UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

"ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO EN EL ENGORDE DE CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) UTILIZANDO TRES DOSIS DE FENILPROPIONATO DE NANDROLONA, EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA DEL CANTÓN AMBATO 2015"

Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria

AUTOR: JUAN CARLOS LAGUA AGUALONGO

DIRECTOR: ING. ADOLFO FERNANDO FLORES VEINTIMILLA Mg. Sc.

Loja – Ecuador
2016

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

TESIS

"ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO EN EL ENGORDE DE CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) UTILIZANDO TRES DOSIS DE FENILPROPIONATO DE NANDROLONA, EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA DEL CANTÓN AMBATO 2015"

Presentado al Honorable Tribunal de Grado como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria.

APROBADA POR:

Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.
PRESISDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Laura Poma López, Mg. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Ingeniero Mg. Sc.

ADOLFO FERNANDO FLORES VEINTIMILLA

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber revisado y corregido prolijamente el presente trabajo de investigación titulado: **"ANÁLISIS ECONOMICO- FINANCIERO EN EL ENGORDE DE CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) UTILIZANDO TRES DOSIS DE FENILPROPIONATO DE NANDROLONA, EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA DEL CANTÓN AMBATO 2015",** de autoría del Sr. **JUAN CARLOS LAGUA AGUALONGO,** egresado de la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria.

El mismo cumple los requisitos de forma y de forma exigidos por las Normas y Reglamentos Vigentes por la Universidad Nacional de Loja motivo por lo cual autorizo su presentación.

Loja, junio del 2016

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Juan Carlos Lagua Agualongo, declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-bibliotecario Virtual.

Autor: Juan Carlos Lagua Agualongo

Firma: .....

Cédula. 1804038279

Fecha: Loja, Julio de 2016

CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Juan Carlos Lagua Agualongo, declaro ser el autor de la tesis Titulada **"ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO EN EL ENGORDE DE CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) UTILIZANDO TRES DOSIS DE FENILPROPIONATO DE NANDROLONA, EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA DEL CANTÓN AMBATO 2015"** como requisito para optar por el grado de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, autorizo al sistema de Biblioteca de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestren al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de la visibilidad de su contenido, de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 14 días de Julio del dos mil dieciséis, firma el autor.

Firma.....
Autor: Juan Carlos Lagua Agualongo
Cedula: 1804038279
DIRECCION: Ambato Parroquia: Constantino Fernández Dirección: San José de Angahuana
CORREO: jkalitos85@hotmail.com
TELEFONO: 0939090383
DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla Mg. Sc.

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Julio Arévalo Camacho Mg. Sc	**Presidente**
Dra. Ruth Ortega Rojas Mg. Sc	**Vocal**
Ing. Laura Poma López Mg. Sc	**Vocal**

DEDICATORIA

Al Arquitecto del Universo “Dios” sin el cual no existiría nada, a mis Padres ejemplo permanente de superación, a mi Esposa e hijos, fuente permanente y motivo suficiente para alcanzar mis más elevados objetivos.

Juan Carlos

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Loja, por su mística profesional para entregar profesionales probos a la nación ecuatoriana y, a sus docentes, por la entrega y compromiso frente a los retos de la actual era del conocimiento.

Juan Carlos

ÍNDICE

Contenidos **Página**

Caratula…….……..... i
Aprobación…….. ii
Certificación……..…….. iii
Autoría…….……..…….. iv
Carta de autorización…… v
Dedicatoria…….. vi
Agradecimientos……..…….. vii
Índice de contenidos……. x
Índice de cuadros…….. xi
Índice de figuras……. xii
1. TITULO..…… 1
2. RESUMEN…… 2
Abstract……...…..... 4
3. INTRODUCCIÓN…….…… 6
4. REVISIÓN DE LITERATURA…… 8
4.1 Generalidades…..……. 8
4.1.1 Origen del cuy…….……..…… 8
4.1.2 Descripción zoológica…….…… 8
4.1.3 Distribución y dispersión actual…...…….. 9
4.1.4 Características morfológicas…..…… 9
4.1.5 Tipos de cuyes por su conformación…….……... 10
4.1.6 Tipos de cuyes por su pelaje……...…….…… 11
4.1.7 Tipos de cuyes por la coloración de su pelaje...……..…… 12
4.2 Manejo e instalaciones…….….. 12
4.2.1 Manejo de reproductores…….…… 12
4.2.1.1 Gestación…….. 13
4.2.1.2 Parto……..……..… 13
4.2.1.3 Lactación……... 13
4.2.1.4 Destete…….…… 14
4.2.1.5 Cría…..…….. 15
4.2.1.6 Engorde…….…... 15
4.2.2 Instalaciones…….…… 16
4.2.2.1 Áreas utilizadas en la crianza de cuyes…….….. 16
4.2.3 Estudio de mercado…….…… 17
4.2.4 Mano de obra especializada…..……. 17
4.3 Nutrición y alimentación…….…… 18
4.3.1 Necesidades nutritivas de los cuyes…… 18
4.3.1.1 Proteína……..... 19
4.3.1.2 Fibra…… 19
4.3.1.3 Energía…….. 20
4.3.1.4 Grasa…….…… 20
4.3.1.5 Agua…….. 20

4.3.2 Sistemas de alimentación…….. 21
4.3.2.1 Alimentación con forraje……. 21
4.3.2.2 Alimentación mixta…….. 21
4.3.2.2.1 Germinados……..... 22
4.3.2.2.2 Forraje restringido……... 22
4.3.2.2.3 Alimentación a base de concentrado…… 22
4.4 Propiedades y valor nutritivo de la carne de cuy…… 23
4.5 Faenamiento del cuy……..…… 24
4.6 Promotores del crecimiento y modificadores del Metabolismo……. 24
4.6.1 Modo de acción……. 25
4.6.1.1 Andrógenos……..…. 25
4.6.1.2 Estrógenos……..……..... 26
4.6.1.3 Antibióticos...……. 26
4.6.1.4 Probióticos……...…….. 27
4.7 Uso de anabólicos en la producción de carne……. 27
4.8 Generalidades del fenilpropionato de nandrolona…..……. 28
4.8.1 Composición……...……. 28
4.8.2 Indicaciones…….……. 28
4.8.3 Dosis orientativa……...…… 29
4.8.4 Tiempo de retiro……..... 29
4.8.5 Contraindicaciones…….. 29
4.8.6 Modo de aplicación……..... 29
4.8.7 Presentación……. 29
5. MATERIALES Y MÉTODOS……..…..... 30
5.1 Materiales…….. 30
5.1.1 De campo……..…… 30
5.1.2 De laboratorio……..…… 30
5.1.3 De oficina……..…… 30
5.2 Métodos……. 31
5.2.1 Ubicación del ensayo……..…. 31
5.2.2 Condiciones meteorológicas……..……..... 31
5.2.3 Características, Adecuación y Desinfección del Local…... 32
5.2.4 Descripción de Identificación de las Unidades Experimentales……. 32
5.2.5 Conformación de grupos……. 32
5.2.6 Sistemas de alimentación…….. 33
5.2.7 Descripción de los tratamientos…….…… 33
5.2.8 Diseño experimental…….……..…. 33
5.2.9 Variables en estudios…….…. 34
5.2.10 Toma y registro de datos…….... 34
6 RESULTADOS……. 37
6.1 Consumo de alimento……..…… 37
6.2 Incremento de peso semanal……. 38
6.3 Conversión alimenticia……..……. 39
6.4 Peso final…….. 40

6.5 Rendimiento a la canal…… 41
6.6 Palatabilidad…….. 42
6.7 Mortalidad…….. 44
6.8 Rentabilidad…….. 45
6.8.1 Egresos…….……..... 45
6.8.2 Ingresos……..……... 46
6.8.3 Rentabilidad…….. 47
7 DISCUSIÓN…….. 49
8 CONCLUSIONES…… 52
9 RECOMENDACIONES…… 53
10 BIBLIOGRAFÍA……. 55
11 ANEXOS……..... 58

Índice de cuadros

Pág.

Cuadro 1:	Requerimiento Nutritivo de Cuyes en Crecimiento…..	18
Cuadro 2:	Requerimientos nutricionales del cuy…….	19
Cuadro 3:	Requerimiento de alimento concentrado……	23
Cuadro 4:	Comparación química de la carne del cuy, con otras carnes……..	23
Cuadro 5:	Esquema de los tratamientos (T) y repeticiones…….	32
Cuadro 6:	Significado de los tratamientos……..	33
Cuadro 7:	Esquema de la distribución de tratamientos y repeticiones…….	37
Cuadro 8:	Esquema del análisis de varianza…….	36
Cuadro 9:	Consumo promedio de Forraje + balanceado en gr + las dosis de anabolizante (FB+D) en 8 semanas…….	37
Cuadro 10:	Incremento de peso en gramos en 8 semanas……	38
Cuadro 11:	Conversión alimenticia promedio en 8 semanas	39
Cuadro 12:	Peso Final……..…….…	40
Cuadro 13:	Rendimiento a la canal…….	41
Cuadro 14:	Resultados de la prueba de degustación…….	42
Cuadro 15:	Tabulación de los resultados de la prueba de degustación……	43
Cuadro 16:	Costos de la ejecución del ensayo por tratamiento…	45
Cuadro 17:	Detalles de ingresos…….	46
Cuadro 18:	Rentabilidad por tratamientos……	47

Índice de Figuras

Pág.

Figura 1: Consumo de alimento…….. 37
Figura 2: Incremento de peso en gramos en 8 semanas……. 38
Figura 3: Conversión alimenticia promedio en 8 semanas……. 39
Figura 4: Peso final…… 40
Figura 5: Rendimiento a la canal…… 41
Figura 6: Degustación de los tratamientos……. 44
Figura 7: Porcentaje de inversión de ensayo por tratamiento……. 45
Figura 8: Ingreso de neto de tratamiento…….……. 46
Figura 9: Porcentaje de rentabilidad por tratamiento…….. 48

1. TÍTULO

“ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO EN EL ENGORDE DE CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) UTILIZANDO TRES DOSIS DE FENILPROPIONATO DE NANDROLONA, EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA DEL CANTÓN AMBATO 2015”

2. RESUMEN

La investigación “Análisis económico-financiero en el engorde de cuyes machos (*cavia porcellus*) utilizando tres dosis de fenilpropionato de nandrolona, en la comunidad Angahuana del cantón Ambato 2015”, busca determinar la eficiencia del producto Fenilpropionato de nandrolona de los tres tratamientos aplicados en la alimentación de los cuyes, comparar la rentabilidad de los mismos así como también determinar cuál de las dosis utilizadas es la más óptima en el proceso de engorde de cuyes.

