicio de la investigación fue del 1%, lo que confirma la uniformidad del peso inicial en los 60 animales.

**CUADRO N° 9. DISTRIBUCIÓN DE PESO DE LOS CUYES CON LA UTILIZACIÓN DE PECUTRIN SABORIZADO.**

| PESO VIVO | T1 | T2 | T3 | T4 |
|---|---|---|---|---|
| PESO INICIAL | 276,3 | 277,9 | 279,4 | 278,5 |
| PESO 15 DIAS | 402,1 | 417,7 | 446,7 | 470,1 |
| PESO 30 DIAS | 531,8 | 551,6 | 585,9 | 650,5 |
| PESO 45 DIAS | 677,8 | 734,9 | 745,0 | 831,0 |
| PESO 60 DIAS | 838,5 | 919,7 | 933,2 | 1020,0 |
| PESO 75 DIAS | 982,3 | 1064,0 | 1119,0 | 1207,0 |
| PESO 90 DIAS | 1068,0 | 1153,0 | 1308,0 | 1385,0 |

**GRAFICO N° 1. DISTRIBUCIÓN DE PESO DE LOS CUYES CON LA UTILIZACIÓN DE PECUTRIN SABORIZADO. (0%, 1%, 2% Y 3%)**



## 4.2 PESO A LOS 15 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS.

A los 15 días del experimento se registraron diferencias altamente significativas (**) entre los tratamientos.

El mayor peso se registró para el T4 (Afrecho de Trigo + 3% de Pecutrin Saborizado) que alcanzó 470,10 g, debido al efecto del Suplemento Vitamínico Mineral Pecutrin Saborizado, que aumentó el consumo del afrecho de trigo, en relación al T1 (Afrecho de Trigo sin Pecutrin Saborizado) que tuvo 68 gramos menos de peso que el T4. (Cuadro Nº-9).

El coeficiente de variación para esta variable fue de 1,75%.

## 4.3 PESO A LOS 30 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS.

A los 30 días del experimento se registraron diferencias altamente significativas (**) entre los tratamientos.

La tendencia de incremento de peso de los cobayos se mantuvo a favor en el T4 ( Afrecho de Trigo + 3% de Pecutrin Saborizado) con un promedio de 650,53 gr, y el menor peso se mantuvo para el T1 con 531.80 g .(Afrecho de Trigo + 0% de Pecutrin Saborizado). (Cuadro Nº-9).

El coeficiente de variación para esta variable fue de 1,73%.

## 4.4 PESO A LOS 45 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS.

A los 45 días del experimento se evaluaron diferencias altamente significativas (**) entre los 4 tratamientos.

Manteniéndose la tendencia de ganancia de peso mayor en el T4 ( Afrecho de Trigo+ Pecutrin Saborizado al 3 %) con 831 g. Y el menor incremento de peso en el tratamiento T1 (Afrecho de Trigo + 0% de Pecutrin Saborizado) con 677,86 g. (CUADRO N º- 9).

El coeficiente de variación fue de 1,23 %.

## 4.5 PESO A LOS 60 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS.

A los 60 días del experimento, se mantiene la tendencia de ganancia de peso, registrándose diferencias altamente significativas (**) entre los cuatro tratamientos.

El tratamiento T4 (Afrecho de Trigo+ Pecutrin Saborizado al 3%) registró un peso de 1020gr, y el tratamiento con menor peso fue el T1 (Afrecho de Trigo + 0% de Pecutrin Saborizado) con un promedio de 838,5 g. (CUADRO Nº 9). El coeficiente de variación fue de 1,21%.

## 4.6 PESO A LOS 75 DÍAS DEL EXPERIMENTO EN GRAMOS.

A los 75 días del experimento se pudo observar que se mantiene la tendencia de ganancia, registrándose diferencias altamente significativas (**) para todos los tratamientos.

El tratamiento con mayor peso promedio fue el T4 (Afrecho de Trigo + 3% de Pecutrin Saborizado) con 1207 g, y en respuesta consistente el de menor peso fue el T1 con 982,30 gr es decir registró 224,7 g menos de peso en relación al T4.Con estos datos inferimos que el T4 presento a los 75 días un 22,84% más de peso corporal; es decir cuando tenemos un buen arranque de peso corporal a los 15 días de edad los animales serán más pesados durante toda su vida. A mayor peso inicial mayor peso final.

El coeficiente de variación fue de 1,23%.

## 4.7 PESO A LOS 90 DÍAS DEL EXPERIMENTO

A los 90 días del experimento se mantuvo la ganancia de peso y se registró diferencias altamente significativas (**) para todos los tratamientos.

El peso promedio, más alto se evaluó en el tratamiento T4 (Afrecho de Trigo+3% de Pecutrin Saborizado) con 1385 g. (CUADRO Nº- 9) al finalizar el experimento, y el menor peso en el T1 (Afrecho de Trigo+ 0% de Pecutrin Saborizado) 1068 gr a los 90 días del experimento.

La diferencia de peso corporal fue de 315,8 gramos entre los animales del T4 y el T1.

En la investigación realizada por Patin,S. 2007,menciona que utilizando Henolaje de Ray Grass al 20% para la alimentación de cuyes obtiene un peso final de 935,42 g. para su mejor tratamiento, valor que es inferior al reportado en esta investigación. Quiza esto se dio por la efectividad del Suplemento Vitamínico Mineral (Pecutrin Saborizado al 3%) adicionado al afrecho de trigo obteniendo mayores ganancias de peso para el crecimiento y engorde de los cuyes Peruano Mejorados machos.

De acuerdo a los resultados de esta investigación, podemos inferir en síntesis que a mayor dosis de Pecutrin como Suplemento alimenticio, mayor fue el incremento de peso; es decir con una tendencia lineal positiva (Cuadro N.-10).

Quizá el Pecutrin por los componentes físicos y químicos que contiene, contribuyen a una mejor eficiencia en los procesos de asimilación y conversión alimenticia. En todo alimento el carácter cualitativo “Sabor” es muy importante para injerir los alimentos.