La presente investigación se llevó a cabo en la localidad de Angahuana, ubicada a una altitud de 3200 m.s.n.m con una temperatura promedio entre 8ºC y 18ºC; el ensayo se desarrolló en galpones con jaulas de estructura metálica de un piso cada una previamente desinfectado con creso, cal y cloro. Se Utilizó 36 cuyes machos cuyo peso promedio fue de 322 gr., de línea peruana mejorada tipo A, distribuidos bajo el diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron: Tratamiento 1 (FB-D1) 0,2 ml, Tratamiento 2 (FB-D2) 0,3 ml, Tratamiento 3 (FB-D3) más el Testigo. Las variables evaluadas son: consumo de alimento, incremento de peso semanal, conversión alimenticia, peso final, rendimiento a la canal, palatabilidad, mortalidad y rentabilidad.

Los resultados muestran que existe mayor rendimiento en cuanto al consumo de alimento en el tratamiento (FB-D3), cuyo consumo fue de 1348,92 gr., El incremento de peso más alto fue en el Tratamiento 3 con 53,28 gr. Seguido del Tratamiento 2 con 47134 gr.

Respecto a la conversión alimenticia, se determina que es mejor en el Tratamiento 3 (0,4 ml de finilpropionato de nandrolona) con 2,57 gr.; el peso final y peso a la canal son mejor en el Tratamiento 3 (0,4 ml de finilpropionato de nandrolona) con 861 gr., y 559,65 gr., respectivamente.

La palatabilidad resulta mayormente aceptada en el Testigo con el 93,33%. La rentabilidad es mayor en el Testigo con 31,62%.

Se concluye que el uso del fenilpropionato de nandrolona presenta mejores resultados en cuanto al incremento pero no en rentabilidad, que es lo más importante para el pequeño productor que desarrolla esta actividad económica.

Se recomienda investigar el grado residual de los productos en la carne del animal luego del sacrificio, a fin de conocer sus efectos positivos o negativos en el consumo, ya que esto permitirá corroborar la factibilidad de su posible aplicación.

ABSTRACT

Research "Economic and financial analysis in the fattening of male guinea pigs (Cavia porcellus) using three doses of nandrolone phenylpropionate in the Angahuana community of Canton Ambato 2015", seeks to determine the efficiency of the product Phenylpropionate Nandrolone of the three treatments applied in feeding the guinea pigs, compare the profitability thereof as well as determine which of the doses used is the most optimal in the guinea pig fattening process.

This research was conducted in the town of Angahuana, located at an altitude of 3200 m.s.n.m with an average temperature between 8 ° and 18 ° C; The assay was developed in sheds with metal cages one-story structure each creso previously disinfected with lime and chlorine. 36 male guinea pigs were used whose average weight was 322 gr., Peruvian enhanced line type A, distributed under the randomized block design. The treatments were: Treatment 1 (FB-D1) 0.2 ml, Treatment 2 (FB-D2) 0.3 ml, Treatment 3 (FB-D3) plus Witness. The variables are evaluated: feed intake, weekly weight increase, feed conversion, final weight, carcass yield, palatability, mortality and profitability.

The results show that there is greater efficiency in the consumption of food in treatment (FB-D3), whose consumption was 1348.92 g., The weight increase was highest in Treatment 3 with 53.28 gr. Followed by treatment 2 47134 gr.

Regarding feed conversion, it is determined to be better in the Treatment 3 (0.4 ml of nandrolone finilpropionato) with 2.57 gr.; the final weight and carcass weight are better in the Treatment 3 (0.4 ml of nandrolone finilpropionato) with 861 gr., and 559.65 gr., respectively.

Palatability is largely accepted in the Witness with 93.33%. Profitability is higher in the Witness with 31.62%. It is concluded that the use of nandrolone

phenylpropionate has better results in terms of increased profitability but which is most important for the small producer that develops this economic activity.

It is recommended to investigate the degree of residual products in animal meat after slaughter, in order to know their positive or negative effects on consumption, as this will confirm the feasibility of its possible application.

3. INTRODUCCIÓN

Actualmente la producción de cuyes en el Ecuador es una actividad localizada en las zonas rurales de la serranía ecuatoriana, cuyo sistema de crianza es el tradicional – familiar que busca producir carne para autoconsumo, con bajos niveles de producción. La población estimada en el país es de 15 millones de cabezas de cuy, por tanto el crecimiento ha sido muy lento debido a la poca importancia que le ha dado el estado ecuatoriano a esta actividad pecuaria.

En este marco la comunidad de Angahuana ubicado en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua forma parte de esta actividad productiva en una escala familiar y comercial con fines reproductivos así como para la preparación de platos típicos en paraderos y restaurantes de los alrededores de Ambato.

Una de las problemáticas locales que hacen que este proyecto sea de interés e importancia comunitaria es la baja calidad de los animales, esta situación ha venido limitando la competitividad comercial y un precio justo en el mercado para los productores lo que ha puesto económicamente en riesgo el desarrollo esta actividad; como es el caso de Angahuana que posee una producción de 100 a 360 cuyes que alcanzan pesos de 2 a 3 libras a la edad adulta, cuya alimentación se basa en forraje verde como la alfalfa, pasto azul, avena y la vicia producidos en el sitio que a su vez en ciertas épocas del año no tienen buena producción debido a la escases del agua, por lo que es necesario complementar la alimentación con la utilización de afrechos y otras hiervas del medio.

.

La implementación de la presente investigación pretende facilitar a los productores de Angahuana una alternativa válida y segura para mejorar las características comerciales, ayudar a superar las etapas críticas en el desarrollo y engorde de los cuyes que contribuyan a obtener mejores pesos, en

menor tiempo, por consiguiente mejor competitiva comercial con relación a los grandes productores y ofrecer al mercado consumidor un cuy de alta calidad; a través de la aplicación de anabolizantes.

Esta experiencia aportará también a los temas de implementación y mejoramiento de una cadena agropecuaria-productiva que, amplíe más la agroindustria en beneficio de la colectividad al contemplar posibles centros de acopio del material cuy, así como instalaciones adecuadas de faenamiento y manejo de los subproductos que son limitados debido a que su actividad económica está basada en el peso vivo de los animales obtenidos en el menor tiempo posible. Por tanto la tendencia en este negocio se basa en la ganancia de peso, y en el incremento muscular. Los resultados del presente trabajo estarán disponibles para el beneficio de la comunidad productora de cuyes de Angahuana, para lo cual se han considerado los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la eficiencia del *fenilpropionato de nandrolona* en los tres tratamientos en la alimentación de los cuyes para el engorde.

- Comparar la rentabilidad de los tratamientos.

- Determinar cuál de las dosis utilizadas es la más óptima al final del proceso de engorde.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. GENERALIDADES

4.1.1. Origen del cuy

Antes de la conquista del Imperio Incaico, los nativos de América del Sur criaban esta especie animal ya en cautivo y utilizaban su carne como alimento básico de su dieta diaria, es así que los primeros conquistadores de nuestra América lo encontraron repartido a lo largo de los Andes como animal doméstico y contribuyendo con su carne en la alimentación de los antiguos pobladores americanos, ya que el cuy conjuntamente con la papa, la quinua, el maíz, el ulloco, la oca y otros animales y vegetales constituían la fuente alimenticia prioritaria de esa época. (Rodríguez, 1979).

El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas. Se refiere que la carne de cuyes conjuntamente con la de venado fue utilizada por los ejércitos. (Chauca, 1997).

4.1.2. Descripción zoológica

Según Chauca (1997), la descripción zoológica del cuy es la siguiente:

Reino: Animal
Phylum: Vertebrata
Subphylum: Gnasthosmata
Clase: Mammalia (Mamífero, sangre caliente, piel cubierta de pelos) Sub-
clase: Theira (Mamífero vivíparo)
Infraclase: Eutheria

Orden: Rodentia

Suborden: Hystricomorpha

Familia: *Caviidae* (Roedor con 2 mamas, 4 dedos ant. y 3 post.)

Género: *Cavia*

Especie: *Cavia porcellus*

4.1.3. Distribución y dispersión actual

El hábitat del cuy es muy extenso, se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Noroeste de Argentina, y Norte de Chile, distribuido por el eje de la cordillera andina. Posiblemente el área que ocupa Perú y Bolivia fue el hábitat nuclear de los cavias (Cabrera 1953). Este roedor vive debajo de los 4500 m.s.n.m. hasta la costa y la selva alta. El hábitat del cuy silvestre según la información zoológica, es todavía más extenso. Ha sido registrado desde el Caribe y las Antillas en Centro América hasta el Sur del Brasil, Uruguay y Paraguay en Sudamérica. (Chauca, 1997).

4.1.4. Características morfológicas

Según Chauca (1997), la descripción de las partes del cuerpo de los cuyes se define a continuación:

4.1.4.1. Cabeza

Relativamente grande, cónica y de longitud variable. Las orejas son caídas, casi desnudas. Los ojos son redondos de color negro o rojo. El hocico cónico, fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, el inferior es entero, incisivos alargados, no tienen caninos y sus molares son amplios. Presentan la fórmula dentaria siguiente: I = 1/1, C = 0/0, PM = 1/1, M = 3/3 Total = 20.

4.1.4.2. Cuello

Es grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.

4.1.4.3. Tronco

Es de forma cilíndrica y está conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.

4.1.4.4. Abdomen

Tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

4.1.4.5. Extremidades

Son cortas, terminan en dedos, provistos de uñas. El número varía desde 3 para los posteriores y 4 para los anteriores. Cuando existe polidactilia pueden tener hasta 8 dedos en cada miembro.

4.1.5. Tipos de cuyes por su conformación

Para el estudio de los tipos y variedades se les ha agrupado a los cuyes de acuerdo a su conformación, forma y longitud del pelo y tonalidades de pelaje.

4.1.5.1. Tipo A

Corresponden a cuyes mejorados que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productores de carne. Según Producción de cuyes. (Chauca, 1997).

4.1.5.2. Tipo B

Caracteriza a los cuyes de forma angulosa, su cuerpo tiene poca profundidad y con desarrollo muscular escaso. Es muy nervioso, lo que hace dificultoso su manejo. Según Producción de cuyes (Chauca, 1997).

En este sentido, el blog en línea granjadecuyes.wordpress.com manifiesta: Tipo A. Corresponde a cuyes «mejorados» que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productores de carne. Tipo B. Corresponde a los cuyes de forma angulosa, cuyo cuerpo tiene poca profundidad y desarrollo muscular escaso.

4.1.6. Tipos de cuyes por su pelaje

4.1.6.1. Tipo 1

Es de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo, es el más difundido y caracteriza al cuy peruano productor de carne. (Chauca, 1997).

4.1.6.2. Tipo 2

Es de pelo corto, lacio pero forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo, es menos precoz. Está presente en poblaciones de cuyes criollos, existen de diversos colores. (Chauca, 1997).

4.1.6.3. Tipo 3

Su pelo es largo y lacio, presentan dos subtipos que corresponde al tipo 1 y 2 con pelo largo, así tenemos los cuyes del subtipo 3-1 presentan el pelo largo, lacio y pegado al cuerpo, pudiendo presentar un remolino en la frente. No es buen productor de carne, si bien utilizado como mascota. (Chauca, 1997).

4.1.6.4. Tipo 4

Su principal característica es la de presentar el pelo ensortijado sobre todo al nacimiento, ya que esta característica se va perdiendo a medida que el animal desarrolla, tornándose en erizado, este cambio es más prematuro cuando la humedad relativa es alta. Potencial como productor de carne. (Chauca, 1997).

4.1.7. Tipos de cuyes por la coloración de su pelaje

Existen dos tipos de pigmentos que dan coloración al pelaje de los cuyes, estos son: el granular y el difuso. El pigmento granular tiene tres variantes: el rojo, marrón y negro, los dos últimos se encuentran también en la piel dándole un color oscuro. El pigmento difuso se encuentra entre el color amarillo pálido a marrón rojizo, estos pigmentos fueron encontrados en la capa externa del pelo, se encuentran completamente formados y siempre en asociación con pigmentos granulados. (Chauca, 1997).

4.2. MANEJO E INSTALACIONES

4.2.1. Manejo de reproductores

El primer celo en la cuy hembra se presenta, generalmente, después de los 30 días de edad. Puede presentarse entre los 55 y los 70 días dependiendo de la alimentación recibida, el peso corporal es un parámetro más constante que la edad. En el manejo del cuy, como productor de carne, se debe aprovechar su precocidad, la presentación de las gestaciones *postpartum* y su prolificidad. (Chauca, 1997).

4.2.1.1. Gestación

La Red de Multiservicios Regionales (en línea), afirma que la gestación o preñez dura aproximadamente 67 días (9 semanas y media). Se inicia cuando la hembra queda preñada y termina con el parto. No se debe coger a las hembras por el cuello porque al mantenerlas colgadas puede producirles un aborto.

El periodo de gestación promedio reportado por diferentes autores es de 67 días. Aunque este varía de acuerdo a diferentes factores entre ellos el número de fetos portados, quienes determinan una relación inversa. Hay períodos de gestación que van desde los 58 a 72 días o de 59±2 a 72 días. (Chauca, 1997).

4.2.1.2. Parto

Concluida la gestación, se presenta el parto. Los partos por lo general se presentan por la noche demorando entre 10 y 30 minutos con intervalos de 7 minutos (rango 1 a 16 min.). (Chauca, 1997).

En con relación al parto se menciona que la semana antes de dar a luz se desarrolla una pequeña separación de los huesos de la pelvis, justo delante de los órganos genitales externos. Esta separación alcanza poco más de un centímetro en las horas previas al parto. Esta separación de la pelvis no se desarrolla en algunas hembras que son dispuestas para la cría después de los 7 meses de edad (sus huesos están ya soldados), lo que crea una situación imposible y trágica. El parto no es posible y una cesárea es el único recurso para salvar la vida de la hembra y su camada (www.cobayasclub.com).

4.2.1.3. Lactación

En este sentido, Pajares (2009)**,** menciona que La composición de la leche de

cuy varía significativamente durante los 21 días de lactancia. El contenido de proteína, grasa, sólidos totales y calorías aumenta progresivamente siguiendo una función cuadrática, siendo el incremento porcentual del inicio al final de la lactancia de 88.4%, 51.6%, 17.6% y 99.6%, respectivamente.

El cuy es un mamífero y como tal requiere de leche materna para sobrevivir, por esta razón si se realiza un destete brusco a las pocas horas de nacidas se registra 54% de mortalidad. Su desarrollo al nacimiento le permite ser dependiente sólo 7 días, al octavo el 100% de las crías comen alimentos sólidos. Un porcentaje mínimo inicia el consumo de concentrado al cuarto día de nacidos. (Chauca, 1997).

4.2.1.4. Destete

Pajares (2009), recomienda que El destete se puede efectuar a las dos semanas de edad, o incluso a la primera, sin perjuicio en el crecimiento de la cría, aunque se pueden presentar problemas de mastitis por la mayor producción láctea que se registra hasta los 11 días después del parto. El número de crías por camada influye en la sobre vivencia, y las camadas más numerosas alcanzan mayores porcentajes de mortalidad.

Concluida la lactación, debe procederse al destete, esta actividad, representa la cosecha de las crías de las pozas de sus madres. Cuando se tenía un menor conocimiento de la crianza, década del 60 70, el destete se realizaba a las cuatro semanas de edad, registrándose altos porcentajes de mortalidad. Esto aparentemente producido por un mal manejo en la alimentación y la alta densidad que tenían que soportar las pozas de empadre. Otro inconveniente del destete tardío era la posibilidad de tener preñeces prematuras. (Chauca, 1997).

4.2.1.5. Cría

Esta etapa considera los cuyes desde el destete hasta la cuarta semana de edad. Después del destete, se los agrupa en lotes de 20 ó 30 en pozas de 1.5x2.0x0.45 m. El sexaje se realiza concluida esta etapa, para iniciar la recría. En crianzas comerciales, se agrupan lotes de 60 destetados en pozas de 3.0 x 2.0 x 0.45 m. Los gazapos deben de recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17%). Se logran incrementos diarios de peso entre 9.32 y 10.45 g/animal/día. Manejando esta etapa con raciones de alta energía y con cuyes mejorados se alcanzan incrementos de 15 g diarios. (Chauca, 1997).

4.2.1.6. Engorde

En Crianza y Engorde de Cuyes, recomienda seleccionar los animales para engorde y considera se descarte los cuyes que presenten las siguientes características:

- Ojos rojos
- Animales que tengan varios dedos
- Que presenten hernias
- Cuyes con características fenotípicas no deseables.

Esta etapa se inicia desde la cuarta semana de edad hasta la edad de comercialización que esta entre la novena o décima semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo. Responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14%). Muchos productores utilizan como suplemento al forraje el afrecho de trigo. No debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la carcasa. No debe prolongarse la recría para que no se presente engrasamiento en la carcasa. (Chauca, 1997).

4.2.2. Instalaciones

Montes (2012), recomienda que la ubicación de la Granja esté relacionada con la accesibilidad de recursos para la producción y al mercado de nuestro producto:

- Temperatura : 18-22 °C
- Humedad relativa : 65-80 %
- Dirección y fuerza de los Vientos: Orientación de 45 grados con respecto a vientos predominantes.
- Orientación en relación al sol.
- Se requiere climas de baja humedad
- Temperatura que oscilen entre 10 – 30 °C. No temperaturas extremas.
- Que tenga buena ventilación.

Para que las instalaciones satisfagan las exigencias de una especie, éstas deben ser diseñadas de forma tal que permita controlar la temperatura, humedad y movimiento de aire. Los cuyes a pesar de considerarse una especie rústica, son susceptibles a enfermedades respiratorias, siendo más tolerantes al frío que al calor. Su cuerpo conserva bien el calor pero la disipación del mismo es muy deficiente. (Chauca, 1997).

4.2.2.1. Áreas utilizadas en la crianza de cuyes

El Manual Crianza de cuyes (2014), indica que las pozas deben ser de 0.80 metros de ancho por 1.80 metros de largo por 0.45 metros de altura. Tienen las siguientes ventajas:

- Facilita el manejo y control sanitario de los cuyes.
- Es de fácil construcción y permite el uso de materiales accesibles.
- Evita la competencia de crías y adultos por el alimento.

- Permite separar a los cuyes por tipo, sexo y edad.
- Hay menor mortalidad, porque evita el contagio de enfermedades.

4.2.3. Estudio de mercado

Para Chirinos et. al. (2008), Por ser la carne de cuy un alimento de origen andino con una marcada tradición de consumo, es coherente que tenga más aceptación en los segmentos de mayor edad, como el de 46 a 65 años, en comparación con los segmentos más jóvenes, de 18 a 25 años. El segmento de personas entre 18 y 45 años busca alimentos prácticos y fáciles de preparar. Este grupo normalmente pertenece a la fuerza laboral de mayor actividad, dispone de menor tiempo para destinarlo a la preparación de alimentos y está más dispuesto a las innovaciones; mientras que el segmento de mayor edad posee rasgos predominantemente conservadores y tradicionales.

4.2.4. Mano de obra especializada

La necesidad de mano de obra dependerá del tipo y tamaño de la explotación que se desee desarrollar. Una explotación comercial o familiar comercial de cuyes requiere de personal para el manejo de los animales y cultivo de forraje. Los cuyes deben ser manejados por una persona entrenada para este fin, que lleve con eficiencia los registros de la producción. La eliminación de los animales improductivos, mejora los índices productivos del plantel. (Chauca, 1997).

4.3. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

4.3.1. Necesidades nutritivas de los cuyes

Sobre este tema, veamos lo referente en el Cuadro 1. Donde, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza.

Cuadro 1. Requerimiento Nutritivo de Cuyes en Crecimiento

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18	18 – 22	13 – 17
ED*	Kcal/Kg.	2800	3000	2800
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

Fuente: Nutrient Requirements of Laboratory Animals, 1990. Univ. NARIÑO,1992.
ED = Energía Digestible
En: http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Manual_%20cuyes.pdf

En este sentido, Vergara (2008), recomienda las normas NRC como patrón de referencia:

Cuadro 2: Requerimientos nutricionales del cuy

Nutrientes	Cantidades	
Energía Digestible, Mcal/Kg	-	(3.0)
Proteína Total, %	18.0	(10)
Fibra cruda, %	15.0	
Aminoácidos, %		
Lisina	0.84	
Metiotina	0.36	
Metiotina + Cistina	0.6	
Arginina	1.2	
Treonina	0.6	
Triptófano	0.18	
Minerales, %		
Calcio	0.8	
Fósforo	0.4	
Sodio	0.2	
Vitaminas		
Ácido ascórbico, mg/100g	20	

Fuente: National Research Council (NRC, 1995), (NRC 1978)

4.3.1.1. Proteína

Según Vivas y Carvallo (2009), sostienen que son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más rico en proteína son las leguminosas: maní forrajero, kudzú, alfalfa, trébol, madero negro, caupí, gandul, etc. Las gramíneas son buena fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteína entre ellas las más utilizada son maíz forrajero, el King gras y pasto elefante. Otras plantas con gran cantidad de proteína son nacedero, ramio, bore y morera.

4.3.1.2. Fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 a 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la habilidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de

otros nutrientes; ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo. (Chauca, 1997).