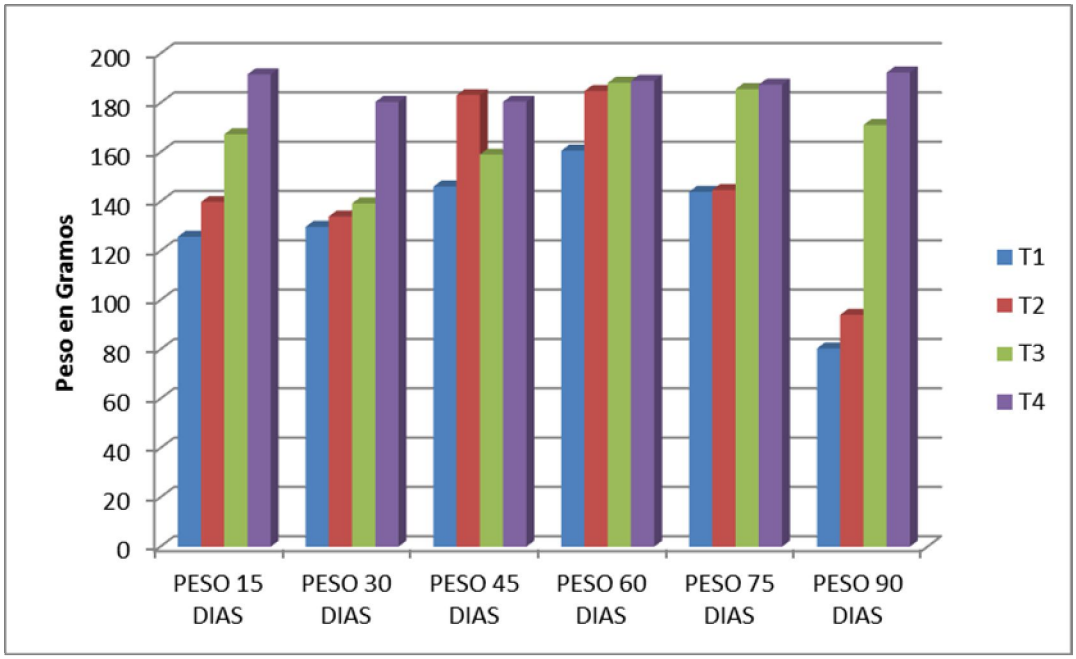
## 2. PESO FINAL A LOS 105 DÍAS 90 DÍAS DE EVALUACION.

**CUADRO Nº 10. GANANCIA DE PESO A LOS 90 DÍAS DEL EXPERIMENTO.**

| | T1 (0% de Pecutrin) | T2 (1% Pecutrin) | T3 (2% Pecutrin) | T4 (3% Pecutrin) |
|---|---|---|---|---|
| Peso Inicial (P.I) | 276,33 | 277,93 | 279,40 | 278,53 |
| Peso Final (P.F) | 1068,00 | 1153,00 | 1308,00 | 1385,00 |
| Ganancia de Peso (PF) –(PI) | 791,67 | 875,07 | 1028,60 | 1106,47 |

Al finalizar el experimento se evaluó esta variable, restando el peso final del peso inicial, registrándose la mayor ganancia de peso en el T4 (Afrecho de Trigo+Pecutrin Saborizado al 3%) con 1106,47 g. (CUADRO Nº-10).Estos resultados confirman la eficiencia del Pecutrin Saborizado como Suplemento alimenticio por el contenido de macro y micro minerales, vitaminas AD3 E, saborizantes.

**GRAFICO N° 2. GANANCIA DE PESO CADA 15 DÍAS DE LOS COBAYOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO CON PECUTRIN SABORIZADO.**




- Los animales en estudio tuvieron 15 días de edad al inicio del experimento. El tratamiento T4 que recibió una alimentación con un 3% de Pecutrin Saborizado, es el que mayor ganancia de peso registró con un promedio de 191,60 g. (Cuadro Nº-10)

- A los 30 días del experimento etapa de crecimiento, la tendencia de ganancia de peso se mantiene en el tratamiento T4 (Afrecho de Trigo+ 3% de Pecutrin) alcanzó los 180,40 g, en comparación al T1 (Testigo Afrecho de Trigo + 0% de Pecutrin) que logró 129,73g.

- El incremento de peso en Cuyes Peruano Mejorados a los 45 días del experimento se registró en el T2 (Afrecho de Trigo + Pecutrin Saborizado al 2%), con la mayor ganancia numérica de peso con 183,20 g. Sin embargo el tratamiento T4 (Afrecho de Trigo+ Pecutrin al 3%) con 180,46 g comparte el mismo rango con elT2. (CUADRO Nº-11)

- La ganancia de peso a los 60 días del experimento, numéricamente se mantiene para el T4 con 189,00 g, compartiendo el mismo rango con T3 y T2 con 188,18 gr y 184.86 gr. Respectivamente.

- A los 75 días del ensayo se mantiene la ganancia de peso para el T4 con 187,46 gr y con el mismo rango T3 con 185,61 gr. (Cuadro N.-10).

- Transcurridos 90 días del experimento se registró la mayor ganancia de peso para el tratamiento T4 con 192,33 ya que el suplemento de vitaminas y minerales Pecutrin al 3%, ayudó a obtener una mayor conversión alimenticia del afrecho de trigo y de la alfalfa, por cuanto mejoro la calidad del alimento con la adición de vitaminas, minerales y saborizante.

El coeficiente de variación para esta variable fue de 9,47 % , es decir son datos confiables para este estudio.

**GANANCIA DE PESOS A LOS 15, 30, 45, 60, 75, 90 DÍAS DEL EXPERIMENTO.**

**CUADRO Nº 11. GANANCIA DE PESO EN PERIODOS DE 15 DÍAS.**

| | TRATAMIENTOS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VARIABLE | T1 (0% Pecutrin) | | T2 (1% Pecutrin) | | T3 (2% Pecutrin) | | T4 (3% Pecutrin) | | **CV%** |
| | Promedio | Rango | Promedio | Rango | Promedio | Rango | Promedio | Rango | |
| Ganancia de peso a los 15 días del experimento ** | 125,73 | C | 139,80 | C | 167,30 | B | 191,60 | A | 4,72 |
| Ganancia de peso a los 30 días del experimento ** | 129,73 | B | 133,93 | B | 139,25 | B | 180,40 | A | 4,04 |
| Ganancia de peso a los 45 días del experimento ** | 146,06 | C | 183,20 | A | 159,03 | BC | 180,46 | AB | 5,30 |
| Ganancia de peso a los 60 días del experimento ** | 160,63 | B | 184,86 | A | 188,18 | A | 189,00 | A | 3,60 |
| Ganancia de peso a los 75 días del experimento ** | 143,93 | B | 144,73 | B | 185,61 | A | 187,46 | A | 3,58 |
| Ganancia de peso a los 90 días del experimento ** | 80,43 | B | 94,03 | B | 171,06 | A | 192,33 | A | 9,47 |

Promedios con distinta letra son altamente significativos al 5%

## 3. CONSUMO QUINCENAL DE ALIMENTO.

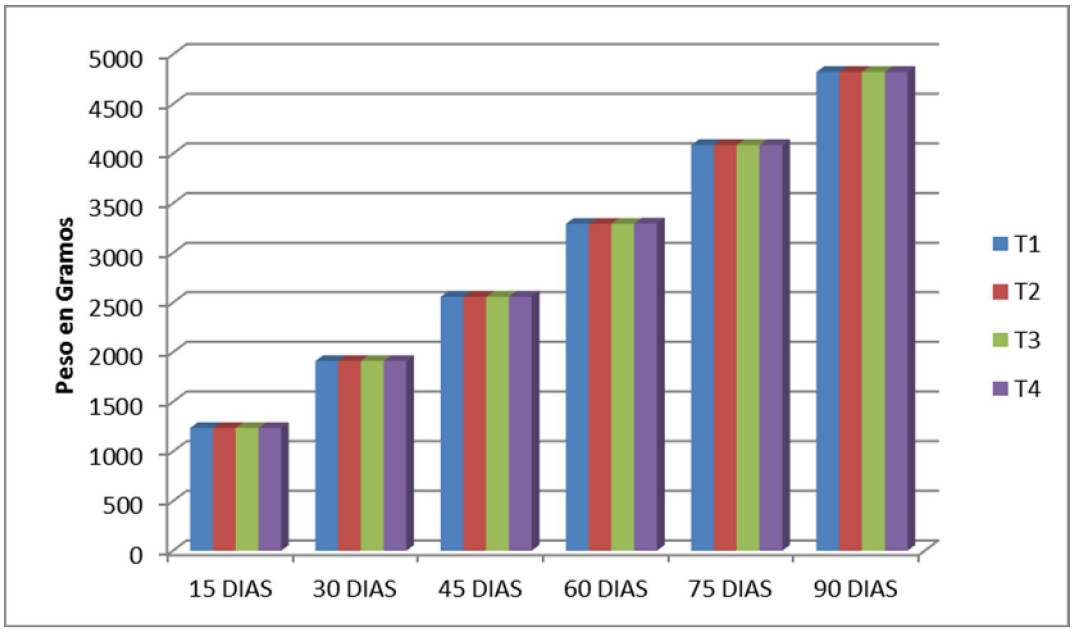
**CUADRO Nº 12. CONSUMO PROMEDIO POR ANIMAL EN 15 DÍAS DE ALFALFA Y AFRECHO DE TRIGO CON PECUTRIN SABORIZADO AL 0%, 1%, 2%, Y 3% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES PERUANO MEJORADOS MACHOS.**

| | TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VARIABLE | T1 (0% Pecutrin) | | T2 (1% Pecutrin) | | T3 (2% Pecutrin) | | T4 (3% Pecutrin) | |
| | Alfalfa gr. | Afrecho gr. | Alfalfa gr. | Afrecho gr. | Alfalfa gr. | Afrecho gr. | Alfalfa gr. | Afrecho gr. |
| De 1 a 15 días del experimento | 1235 | 189 | 1235 | 208 | 1235 | 209 | 1235 | 209 |
| De 16 a 30 días del experimento | 1911 | 293 | 1911 | 322 | 1911 | 224 | 1911 | 224 |
| De 31 a 45 días del experimento | 2558 | 392 | 2558 | 431 | 2558 | 433 | 2558 | 433 |
| De 46 a 60 días del experimento | 3293 | 503 | 3293 | 555 | 3293 | 557 | 3295 | 557 |
| De 61 a 75 días del experimento | 4086 | 626 | 4086 | 689 | 4086 | 693 | 4086 | 693 |
| De 76 a 90 días del experimento | 4822 | 738 | 4822 | 812 | 4822 | 816 | 4822 | 816 |

**CUADRO N° 13. CONSUMO DE FORRAJE VERDE (ALFALFA) PARA LOS CUYES ALIMENTADOS CON PECUTRIN SABORIZADO.**

| ALIMENTO (gr/TRATAMIENTO) | T1 | T2 | T3 | T4 |
|---|---|---|---|---|
| 15 DIAS | 1235,0 | 1235,0 | 1235,0 | 1235,0 |
| 30 DIAS | 1911,0 | 1911,0 | 1911,0 | 1911,0 |
| 45 DIAS | 2558,0 | 2558,0 | 2558,0 | 2558,0 |
| 60 DIAS | 3293,0 | 3293,0 | 3293,0 | 3295,0 |
| 75 DIAS | 4086,0 | 4086,0 | 4086,0 | 4086,0 |
| 90 DIAS | 4822,0 | 4822,0 | 4822,0 | 4822,0 |

**GRAFICO N° 3. CONSUMO DE FORRAJE VERDE (ALFALFA) PARA LOS CUYES ALIMENTADOS CON PECUTRIN SABORIZADO.**




La alimentación proporcionada a los cobayos fue acorde a las tablas de alimentación que recomiendan suministrar el 30% del peso vivo animal/ día de forraje (ALFALFA) Y 3 %del peso vivo animal/ día de materia seca (AFRECHO DE TRIGO + PECUTRIN SABORIZADO AL 1%, 2% y 3%.) CUADRO Nº-12.

## 4. CUADRO N° 14. CONSUMO TOTAL Y DESPERDICIO DE ALIMENTO (EN 90 DÍAS DE EXPERIMENTO)

| | TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T1 (0% Pecutrin) | | T2 (1% Pecutrin) | | T3 (2% Pecutrin) | | T4 (3% Pecutrin) | |
| | Alfalfa kg. | Afrecho kg. | Alfalfa kg. | Afrecho kg. | Alfalfa kg. | Afrecho kg. | Alfalfa kg. | Afrecho kg. |
| Alimento Suministrado (A.S) | 274,05 | 74,19 | 274,05 | 74,19 | 274,05 | 74,19 | 274,05 | 74,19 |
| Desperdicio (D) | 5,48 | 7,41 | 5,48 | 0,74 | 5,48 | 0,37 | 5,48 | 0,37 |
| Consumo de alimento (AS-D) | 268,57 | 66,78 | 268,57 | 73,45 | 268,57 | 73,82 | 268,57 | 73,82 |

Esta variable se obtuvo sumando todo el alimento proporcionado durante los 90 días del experimento y restando el desperdicio de cada uno de los tratamientos, dando como resultado que el mayor consumo de alimento fue para el T4 y T3 (T4 3% y T3 2% de Pecutrin Saborizado).g

En el tratamiento T1 se registró el mayor desperdicio del Afrecho de Trigo 5 %, debido a que este tratamiento no recibió el suplemento de vitaminas y minerales Pecutrin Saborizado el cual influyo directamente sobre el consumo y desperdicio del Afrecho de Trigo.