4.3.1.3. Energía

Los carbohidratos, lípidos y proteínas, proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, contenido en los alimentos de origen vegetal. El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar la performance reproductiva. (Chauca, 1997).

4.3.1.4. Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/Kg. de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3% permite un buen crecimiento sin dermatitis. Estas deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. (Chauca, 1997).

4.3.1.5. Agua

Es el principal componente del cuerpo; indispensable para un crecimiento y desarrollo normal. Las fuentes de agua para los animales son: el agua asociada con el alimento (forraje fresco) que no es suficiente y el agua ofrecida para bebida. El requerimiento de agua es de 120cm^3 por cada 40g de materia seca de alimento consumido. El suministro de agua debe hacerse en la mañana y al final de la tarde. (Vivas y Carballo, 2009).

4.3.2. Sistemas de alimentación

Los sistemas de alimentación que son posible utilizar en la alimentación de cuyes son:

- Alimentación con Forraje.
- Alimentación con Forraje + Concentrado (Mixta).
- Alimentación con Concentrado + Agua + Vitamina C

4.3.2.1. Alimentación con forraje

Sin embargo, Vivas y Carballo (2009) afirman que es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. El cuy consume forraje verde 30 % de su peso vivo. Consume prácticamente cualquier tipo de forraje. La alfalfa es el mayor forraje que puede proporcionar a los cuyes, sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se puede utilizar otros forrajes.

4.3.2.2. Alimentación mixta

Se le denomina alimentación mixta al suministro forraje más concentrado. La producción cuyicola se basa en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados. El alimento concentrado complementa la alimentación, para obtener rendimiento óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional. (Vivas y Carballo, 2009).

La disponibilidad de alimento verde no es persistente a través del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua sea de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica,

habiendo tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas está el uso de concentrado, granos o subproductos industriales como suplemento al forraje. (Chauca, 1997).

4.3.2.2.1. Germinados

Dentro de las alternativas de alimentación de cuyes, se propone producir y comercializar cuyes alimentados con granos germinados, al respecto recomiendan: se selecciona semillas de buena calidad, colocamos la semilla en remojo, se deja durante 24 horas en agua, luego retiramos el agua y la semilla se extiende en una bandeja durante 48 horas evitando la luz, se procede a exponerlo a la luz para que se dé el proceso de la fotosíntesis, la semilla de maíz tarda aproximadamente 20 días, con semilla de trigo la germinación se da en 15 días. (http.municipioprovidencia.blogspot.com).

La disponibilidad de alimento verde no es persistente a través del año, hay épocas de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua sea de lluvia o riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiendo tenido que estudiar diferentes alternativas. La disponibilidad o fácil acceso de granos de avena, cebada, trigo y maíz permite tener la alternativa de uso de germinados. (Chauca, 1997).

4.3.2.2.2. Forraje restringido

Se cuenta con buenos resultados el suministros de forraje restringidos equivalentes al 1.0, 1.5 y 2.0% de su peso con materia seca, proveniente del forraje. La alternativa es viable si el productor está dispuesto a invertir. Para el caso de crianzas familiar comercial y comercial su adopción es fácil. Para las crianzas familiares la alternativa es el suplemento con granos, en la sierra norte del país utilizan avena o cebada remojada. (Chauca, 1997).

4.3.2.2.3. Alimentación a base de concentrado

El uso de alimento balanceado (concentrado) se usa como suplemento proteico y energético para lograr un óptimo crecimiento y reproducción eficiente. La formulación del alimento balanceado y su consumo según el Manual de crianza tecnificada en una granja comercial de cuyes**,** es:

Cuadro 3. Requerimiento de alimento concentrado.

Estados fisiológicos del cuy	Alimento balanceado (kg/animal/día)
Reproductores	0.040
Destete y engorde	0.030

Fuente: Chauca, 1997

4.4. PROPIEDADES Y VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY

La carne de cuy es utilizada en la alimentación como fuente importante de proteína de origen animal; muy superior a otras especies, bajo contenido de grasas: colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos LINOLEICO y LINOLENICO esenciales para el ser humano que su presencia en otras carnes son bajísimos o casi inexistentes. Asimismo es una carne de alta digestibilidad. Tomado de ticlicuy.blogspot.com

Cuadro 4. Comparación química de la carne del cuy, con otras carnes.

Animales	Humedad %	Proteínas %	Grasa %	Carbohidratos %	Minerales %
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.5	0.8
Aves	70.2	18.3	9.3	1.2	1.0
Cerdo	46.8	14.5	37.3	0.7	0.7
Ovino	50.6	16.4	31.1	0.9	1.0
Vacuno	58.9	17.5	21.8	0.8	1.0

Fuente: Departamento de Nutrición de la Universidad Agraria de Lima – Peru, 1978

4.5. FAENAMIENTO DEL CUY

El faenamiento del cuy, según Ruta del cuy (2013), ha sido realizado en general con igual procedimiento tanto por los indígenas como los mestizos desde hace mucho tiempo. El procedimiento para faenar al cuy es el siguiente:

Se procede a sacrificar al cuy presionando la cabeza hacia abajo con las dos manos para romper los huesos del cuello, consiguiendo que el cuy muera en forma inmediata.

Se quita el pelaje con agua caliente, y de no ser factible se complementa con el fuego.

Se realiza una incisión al cuy por el abdomen y se lo abre completamente con mucho cuidado de no topar a los intestinos y la hiel.

Se extraen todas las vísceras excepto los riñones y grasa que se los deja por motivos de sabor.

Se limpia los cuyes con abundante agua, limón y sal.

4.6. PROMOTORES DEL CRECIMIENTO Y MODIFICADORES DEL METABOLISMO

Numerosos países con sistemas intensivos de producción de carne utilizan anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad del crecimiento y conversión alimenticia. El objetivo de su utilización es acortar el período de producción y disminuir el insumo más caro: el tiempo. El uso de agentes anabólicos con actividad no hormonal es uno de los métodos no genéticos para modificar el potencial de crecimiento de los animales. Se define

como anabólico esteroide cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan la función metabólica del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal. (Bavera, et al. 2002).

Fajardo, Méndez y Molina (2011), al respecto manifiestan que el uso de agentes anabólicos con actividad no hormonal es uno de los métodos no genéticos para modificar el potencial de crecimiento de los animales (4)., numerosos países con sistemas intensivos de producción de carne utilizan anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad del crecimiento y conversión alimenticia. El objetivo de su utilización es acortar el período de producción y disminuir el insumo más caro: el tiempo.

4.6.1. Modo de acción

4.6.1.1. Andrógenos

La observación corriente de los animales machos adultos es mayor que las hembras de la misma edad, demuestra que las hormonas sexuales son importantes en la regulación del crecimiento. Las fuentes principales de andrógenos, son las células intersticiales de los testículos y la glándula adrenal. La testosterona es el principal esteroide androgénico segregado por los testículos, la corteza adrenal segregada un andrógeno muy similar pero con menor actividad biológica. (http.agropecuarios.net)

Para Bavera, et al. (2002), son principalmente miotróficos (actúan directamente sobre células musculares). La hormona penetra en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un RNA mensajero, que elabora una enzima que actúa en el proceso de síntesis proteica. Se produce una hipertrofia muscular con disminución de los aminoácidos plasmáticos y de la urea plasmática con un balance nitrogenado positivo, con disminución en la excreción de orina y aumento de la

somatotrofina STH. Los andrógenos son mucho más potentes como promotores del crecimiento con respecto a los estrógenos.

4.6.1.2. Estrógenos

Tienen una acción más indirecta. Actuarían a nivel de la hipófisis, estimulando la producción de somatotrofina (STH), tirotrofina y adrenocorticotrofina (ACTH). Se ha establecido que altas concentraciones de la hormona del crecimiento aumentan la retención de nitrógeno, lo cual resulta en un incremento de la producción de carne magra sin efectos adversos en la calidad de la res. Los estrógenos naturales son hormonas fenólicoesteroides sintetizadas en las gónadas y la corteza suprarrenal de todos los mamíferos que ejercen un efecto en las funciones del organismo. Los estrógenos y sustancias estrogénicas como el ácido resorcílico por ejemplo, tienen una aplicación restringida en varios países debido a la posibilidad de que se acumulen residuos en la carne, poniendo en riesgo la salud del consumidor. (Bavera, et al, 2002).

4.6.1.3. Antibióticos

Los antibióticos se usan en los animales por los mismos motivos que se usan en las personas: para tratar y controlar enfermedades. Proteger la salud de los animales ayuda a proteger la salud humana. Aproximadamente el 60% de las enfermedades que afectan a los humanos provienen de los animales, de manera que existe una fuerte relación entre la salud animal y la humana. Según importantes organizaciones de salud de todo el mundo, entre las que se cuentan la OMS (World Health Organization), es fundamental mantener la salud en ambas poblaciones. Citado por el Consejo para la información sobre seguridad de alimentación y nutrición (CISAN).

4.6.1.4. Probióticos

Son inóculos microbianos que mejoran el balance microbiano intestinal. Los más utilizados son: Lactobacilus, Streptococcus y cultivos de levaduras. No existe investigación que confirme su modo de acción en el tracto digestivo. (Bavera, et al, 2002).

Los probióticos se consideran aditivos alimentarios formados por microorganismos vivos que tienen efectos beneficiosos en la salud del hospedador (Scherezenmeir y de Vrese, 2001). Deben reunir las siguientes características: no ser sensibles a las enzimas gastrointestinales; ser estables frente a ácidos y bilis y no conjugarse con las sales biliares; poseer capacidad para adherirse a las superficies epiteliales; sobrevivir en el ecosistema intestinal; producir sustancias antimicrobianas y tener capacidad de crecimiento rápido en las condiciones del intestino grueso. (García, 2014).

4.7. USO DE ANABÓLICOS EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE

Para Spotorno (s/f), se entiende por anabólicos a sustancias capaces de incrementar la retención de nitrógeno aumentando la acumulación de proteínas en los animales (FAO/OMS, Roma 1975). También existen otras sustancias promotoras del crecimiento, pero que al actuar por otros mecanismos no pueden considerarse anabólicos. Los resultados del empleo de un anabólico, por su eficiencia en los procesos de engorde y el crecimiento, tienen respaldo en experiencias demostrativas y en la práctica diaria.

A raíz de la prohibición, dice Bavera, et al**.** (2002), en la Unión Europea (UE) la utilización de anabólicos y hormonas como promotores de crecimiento del ganado, y ante su exigencia de garantías otros países exportadores de carne, este tema debe ser analizado desde el punto de vista técnico, sus implicancias

comerciales y políticas. Estas restricciones han desarrollado una polémica internacional, las hormonas, como las sustancias medicamentosas y químicas, dejan residuos en las carnes que pueden ser detectados aún en partes muy pequeñas. Sin embargo, existen dudas sobre si estos residuos pueden significar un riesgo para el consumidor. En Estados Unidos, está permitido el uso de los anabólicos en la producción animal, con excepción de los agonistas.

4.8. GENERALIDADES DEL FENILPROPIONATO DE NANDROLONA

El ***Fenilpropionato de nandrolona*****,** comercializado como GANEKYL anabolizante de uso terapéutico, cuyo ingrediente activo es la nandrolona con acción anabolizante. Según Soy del Campo, (s/f).

4.8.1. Composición

Fenilpropionato de nandrolona 5g por cada 100 ml.

4.8.2. Indicaciones

Anabólico. Reconstituyente. Engordador. Esteroide anabólico que promueve los procesos de construcción tisular, estimula la eritropoyesis y contrarresta el catabolismo. En bovinos, equinos, porcinos caninos y gatos como coadyuvante en el tratamiento de enfermedades de tipo consuntivo o debilitantes en las que se requiere estimular la síntesis de proteína, favorecer la eritropoyesis. Coadyuvante en el tratamiento de raquitismo y fracturas. Para estimular el crecimiento y engorde de los animales. Anemias. Animales débiles. Falta de apetito (anorexia). Crecimiento retrasado. Especialmente indicado en el tratamiento de animales enflaquecidos como consecuencia de enfermedades o déficit nutricionales, según Soy del Campo, (s/f).

4.8.3. Dosis orientativa

1 ml por cada 100 Kg. pv (kilográmos de peso vivo)

4.8.4. Tiempo de retiro

No destinar a faena a los animales tratados hasta 30 días después del último tratamiento.

4.8.5. Contraindicaciones

No aplicar en animales destinados a la reproducción ni en animales en gestación. Uso veterinario. Manténgase fuera del alcance de los niños. Cáncer prostático. Cáncer mamario resistente a andrógenos. Nefrosis. Insuficiencia cardíaca.

4.8.6. Modo de aplicación

Solución inyectable.

4.8.7. Presentación

Frascos de 100 ml. **Según Soy del Campo, (s/f).**

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. De campo

- Cuyes machos
- Comederos y bebederos plásticos
- Pozas de malla
- Alfalfa, maíz, concentrado de engorde y agua.
- Bomba de fumigación, creso, cloro, formol y cal

5.1.2. De laboratorio

- Fenilpropionato de nandrolona y Jeringuillas hipodérmicas de 1ml.
- Botiquín de primeros auxilios veterinarios
- Balanza de precisión

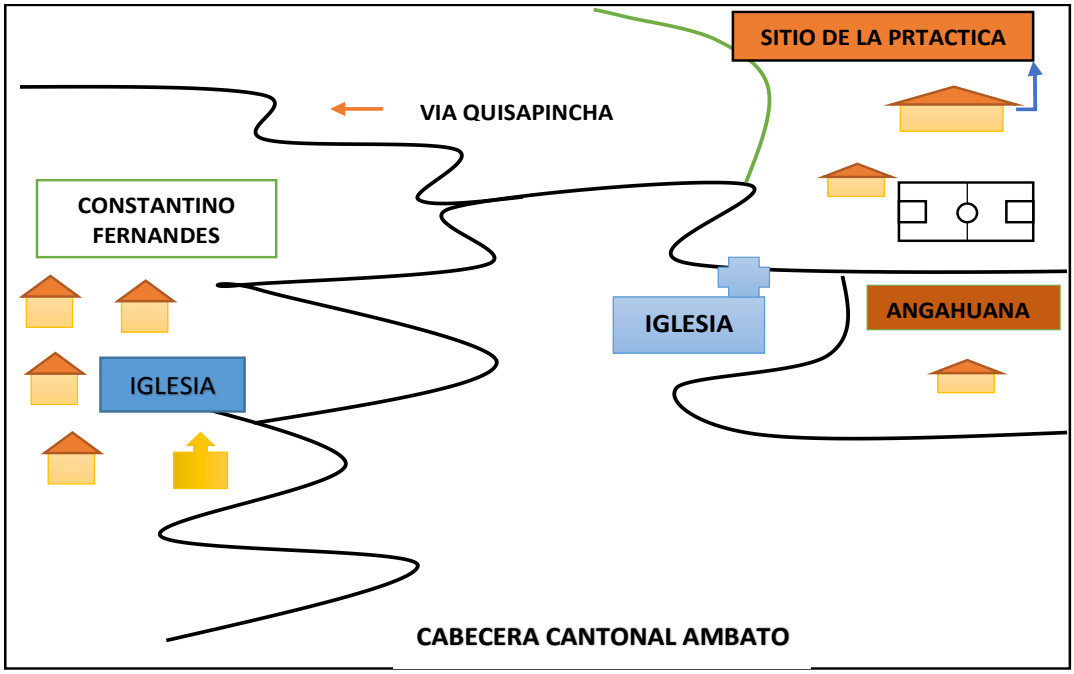
5.1.3. De oficina

- Ordenador y accesorios de papelería
- Fichas de registro
- Impresora

5.2. MÉTODOS

5.2.1 Ubicación del ensayo

El ensayo tuvo lugar en la Comunidad de San José de Angahuana, sector centro perteneciente a la parroquia de Constantino Fernández, ubicado a 8 km de distancia desde el centro del cantón Ambato provincia de Tungurahua, la vía es de primer en dirección a la parroquia Martínez – UNOCANT con un tiempo de traslado de 20 a 25 minuto en vehículo. Geográficamente se localiza a 1º11'06'.45'' S y 78º39'44.55''O, elevación 3 590 m.s.n.m.



Croquis de la ubicación del sitio donde se desarrollo el estudio

5.2.2 Condiciones meteorológicas

La comunidad de Angahuana se halla ubicada a una altitud de 3200 m.s.n.m. su temperatura oscila entre los 8ºC y 18ºC; la precipitación anula de 573.4 mm aproximadamente, la humedad es relativa de 81 a 84%, los vientos corren en dirección Este a Oeste y de Norte a Sur, siendo más intensos fríos en julio,

agosto, septiembre y diciembre. Las lluvias se presentan de enero a abril; mientras que los granizos aparecen en octubre y noviembre.

5.2.3 Características, Adecuación y Desinfección del Local

El lugar donde se llevó a cabo el ensayo fue un galpón de construcción mixta de paredes de bloque y techo con cubierta de planchas de zinc y traslúcidos y de piso de cemento, jaulas de estructura metálica y mallas galvanizado. La desinfección de la instalación se realizó con creso, luego se roseo una capa de cal en el piso y las jaulas se fumigo con una solución de cloro y agua.

5.2.4 Descripción de Identificación de las Unidades Experimentales

El ensayo tuvo lugar con 36 cuyes machos cuyo peso promedio fue de 322 gr. en época de destete aptos para iniciar el proceso de engorde, los cuyes corresponden a la línea peruana mejorada tipo A, conformándose de esta manera la unidad experimental donde se incluyen los animales testigo.

5.2.5 Conformación de grupos

Se conformaron cuatro grupos con nueve animales cada uno, luego se sorteó nuevamente cada grupo de tres tratamientos más un testigo, cuadro 5.

Cuadro 5. Esquema de los tratamientos (T) y repeticiones

Repeticiones	T1	T2	T3	Testigo
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	3	3	3
Sub-Total	**9**	**9**	**9**	**9**
Total	**36**			

Fuente: Juan Lagua, 2015

5.2.6 Sistemas de alimentación

La alimentación se basó en utilización de balanceado más alfalfa a todos los tratamientos incluido el testigo.

5.2.7 Descripción de los tratamientos

Los tratamientos tuvieron como base de su alimentación al forraje verde más el alimento o concentrado balanceado más las dosis respectivas del anabolizante, estos se describen en el cuadro 6.

Cuadro 6: Significado de los tratamientos.

Nº	Código	Significado
T1	FB-D1	Forraje + Balanceado + 0.2 ml de anabolizante
T2	FB-D2	Forraje + Balanceado + 0.3 ml de anabolizante
T3	FB-D3	Forraje + Balanceado + 0.4 ml de anabolizante
T0	Testigo T	Forraje + Balanceado

Fuente: Juan Lagua, 2015.

5.2.8 Diseño experimental

En este ensayo se utilizó el Diseño de bloques al azar cuyo esquema se observa en el cuadro 7.

Cuadro 7: Esquema de la distribución de tratamientos y repeticiones

T1	T2	T3	T0 (Testigo)
R1	R1	R1	R1
R2	R2	R2	R2
R3	R3	R3	R3

Fuente: Juan Lagua, 2015

5.2.9 Variables en estudio

Consumo de alimento.
Incremento de peso semanal.
Conversión alimenticia.
Peso final.
Rendimiento a la canal.
Palatabilidad.
Mortalidad.
Rentabilidad.

5.2.10 Toma y registro de datos

5.2.10.1 Consumo de alimento

El consumo de alimento se obtuvo de la diferencia de pesos entre el alimento suministrado y el alimento que no hubieron ingerido.

5.2.10.2 Incremento de peso semanal

Se registraron los pesos alcanzados por los ejemplares, todos los días viernes a la misma hora, para esto utilizamos una balanza digital y se registraron en las fichas correspondientes. Para esto se partió de una línea de base, obtenida por el peso inicial de los ejemplares que se sometieron al ensayo.

5.2.10.3 Conversión alimenticia

Determinamos la conversión alimenticia basados en la fórmula donde el cociente consumo de alimento (CA) se divide entre el incremento de peso en igual espacio de tiempo por tratamiento.

5.2.10.4 Peso final

Se tomó el peso vivo final al terminar el ciclo del ensayo, es decir el peso del animal en pié.

5.2.10.5 Rendimiento a la canal

Estos valores se obtuvieron una vez faenado el cuy, eliminando viseras, cabeza y pelaje.

5.2.10.6 Palatabilidad

Para esta variable se aplicó un test de degustación a cinco personas, esta actividad consistió en realizar la degustación al azar de las preparaciones tomando en cuenta tres parámetros específicos como: sabor, textura y aroma de la carne; las mismas que fueron calificadas por cada uno de los participantes de acuerdo a la escala propuesta en el test: 1 excelente, 2 muy bueno, 3 bueno, 4 regular y 5 malo, este método permite medir la preferencia del producto mediante la reacción humana. Es importante mencionar que esta técnica de degustación únicamente proporciona una medición experimental de aceptación de un producto. El cuestionario suministrado (Anexo 2: Test degustación cuyes asados).