El desperdicio de forraje (alfalfa) para todos los tratamientos fue en promedio del 2 %.

## 5. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.

### CUADRO N° 15. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.

| Variables | T1 | T2 | T3 | T4 | Mortalidad % |
|---|---|---|---|---|---|
| Mortalidad de 1 a 15 días | | | | | 0,00 |
| Mortalidad de 16 a 30 días | | | x | | 1,66 |
| Mortalidad de 31 a 45 días | x | | | | 1,66 |
| Mortalidad de 46 a 60 días | x | | | | 1,66 |
| Mortalidad de 61 a 75 días | | | | | 0,00 |
| Mortalidad de 76 a 90 días | | | | | 0,00 |
| Mortalidad Total % | | | | | 4,98 |
| Mortalidad de 1 a 90 días del experimento | 2 | | 1 | | 3 |

La mayor mortalidad se registró en el T1 (Afrecho de Trigo + 0% de Pecutrin Saborizado) con un total de 3,32% debido a, que se presentó problemas respiratorios en todos los tratamientos pero fue más crónico en el tratamiento T1.

## 6. RENDIMIENTO A LA CANAL.

**CUADRO Nº 16. RENDIMIENTO A LA CANAL.**

| | T1 (0% de Pecutrin) | T2 (1% de Pecutrin) | T3 (2% de Pecutrin) | T4 (3% de Pecutrin) |
|---|---|---|---|---|
| Peso vivo promedio cuy. | 1068 gr. | 1153 gr. | 1308 gr. | 1385 gr. |
| Rendimiento a la canal (67% peso vivo) | 715 gr. | 773 gr. | 876 gr. | 928gr. |

Para registrar esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{\text{Peso de la canal en gr.}}{\text{Peso del cuy al sacrificio en gr}} \text{ X } 100 = 67\ \%\ \text{peso vivo.}$$

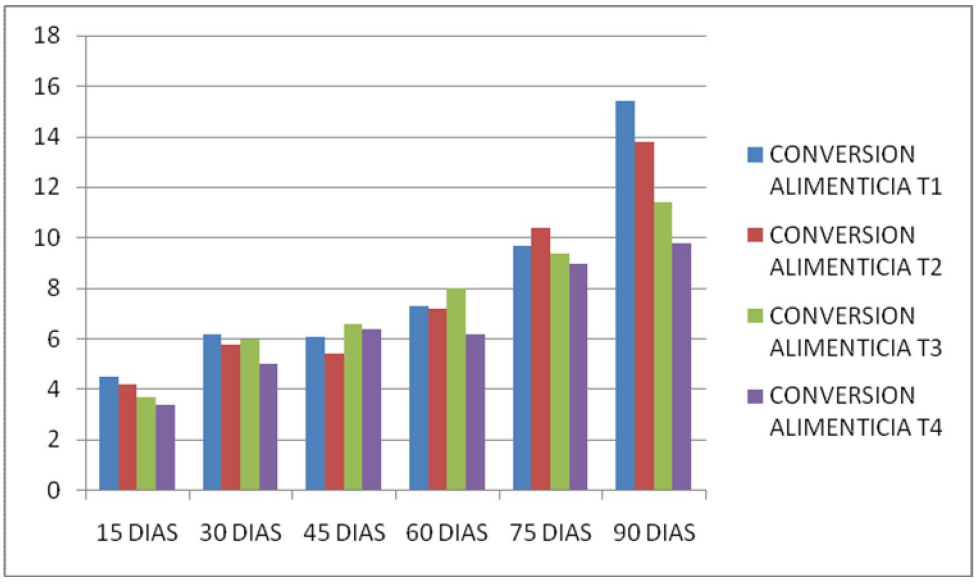
Para evaluar esta variable se uso la fórmula de rendimiento a la canal dando como resultado el 67% del peso vivo, con un mayor rendimiento el T4 (Afrecho de Trigo + Pecutrin Saborizado al 3%) con 928 gr de rendimiento a la canal debido a que este tratamiento tuvo el mayor peso vivo. CUADRO Nº- 14.

## 7. CONVERSION ALIMENTICIA.

**CUADRO N° 17. CONVERSION ALIMENTICIA 1-90 DIAS DEL EXPERIMENTO.**

| CONVERSION ALIMENTICIA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | T1 | T2 | T3 | T4 |
| 15 DIAS | 4,5 | 4,2 | 3,7 | 3,4 |
| 30 DIAS | 6,2 | 5,8 | 6 | 5,7 |
| 45 DIAS | 6,1 | 5,4 | 5,7 | 5,2 |
| 60 DIAS | 7,3 | 7,2 | 8,03 | 6,2 |
| 75 DIAS | 11.3 | 10,4 | 9,4 | 8.5 |
| 90 DIAS | 15,4 | 13,8 | 11,4 | 9,8 |