5.2.10.7 Mortalidad

Esta variable y sus resultados se obtuvieron del cociente entre el número de animales que resultaren muertos, entre aquellos ingresados por tratamiento multiplicado por cien para llevarlo a porcentaje. Utilizamos la siguiente fórmula:

Mortalidad = *(animales muertos/animales ingresados) x 100*

5.2.10.8 Rentabilidad

Realizamos el análisis de la rentabilidad, estudiando varios costos por tratamiento como: animales, alimentación, dosis de nandrolona, instalaciones, mano de obra, sanidad animal, varios, y el ingreso neto aplicando –para éste último- la fórmula:

$$R = \frac{\textit{Ingreso neto - Costo total}}{\textit{Costo total}} \; X\ 100$$

5.2.11 Análisis e interpretación estadística

Para este ítem que tiene por finalidad analizar e interpretar estadísticamente los resultados del ensayo efectuamos un análisis de varianza, cuadro 8.

Cuadro 8. Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	8
Tratamientos	2
Error experimental	6

Finalmente, se aplicó la prueba de significación de rango múltiple de Duncan al 0,05% para determinar el grado de significación estadística de cada uno de los tratamientos en cuestión.

6. RESULTADOS

6.1 CONSUMO DE ALIMENTO

Cuadro 09. Consumo promedio de Forraje + balanceado en gr + las dosis de anabolizante (FB+D) en 8 semanas.

Tratamientos	Promedio gr.
Testigo	1341,13
FB-D1	1342,13
FB-D2	1345,46
FB-D3	1348,92

Fuente: Juan Carlos Lagua, 2015

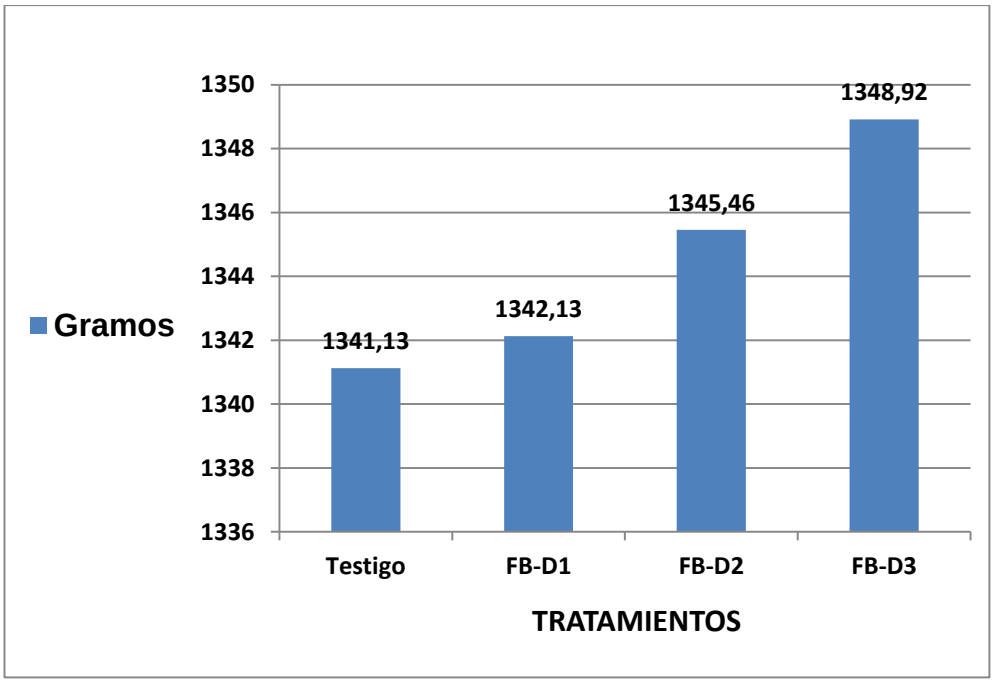


Figura 1. Consumo de alimento

De acuerdo al cuadro 09 y figura 1, podemos apreciar que el mayor consumo de alimento en se observa en el tratamiento FB-D3, con un consumo de 1348,92 gr., seguido por el tratamiento FB-D2 con un consumo grupal de

1345,46 gr. A continuación el tratamiento FB-D1 con un consumo grupal de 1342,13 gr. El menor consumo de alimento se observó en el Testigo cuyo consumo grupal fue de 1341,13 gr.

6.2. INCREMENTO DE PESO SEMANAL

Cuadro 10. Incremento de peso en gramos en 8 semanas

Tratamientos	Promedio gr.
Testigo	435,33
FB-D1	436,48
FB-D2	471,74
FB-D3	531,28

Fuente: Juan Carlos Lagua, 2015.

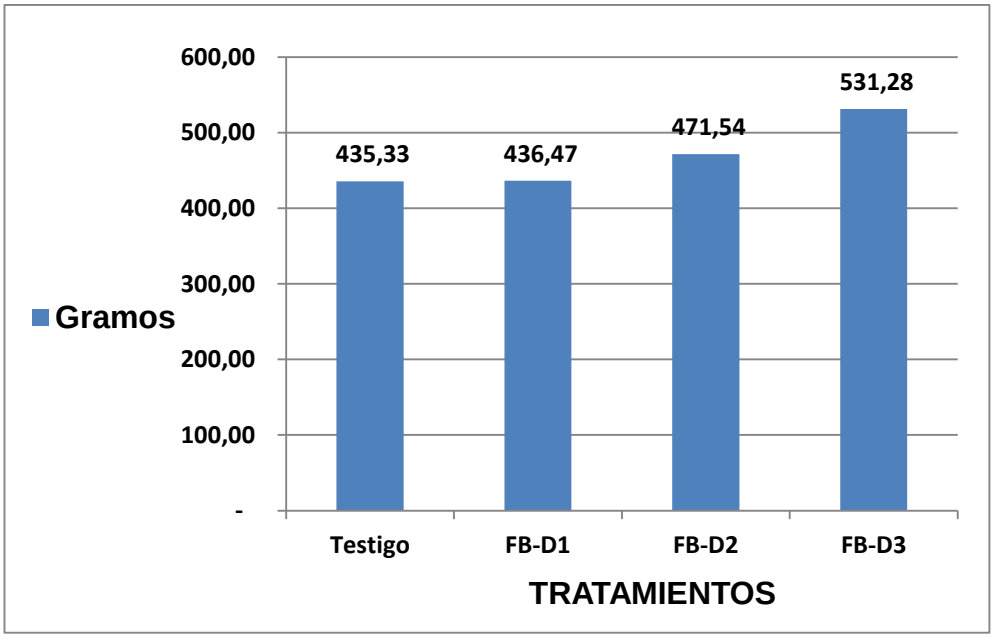


Figura 2. Incremento de peso en gramos en 8 semanas.

Con relación al incremento de peso semanal, de acuerdo al cuadro 10 y figura 2, aquí se muestran los valores correspondientes a esta variable, la de incremento de peso semanal expresado en gramos por cada uno de los

tratamientos al respecto de esta variable, podemos ver que el mayor incremento de peso semanal se observa en el tratamiento FB-D3, con 531,28 gr. Le sigue en importancia el tratamiento FB-D2 con un incremento de peso 471,54 gr. A continuación el tratamiento FB-D1 con un incremento de peso de 436,48 gr. Finalmente el incremento de peso menor se observó en el Testigo cuyo promedio fue de 435,33 gr.

6.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 11. Conversión alimenticia promedio en 8 semanas.

Tratamientos	Promedio gr.
Testigo	3,19
FB-D1	3,08
FB-D2	2,87
FB-D3	2,57

Fuente: Juan Lagua, 2015.

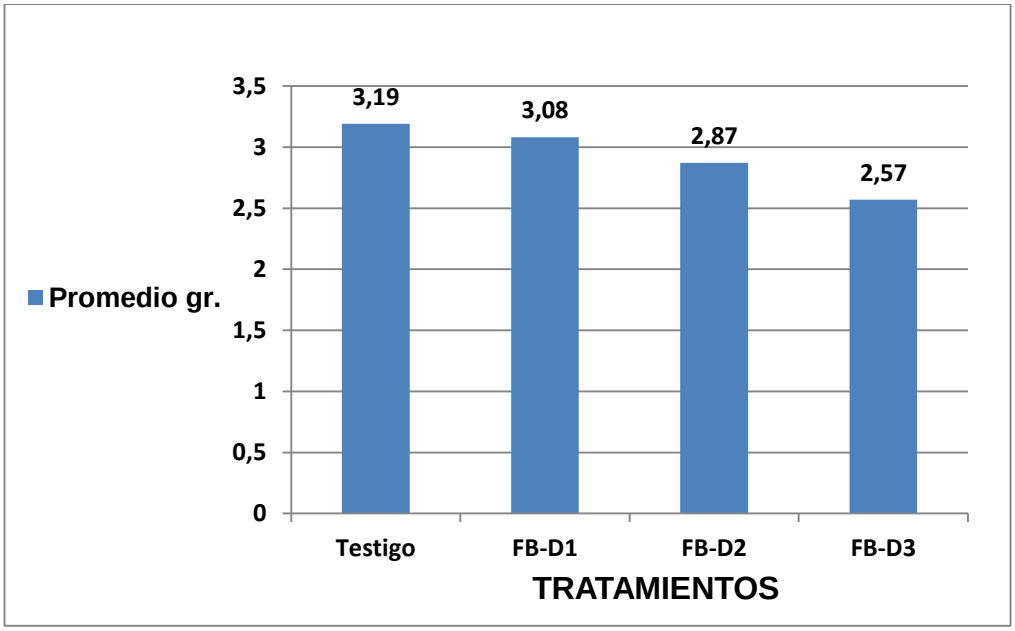


Figura 3. Conversión alimenticia.

En el cuadro y figura anterior, se observa que el mejor índice de conversión alimenticia se observa en el tratamiento FB-D3, con un valor de 2,57. Le sigue en importancia el tratamiento FB-D2 con 2,87. A continuación el tratamiento FB-D1 con 3,08 gr. Finalmente se observó en el Testigo un valor de 3,19.

6.4. PESO FINAL

Cuadro 12. Peso final.

Tratamientos	Promedio gr.
Testigo	706,78
FB-D1	681,33
FB-D2	689,44
FB-D3	861,00

Fuente: Juan Lagua, 2015.