**GRÁFICO N° 4. CONVERSION ALIMENTICIA 15-90 DIAS DEL EXPERIMENTO .**



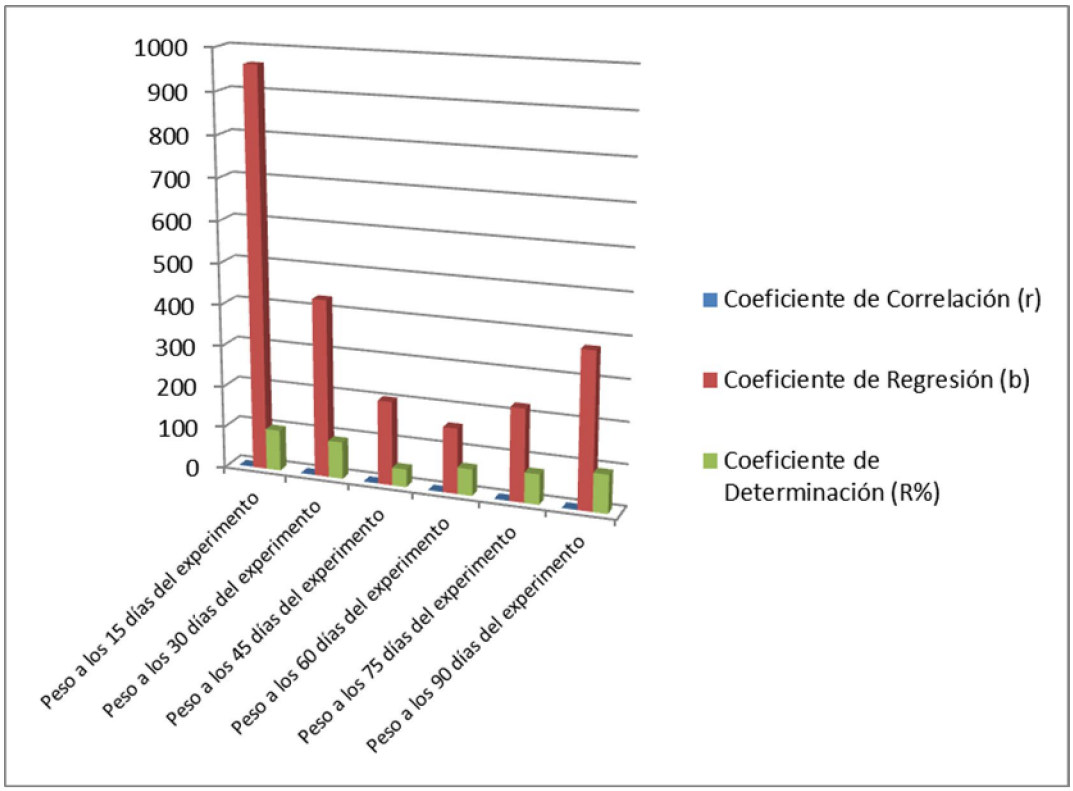

Al final del experimento el tratamiento más eficiente en conversión alimenticia es le T4, con un valor de 7,06, mientras que el tratamiento menos eficiente es el control T1 con un valor de 10,01, es decir que el T4 tiene 3 puntos de mejora en la conversión alimenticia.

## 8. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL.

**CUADRO N° 18. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES (XS), QUE TUVIERON UNA SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA SOBRE EL PESO FINAL DE LOS COBAYOS (VARIABLE DEPENDIENTE Y).**

| Componentes del Rendimiento (Variables independientes Xs) | Coeficiente de Correlación (r) | Coeficiente de Regresión (b) | Coeficiente de Determinación (R%) |
|---|---|---|---|
| Peso a los 15 días del experimento | 0.966 ** | 963.3** | 99.2 |
| Peso a los 30 días del experimento | 0.948 ** | 430.1 ** | 89.8 |
| Peso a los 45 días del experimento | 0.661 * | 203.1* | 43.6 |
| Peso a los 60 días del experimento | 0.802 ** | 158.2** | 64.4 |
| Peso a los 75 días del experimento | 0.856 ** | 224.7 ** | 73.3 |
| Peso a los 90 días del experimento | 0.966 ** | 377.2 ** | 93.2 |

**GRAFICO N° 5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL EN EL PESO FINAL DE LOS COBAYOS.**




*= Significativo al 5%

** = Altamente Significativo al 1%

- COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (r).

Correlación es la relación o estrechez positiva o negativa entre dos variables, no tiene unidad y su valor máximo es +1 / -1 (Monar, C. 2008 comunicación personal).

En esta investigación las variables independientes que presentaron una correlación significativa y positiva con el rendimiento fueron: el peso registrado a los 15, 30, 45, 60. 75 y 90 días. (Cuadro N-º 15).

- COEFICIENTE DE REGRESIÓN (b)

Regresión en su concepto más simple, es el incremento o disminución de la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la(s) variable(s) independiente(s) (Xs) (Monar C. 2008. comunicación personal).
En este experimento las variables independientes que incrementaron el peso final fueron: peso a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días. (Cuadro N-º 15 ).

- COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN ($R^2$)

El $R^2$, es un estadístico que nos indica en qué porcentaje se disminuyo o incrementó el peso de los cobayos en la variable dependiente (Y), por cada cambio único de la(s) variable(s) independiente (s). Mientras mas cercano al 100 el valor del $R^2$, quiere decir que existió un mejor ajuste de datos de la línea de regresión lineal: Y= a+bx (Monar C. 2008 comunicación personal).

En esta investigación el 99.2% de incremento de peso final en cobayos se debió a una mayor ganancia inicial de peso ( peso a los 15 días del experimento) (Cuadro Nº 15) ; es decir mayor peso inicial, mayor peso final de los cobayos.

## 9. ANÁLISIS ECONÓMICO.

**CUADRO Nº 19. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DEL TRATAMIENTO T1 CON 0% DE PECUTRIN SABORIZADO.**

| TRATAMIENTO 1 (0% DE Pecutrin) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EGRESOS** | **Unidad** | **Cantidad** | **P.Unitario** | **P.Total** | **% Costo** |
| **Materia Prima** | | | | | |
| Cuyes | U | 15 | 3,5 | 52,5 | 41,92 |
| Alfalfa | Kilos | 275,6 | 0,15 | 41,34 | 33,01 |
| Afrecho de trigo | Kilos | 26,39 | 0,35 | 9,2365 | 7,38 |
| Pecutrin | Kilos | 0 | 3,8 | 0 | 0,00 |
| Viruta | Sacos | 5 | 0,5 | 2,5 | 2,00 |
| Medicamentos | USD | 15 | 0,33 | 4,95 | 3,95 |
| Costos Indirectos | Varios | 15 | 0,98 | 14,7 | 11,74 |
| Costo Unitario | | | | **9,63** | |
| Total | | | | **125,23** | |
| | | | | | |
| **INGRESOS** | | | | | |
| | | | | | |
| Venta de cuyes | U | 13 | 10 | **130** | |
| Beneficio / Costo | | | | **1,03** | |

De acuerdo al análisis de la relación beneficio / costo (RB /C), realizadas en el tratamiento T1 (Testigo), por cada dólar invertido, apenas gana tres centavos de dólar.

**CUADRO Nº 20. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DEL TRATAMIENTO T4 CON 3% DE PECUTRIN SABORIZADO.**

| TRATAMIENTO 4 ( 3% DE PECUTRIN) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EGRESOS** | **Unidad** | **Cantidad** | **P.Unitario** | **P.Total** | **% Costo** |
| **Materia Prima** | | | | | |
| Cuyes | U | 15 | 3,5 | 52,5 | 41,92 |
| Alfalfa | Kilos | 318 | 0,15 | 47,7 | 38,09 |
| Afrecho de trigo | Kilos | 30,45 | 0,35 | 10,6575 | 8,51 |
| Pecutrin | Kilos | 0,9135 | 3,8 | 3,4713 | 2,77 |
| Viruta | Sacos | 5 | 0,5 | 2,5 | 2,00 |
| Medicamentos | USD | 15 | 0,33 | 4,95 | 3,95 |
| Costos Indirectos | Varios | 15 | 0,98 | 14,7 | 11,74 |
| Costo Unitario | | | | **9,10** | |
| Total | | | | **136,48** | |
| | | | | | |
| **INGRESOS** | | | | | |
| | | | | | |
| Venta de cuyes | U | 15 | 14 | 210 | |
| Beneficio/ Costo | | | | **1,53** | |

En el cuadro Nº 20 de la Relación Beneficio/Costo con el 3% de Pecutrin Saborizado, por cada dólar invertido, tiene una ganancia de 53 centavos de dólar, lo que valida la respuesta positiva a la aplicación de un 3% de Pecutrin en la dieta alimenticia para la crianza y engorde de Cuyes Machos de la Línea Peruano Mejorado (Cuadros Nº 19 y 20).

# V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

## 5.1. CONCLUSIONES.

- Los animales del T4 (3% de Pecutrin)obtuvieron la mayor ganancia de peso por el mayor consumo de afrecho y forraje verde (alfalfa), ya que el Pecutrin Saborizado además de proporcionar macro y micro minerales mas vitaminas AD3E para cubrir los requerimientos nutricionales contiene un saborizante que estimula el mayor consumo de afrecho y alfalfa, proporcionando un mayor desempeño zootécnico en la variable ganancia de peso ya que el mayor consumo de alimento en edades tempranas, los animales tienen mayor capacidad de fijar mas músculo.

- Desde el punto de vista nutricional se observa que los tres tratamientos que fueron suplementados con Pecutrin Saborizado presentan mejores rendimientos en lo referente a peso vivo, ganancia de peso y conversión alimenticia que el tratamiento control.

- El peso final fue mejor en el tratamiento T4 (3% de Pecutrin) que está directamente correlacionado con la mayor ganancia de peso de este tratamiento desde los 15 días de edad, por lo que es fundamental establecer que a mayor peso inicial obtenemos mayor peso final de los animales.

- En el aspecto económico tenemos que el tratamiento T4 (3% de Pecutrin) es el que mayor utilidad tuvo con una relación beneficio costo de (1,53) ya que nuestro mercado a parte de valorar la genética del animal, también se toma muy en cuenta el peso vivo que para este tratamiento fue de 1385g.

## 5.2. RECOMENDACIONES.

- Emplear Pecutrin Saborizado como suplemento en la alimentación de los cuyes para crecimiento y engorde en los niveles del 3% con respecto a niveles de consumo de afrecho de trigo.

- Evaluar en futuras investigaciones el efecto que tiene el saborizante del Pecutrin sobre la palatabilidad de los alimentos usados en la alimentación de los cobayos.

- Probar el efecto de Pecutrin Saborizado en cuyas en lactancia, que durante esta etapa las hembras disminuye considerablemente la palatabilidad, por lo que entran en un balance energético negativo, perjudicando la concepción y vida útil de la reproductora.

- Seguir investigando la respuesta productiva de los cuyes a mayores niveles de Pecutrin Saborizado.

# VI. RESUMEN Y SUMMARY

## 6.1 RESUMEN.

Este trabajo de investigación se realizó en el recinto, Cochabamba en el galpón de cuyes de la granja el "Chulito", ubicado a 2880 msnm, perteneciente a la parroquia la Magdalena, Cantón Chimbo, Provincia de Bolívar, en donde se evaluó la utilización de un suplemento vitamínico- mineral Pecutrin Saborizado, adicionado al afrecho de trigo en cuatro dosis: 0%, 1%, 2% y 3% en la alimentación de cuyes machos de la línea Peruano Mejorado en la fase de crecimiento- engorde.

En esta investigación se utilizó 60 cuyes machos de 15 días de edad con un peso promedio de 278 g distribuidos en cuatro tratamientos por tres repeticiones con 5 animales por unidad experimental en donde se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el efecto de cuatro dosis de Pecutrin Saborizado sobre la ganancia de peso en cuyes de la línea Peruano Mejorado.
- Realizar un análisis económico de presupuesto parcial y tasa marginal de retorno.

Se utilizó un Diseño Experimental de bloques completamente al azar.

La alimentación de los animales en estudio fue de forraje verde alfalfa previamente oreada dos veces al día mañana y tarde, mas afrecho de trigo con su respectiva dosis de Pecutrin Saborizado para cada tratamiento así T1 0% , T2 1%, T3 2% y T4 3%de Pecutrin, además se suministro agua fresca a todos los tratamientos, se registró el desperdicio de alfalfa y afrecho esto durante los 90 días del experimento.

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación fuerón:

Al utilizar 3% de Pecutrin Saborizado adicionado al afrecho de trigo en la alimentación de los cuyes Peruano Mejorados se obtuvo la mayor ganancia de peso con 1385g a los 90 días del experimento.

El mayor porcentaje de mortalidad se presentó en el tratamiento testigo con el 3,32 %.

La evaluación económica reporto mayor gasto en el T1 con 9,63 dólares por animal frente a 9,10 dólares para el tratamiento T4.

## 6.2 SUMMARY.

This research was conducted on the premises, Cochabamba guinea pigs in the barn on the farm the "Chulito", located at 2880 m, belonging to Magdalene Place, Canton Chimbo, Bolivar Province, where we evaluated the use of vitamin-mineral supplement Pecutrin Flavored, added to wheat bran in four doses: 0%, 1%, 2% and 3% in the feeding of male guinea-line Peruvian Enhanced in the growth phase-fattening.