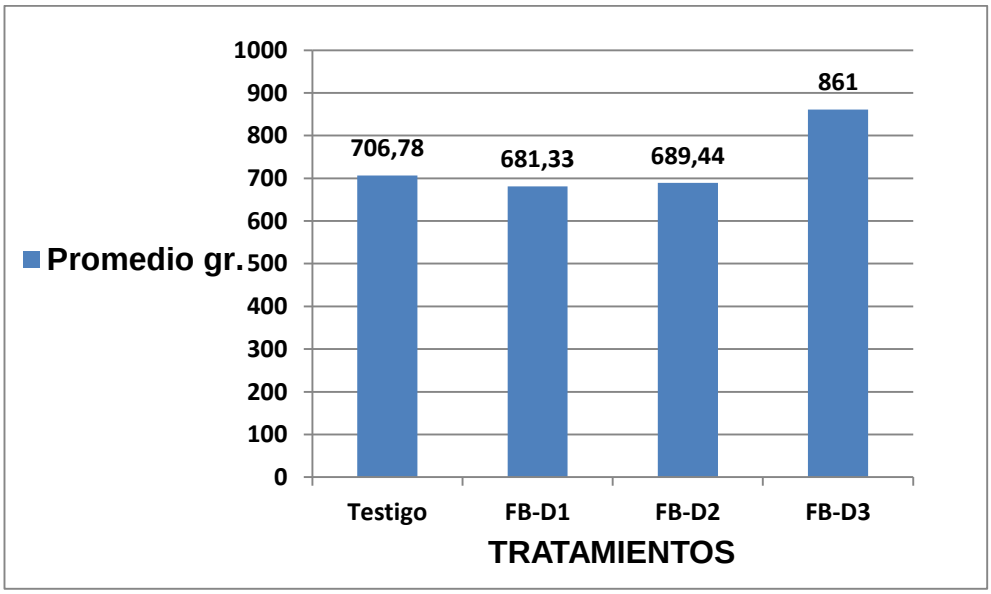


Figura 4. Peso Final

En lo relacionado a este ítem, en el cuadro 11 y figura 4 se indican los valores correspondientes a esta variable, la de peso final expresado en gramos por

cada uno de los tratamientos respectivos. Podemos ver que el mejor peso final se observa en el tratamiento FB-D3, con 861,00 gr. Le sigue en importancia el Testigo con un peso final de 706,78 gr. A continuación el tratamiento FB-D2 con un peso final de 689,44 gr. Finalmente el peso de menor valor se observó en el tratamiento FB-D1 cuyo promedio fue de 681,33 gr.

6.5. RENDIMIENTO A LA CANAL

Cuadro 13. Rendimiento a la canal.

Tratamientos	Promedio gr.
Testigo	459,41
FB-D1	442,87
FB-D2	448,14
FB-D3	559,65

Fuente: Juan Lagua, 2015

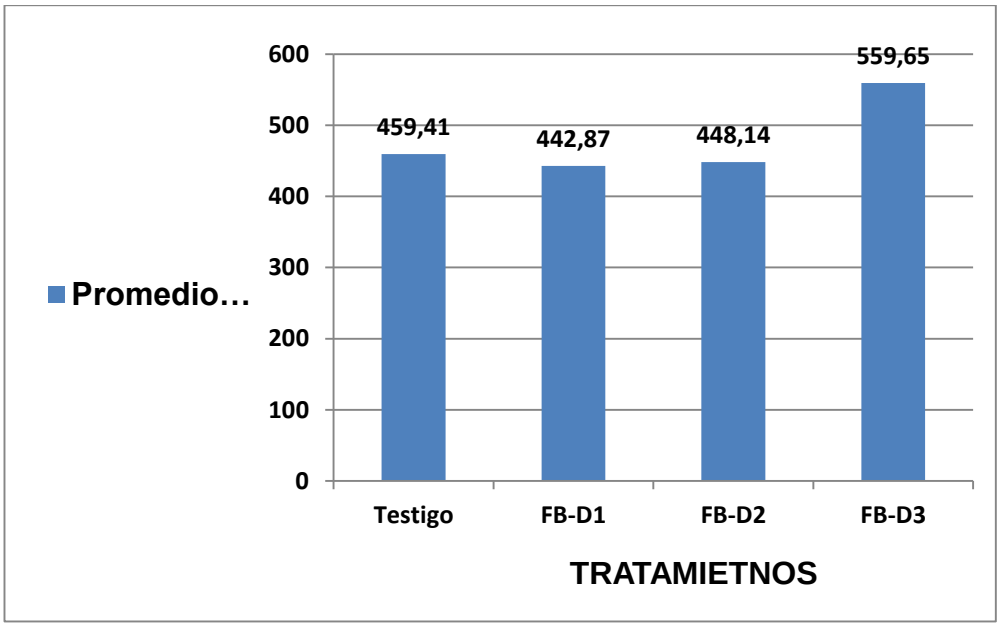


Figura 5. Rendimiento a la canal.

Sobre el rendimiento a la canal, en el cuadro 12 y figura 5, se apuntan los

valores pertinentes a esta variable expresada en gramos por cada uno de los tratamientos respectivos sobre la variable en cuestión, podemos ver que el mejor rendimiento a la canal se observa en el tratamiento FB-D3 con 559,65 gr. Le sigue en importancia el Testigo con un rendimiento a la canal 459,41 gr. A continuación el tratamiento FB-D2 con un rendimiento a la canal de 448,14 gr. Finalmente el menor rendimiento a la canal se observa en el tratamiento FB-D1 cuyo promedio fue de 442,87 gr.

6.6. PALATABILIDAD

Cuadro 14. Resultados de la prueba de degustación.

Participantes	Tratamientos	Sabor	Textura	Aroma
A		01	02	03
B		01	02	03
C	Testigo	01	02	03
D		01	02	03
E		02	02	03
A		01	02	03
B		01	02	03
C	FB-D1	01	02	03
D		02	02	03
E		02	02	03
A		01	02	03
B		01	02	03
C	FB-D2	02	02	03
D		02	02	03
E		02	02	03
A		01	02	03
B		01	02	03
C	FB-D3	01	02	03
D		02	02	03
E		02	02	03

Fuente: Juan Lagua, 2015

En el cuadro 14, se muestran los resultados alcanzados luego de la prueba de degustación, donde participaron cinco personas nominados alfabéticamente de la A hasta la E. Para esta prueba se preparó un cuy por tratamiento, tomado al azar. Los participante degustaron cada uno de los animales asados y, sus

opiniones las consignaron en el cuadro antes mencionado.

Cuadro 15. Tabulación de los resultados de la prueba de degustación.

Tratamientos	Sabor	%	Textura	%	Aroma	%	% Gradación óptima
Testigo	1	80	2	100	3	100	93,33
	2	20	2	0		0	6,67
						% Total	**100,00**
FB-D1	1	60	2	100	3	100	86,67
	2	40	0	0	0	0	13,33
						% Total	**100,00**
FB-D2	1	40	2	100	3	100	80,00
	2	60	0	0	0	0	20,00
						% Total	**100,00**
FB-D3	1	60	2	100	3	100	86,67
	2	40	0	0	0	0	13,33
						% Total	**100,00**

Fuente: Juan Lagua, 2015

Mediante este cuadro, se observa que la prueba de degustación realizada a los cuatro tratamientos, muestran las opiniones de los cinco participantes con respecto a: sabor, textura y aroma de la carne en una escala de excelente y muy buena, por tanto podemos decir que la carne de estos animales tienen buena aceptación en cuanto al consumo.

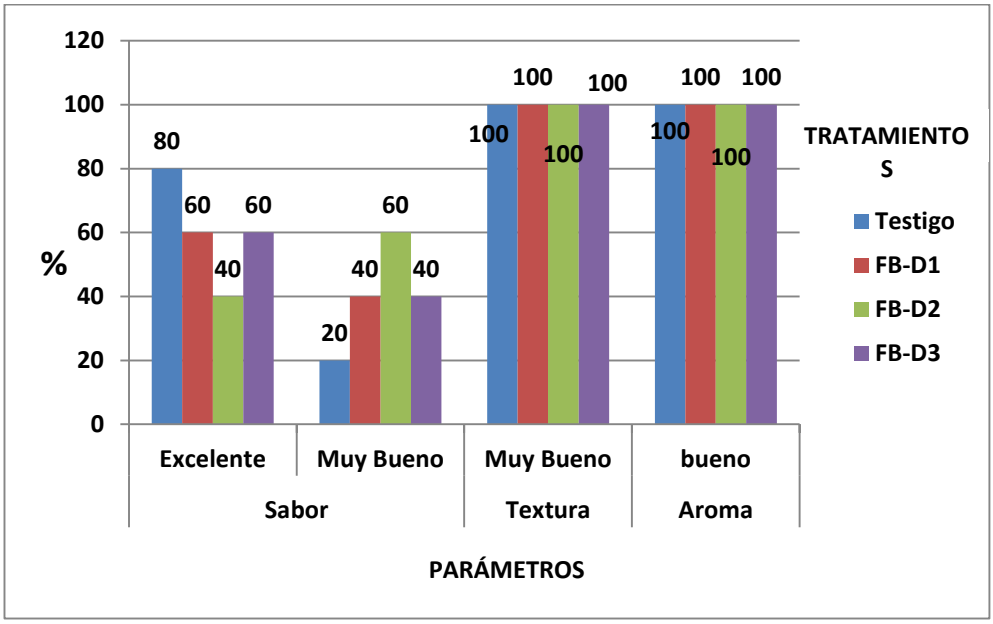


Figura 6. Degustación de los tratamientos**.**

En la figura 6, podemos apreciar que los tres tratamientos y el testigo tiene una aceptación excelente y muy buena con relación al sabor, mientras que en cuanto a la textura de la carne es muy buena respectivamente de cada tratamiento y, finalmente los tratamientos FB-D1, FB-D2, FB-D3 y el testigo en relación al aroma son calificaos como bueno.

6.7. MORTALIDAD

En el tiempo de permanencia de los animales en el ensayo no se verificaron bajas, por tanto la mortalidad en este caso fue del 0%.

6.8. RENTABILIDAD

6.8.1. Egresos

Cuadro 16. Costos de la ejecución del ensayo por tratamiento.

COSTO	TESTIGO	FB-D1	FB-D2	FB-D3	TOTAL USD
Animales	22,50	22,50	22,50	22,50	90,00
Ali. concentrado	7,00	7,00	7,00	7,00	28,00
Ali. Forraje	9,98	9,98	10,01	10,03	40,00
Dosis Anabolizante	0,00	1,8	2,7	3,6	8,10
Instalaciones	12,51	12,51	12,51	12,51	50,04
Mano de obra	7,02	7,02	7,02	7,02	28,08
Sanidad	4,05	4,05	4,05	4,05	16,20
Varios	3,78	3,78	3,78	3,78	15,12
TOTAL USD	**66,84**	**68,64**	**69,57**	**70,49**	**275,54**

Fuente: Juan Lagua, 2015.