- In this study we used 60 male guinea pigs 15 days old with an average weight of 278 g divided into four treatments of three replications with 5 pigs per experimental unit where the following three objectives: Evaluate the effect of four doses of Pecutrin Flavored on weight gain in Peruvian guinea pig line Enhanced.
- Perform an economic analysis of partial budget and marginal rate of return.

Experimental Design We used a randomized complete block.
Feeding the animals under study was previously oread forage alfalfa twice a day morning and afternoon, but wheat bran to their respective Flavored Pecutrin dose for each treatment and 0% T1, T2 1%, 2% T3 and T4 Pecutrin 3%, plus fresh water was supplied to all treatments, there was the waste of alfalfa and bran that during the 90 days of the experiment.

The results obtained in this research were:

Using Flavored Pecutrin 3% added to wheat bran in the diet of the Peruvian guinea pigs had the highest Improved weight gain with 1385g at 90 days of the experiment.

The highest mortality occurred in the control treatment to 3.32%. The economic evaluation reported increased spending in the T1 to $ 9.63 per animal to $ 9.10 for T4.

# VII. BIBLIOGRAFÍA


1. ALDAZ, D. Y FIERRO, H. Evaluación de diferentes niveles de afrechillo de trigo en la alimentación de cuyes peruano mejorados en la etapa de crecimiento y engorde. Tesis de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Guaranda, Ecuador. 1999.
2. CHAUCA, Lilia. 1997. Producción de Cuyes Instituto Nacional de Investigación La Molina, Perú.
3. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y GANADERIA.
4. ESQUIVEL, J. Criemos cuyes. 1994. Imprenta. Gráficas Méndez. Cuenca.
5. GUILLEN, N. Crianza y Manejo de Cuyes 1991.
6. LEXUS EDITORES, Manual de Crianza de Animales. Edición – Única.
7. NUTRIL, Manual Práctico Producción de Cuyes, Boletín Informativo.
8. PATIN,S. Evaluación de tres niveles de Henolaje de Ray-Grass 10,15 y 20% en la alimentación de Cuyes en las etapas de Crecimiento-Engorde. Tesis de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Guaranda- Ecuador. 2007.
9. REVISTA, El Agropecuario Nº 501, V Bimestre. Directorio Quito – . . Ecuador 2005.
10. SUMANO. H. Farmacología Veterinaria. Segunda Edición Editorial Mc Graw-Hill Interamericana 1997 México.
11. Vademécum Veterinario, Octava Edición, Editado por Edifarm, 2007.
12. WEST. G. Diccionario Enciclopédico de Veterinaria. Edición Española. 1993.
13. cuyperuano,blogspot.com2010
14. www.bayer andina.com
15. http://es.wikipedia.org
16. www.sanidadanimal.bayerandina.com

# ANEXOS

**ANEXO Nº 1.**

## MAPA DE UBICACIÓN DEL ENSAYO

-



**ANEXO N° 2**

## BASE DE DATOS

Data file : DENNIS
Title : Evaluacion del Pecutrin en cobayos.

Function : PRLIST
Data case no. 1 to 12

List Of Variables

| Var | Type | Name / Description |
|---|---|---|
| 1 | NUMERIC | Repeticiones. |
| 2 | NUMERIC | Tratamientos> Dosis de Pecutrin. |
| 3 | NUMERIC | Peso inicial a los 15 dias en gr. |
| 4 | NUMERIC | Peso a los 15 dias del experimento en gr. |
| 5 | NUMERIC | Peso a los 30 dias del ensayo en gr. |
| 6 | NUMERIC | Peso a los 45 dias del ensayo en gr. |
| 7 | NUMERIC | Peso a los 60 dias del ensayo en gr. |
| 8 | NUMERIC | Peso a los 75 dias del ensayo en gr. |
| 9 | NUMERIC | Peso a los 90 dias del ensayo en gr. |
| 10 | NUMERIC | Peso final a los 105 dias del ensayo en gr. |
| 11 | NUMERIC | Ganancia de peso en gr cada 15 dias. |
| 12 | NUMERIC | Ganancia de peso en gr. a los 30 dias del ensayo. |
| 13 | NUMERIC | Ganancia de peso en gr a los 45 dias del ensayo. |
| 14 | NUMERIC | Ganancia de peso en gr. a los 60 dias del ensayo. |
| 15 | NUMERIC | Ganancia de peso en gr. a los 75 dias del enyayo. |
| 16 | NUMERIC | Ganancia de peso en gr. a los 90 dias del ensayo. |

CASE

| NO. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 271.6 | 401.4 | 533.0 | 680.8 | 834.00 | 984.25 | 1080.60 | 1080.60 | 129.8 | 131.60 | 147.8 | 153.20 | 150.80 | 95.80 |
| 2 | 1 | 2 | 278.6 | 409.4 | 545.4 | 743.6 | 918.00 | 1062.00 | 1158.20 | 1158.20 | 130.8 | 136.00 | 198.2 | 174.40 | 144.00 | 96.20 |
| 3 | 1 | 3 | 281.2 | 450.5 | 588.3 | 748.5 | 937.25 | 1122.00 | 1277.00 | 1277.00 | 169.3 | 137.75 | 160.3 | 188.75 | 184.75 | 155.00 |
| 4 | 1 | 4 | 278.6 | 482.6 | 669.8 | 848.2 | 1043.40 | 1231.80 | 1406.60 | 1406.60 | 204.0 | 187.20 | 178.4 | 195.20 | 188.40 | 174.80 |
| 5 | 2 | 1 | 281.4 | 404.6 | 527.8 | 679.8 | 844.25 | 981.00 | 1052.25 | 1052.25 | 123.2 | 123.20 | 152.0 | 164.45 | 136.75 | 71.25 |
| 6 | 2 | 2 | 279.0 | 424.8 | 563.6 | 731.4 | 920.20 | 1067.40 | 1162.80 | 1162.80 | 145.8 | 138.80 | 167.8 | 188.80 | 147.20 | 95.40 |
| 7 | 2 | 3 | 279.8 | 450.8 | 585.4 | 747.0 | 932.60 | 1119.00 | 1317.40 | 1317.40 | 171.0 | 134.60 | 161.6 | 185.60 | 186.50 | 174.00 |
| 8 | 2 | 4 | 279.0 | 465.6 | 641.6 | 818.6 | 1001.40 | 1179.20 | 1354.00 | 1354.00 | 186.6 | 176.00 | 177.0 | 182.80 | 177.80 | 198.00 |
| 9 | 3 | 1 | 276.0 | 400.2 | 534.6 | 673.0 | 837.25 | 981.50 | 1072.25 | 1072.25 | 124.2 | 134.40 | 138.4 | 144.25 | 144.25 | 74.25 |
| 10 | 3 | 2 | 276.2 | 419.0 | 546.0 | 729.6 | 921.00 | 1064.00 | 1138.60 | 1138.60 | 142.8 | 127.00 | 183.6 | 191.40 | 143.00 | 90.50 |
| 11 | 3 | 3 | 277.2 | 438.8 | 584.2 | 739.4 | 929.60 | 1115.20 | 1329.20 | 1329.20 | 161.6 | 145.40 | 155.2 | 190.20 | 185.60 | 184.20 |
| 12 | 3 | 4 | 278.0 | 462.2 | 640.2 | 826.2 | 1015.20 | 1210.40 | 1394.60 | 1394.60 | 184.2 | 178.00 | 186.0 | 189.00 | 196.20 | 204.20 |

**ANEXO Nº 3**

## GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

**Ácido Ascórbico (Vitamina C):** En el ser humano, en los primates y cobayos, entre otros, la vitamina C o ácido ascórbico no puede ser sintetizada, debido a la ausencia de una enzima; por eso necesitamos de fuentes naturales externas para adquirirla. La dosis varía desde 0,5 mg a 6 mg por día.

**Agalaxia**: Ausencia de leche en la ubre, después del parto.

**Cecotrofia:** Parte del material que se consume no se digiere y los movimientos peristálticos dividen este material en dos; de mayor y de menor tamaño. El de mayor tamaño continua su camino hasta ser transformado en bolas de heces, heces duras. Las partículas más pequeñas pasan al ciego, donde las bacterias fermentan este material y es reabsorvido. El sobrante sale al exterior como heces blandas y recibe el nombre de cecotrofas, que son nuevamente ingeridas... Así se absorve la proteína que producen las bacterias en el ciego y se aprovecha al máximo el alimento.

**Ciego:** Porción final del intestino grueso, donde se abre la terminación del intestino delgado.

**Cipermetrina:** La cipermetrina es un insecticida Piretroide de amplio espectro. La cipermetrina es un insecticida, no sistémico, no volátil que actúa por contacto e ingestión. Ofrece un control efectivo de insectos y baja toxicidad para los mamíferos. Tiene muy buena efectividad en lepidópteros, coleópteros y hemípteros, dentro cultivos. La cipermetrina también es utilizada para controlar las moscas y demás insectos en los habitáculos de los animales domésticos y plagas que afectan la salud pública (mosquitos y cucarachas).

**Coprofagia:** Se entiende por coprofagia a la ingestión de heces, del griego, copros (heces) y phagein (comer). En la naturaleza existen especies animales que practican este acto, otras especies normalmente no lo hacen, excepto bajo condiciones inusuales. Solo en ocasiones bastante raras es practicada por humanos, justificada como un tipo de perversión sexual que consiste en ingerir heces.

**Dermatitis:** Inflamación de la piel caracterizada por irritación y comezón.

**Enrofloxacina:** Quinolona de segunda generación, antibiótico de amplio espectro utilizado en la terapia de enfermedades respiratorias y digestivas de las especies domésticas.

**Leguminosas:** Orden de plantas dicotiledóneas que incluye la familia de las papilionáceas. Son plantas leñosas o herbáceas con fruto tipo legumbre y con diversas especies cultivadas por su importancia en la alimentación humana y del ganado y sus aplicaciones industriales. Las leguminosas son capaces de fijar nitrógeno atmosférico por su simbiosis son el género bacteriano Rhizobium. Entre ellas se encuentran plantas como el garbanzo, la lenteja, la judía y el guisante.

**Osteomalacia:** Es el equivalente al raquitismo pero en animales adultos, en donde los huesos se vuelven blandos.

**Raquitismo:** Enfermedad carencial de los animales jóvenes caracterizada por una tendencia hacia la formación de epífisis dilatadas de los huesos largos y una curvatura de sus diáfisis y se debe a una deficiencia de vitamina D y fosforo.

## ANEXO N° 4

**FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO**

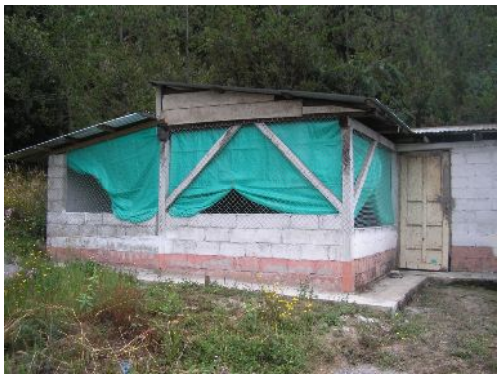


Foto 1.- Vista Previa del Galpón donde se realizó la Investigación




Foto 2.- Vista previa de los recipientes con afrecho de trigo con diferentes dosis de pecutrín saborizado.

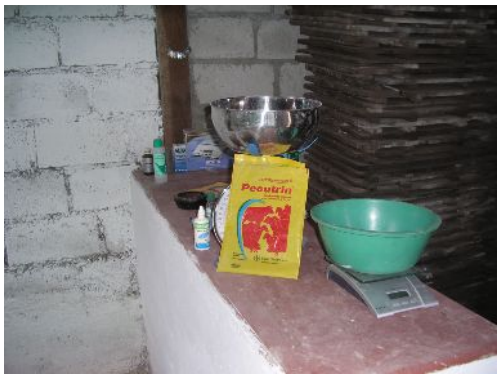



Foto 3.- Vista previa de materiales utilizados en la investigación de campo.



Foto 4.- Vista previa del forrage verde (alfalfa)




Foto 5.- Vista previa de las pozas con comedero y bebedero de barro




Foto 6.- Distribución de los cuyes en el tratamiento T1




Foto 7.- Distribución de los cuyes en el tratamiento T2




Foto 8.- Distribución de los cuyes en el tratamiento T3




Foto 9.- Vista previa de los cuyes a los 90 días de tratamiento.



Foto 10.- Visita del Tribunal de Tesis.



Foto 11.- Vista interna del Galpón.




Foto 12.- Visita del Tribunal de Tesis.