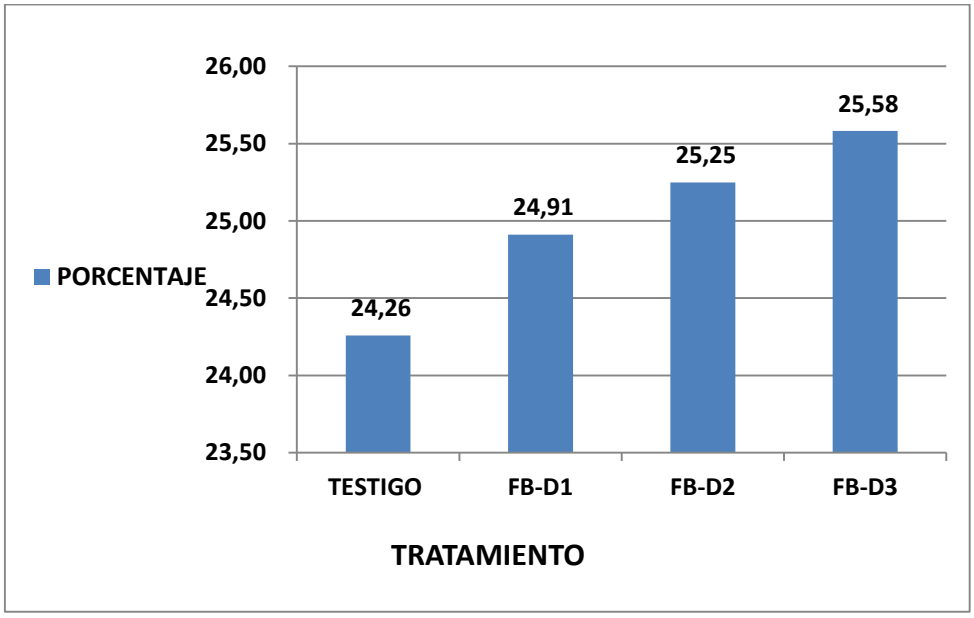


Figura 7. Porcentaje de inversión de ensayo por tratamiento.

Mediante el cuadro 16 y la figura 7 determinamos que el costo de inversión del ensayo más bajo corresponde al testigo con un 24,26% con relación al

tratamiento FB-D1 24,91%, de la misma manera con el FB-D2 posee un 25,25% y, finalmente el tratamiento FB-D3 el 25,58%, las mismas que se deben al costo del anabolizante aplicado.

6.8.2. Ingresos

Cuadro 17. Detalles de ingresos

VENTA	TESTIGO	FB-D1	FB-D2	FB-D3	TOTAL USD
Animales faenados	74,00	68,00	70,00	76,00	288,00
Animales asados	20,00	20,00	20,00	20,00	80,00
Abono	3,75	3,75	3,75	3,75	15,00
TOTAL USD	**97,75**	**91,75**	**93,75**	**99,75**	**383**

Fuente: Juan Lagua, 2015

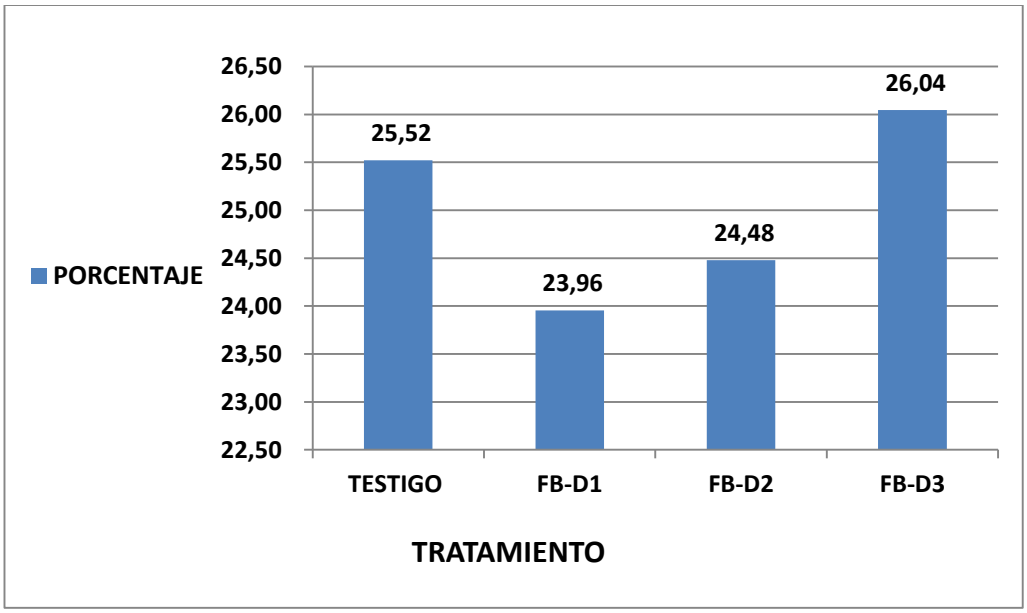


Figura 8. Ingreso de neto de tratamientos.

De acuerdo al cuadro 17 y la figura 8 podemos decir que el mayor porcentaje de ingreso proviene del FB-D3 con un 26,04%, seguido está el testigo con el 25,52%, posteriormente el FB-D2 con el 24,48% y, finalmente con el FB-D1 con el 23,96%.

6.8.3. Rentabilidad

Cuadro 18. Rentabilidad por tratamientos.

DETALLE	RUBROS	TRATAMIENTOS			
		TESTIGO	FB-D1	FB-D2	FB-D3
EGRESOS	Animales	22,50	22,50	22,50	22,50
	Ali. concentrado	7,00	7,00	7,00	7,00
	Ali. Forraje	9,98	9,98	10,01	10,03
	Dosis Anabolizante	0,00	1,8	2,7	3,6
	Instalaciones	12,51	12,51	12,51	12,51
	Mano de obra	7,02	7,02	7,02	7,02
	Sanidad	4,05	4,05	4,05	4,05
	Varios	3,78	3,78	3,78	3,78
	TOTAL EGRESO	**66,84**	**68,64**	**69,57**	**70,49**
INGRESOS	Animales faenados	74	68	70	76
	Animales asados	20	20	20	20
	Abono	3,75	3,75	3,75	3,75
	TOTAL INGRESOS	**97,75**	**91,75**	**93,75**	**99,75**
INGRESO NETO		30,91	23,11	24,18	29,26
% DE RENTABILIDAD		**31,62**	**25,19**	**25,79**	**29,33**

Fuente: Juan Lagua, 2015.

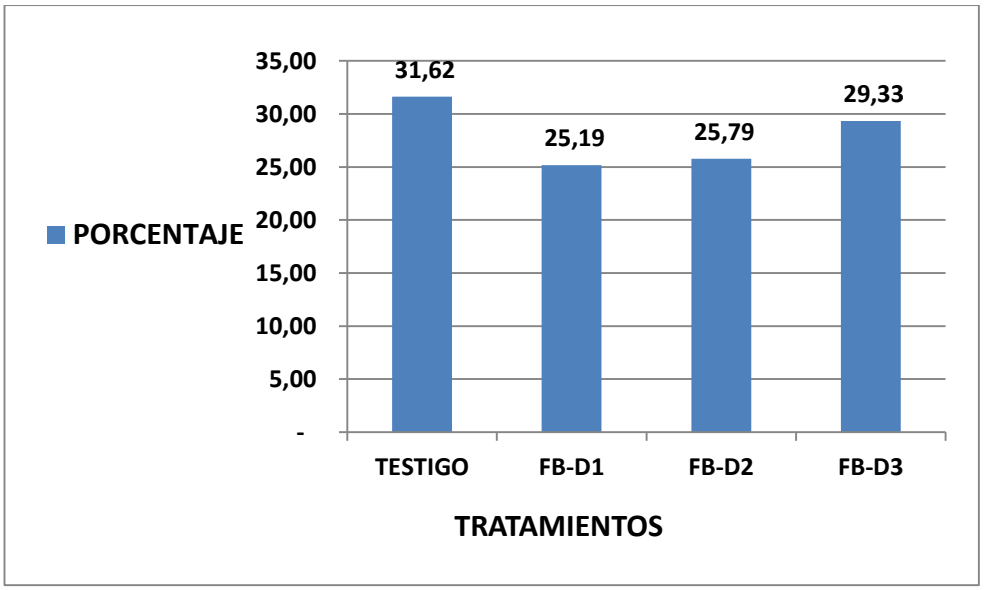


Figura 9. Porcentaje de rentabilidad por tratamiento.

En el cuadro 18 y figura 9, podemos observar la aplicación de la fórmula propuesta, donde el testigo presenta el mayor valor con un 31,62%, seguidamente, el tratamiento FB-D3 con un valor del 29,33%, a continuación el tratamiento FB-D2 con cifras del 25,79%, por último, el tratamiento FB-D1 con el 25,19% de rentabilidad.

7. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en esta investigación, podemos indicar que al finalizar las 8 semanas de ensayo el mayor porcentaje de consumo de alimento forraje más balanceado corresponde al tratamiento FB-D3 con un promedio de 1349,50 gr. Sin embargo este valor no se diferencia mayormente a los tratamientos FB-D2 cuyo promedio es de 1345,46 gr., el FB-D1 con 1342,13 gr., y finalmente el testigo con un promedio de 1341,13 gr. Por tanto, la baja variación encontrada entre los tratamiento se debe a que el anabolizante aplicado en los cuyes no contribuyó efectivamente al aumento de consumo de alimento como es en el caso de los bovinos, equinos y porcinos en los que se han comprobado y se recomienda el uso de este producto.

En lo referente al peso semanal, de acuerdo a los datos promedios obtenidos al final del ensayo de cada uno de los tratamientos, mostramos que existe una diferencia significativa de 95,95 gr., en cuanto al peso del Tratamiento FB-D3 que es de 531,28 gr., entre el Testigo con 435,33 gr., en el caso del tratamiento FB-D1 el peso es de 436,47 gr., seguido de este el FB-D2 con 471,54 gr. Esta variación conseguida está estrechamente ligada a las dosis de fenilpropionato de nandrolona aplicada en cada tratamiento como es el caso del FB-D3 su dosis de 0,4 ml fue alta en relación a los demás tratamientos FB-D2 y FB-D3, esto nos muestra claramente que existió un mayor proceso de síntesis de la proteína encontrada en los alimentos por parte del animal, lo que genero un mayor crecimiento y engorde, en concordancia a las indicaciones técnicas del producto aplicado en animales mayores.

De acuerdo con el análisis de varianza relacionado con la conversión alimenticia, permite observar la existencia de diferencias estadísticas altamente significativas en todos los tratamientos. Primer lugar el Testigo con 3,19, seguido por FB-D1 con 3,08, a continuación FB-D2 con 2,87 y, finalmente el mejor índice FB-D3 con 2,57. El tratamiento FB-D3 requirió de menos para

convertir lo consumido en kilogramos de peso vivo. Esto se debe a que la dosis de (0,4 ml) aplicada al Tratamiento 3 fue alta en relación a la de los otros Tratamientos, por tanto esto permitió que el animal mediante la síntesis de la proteína aproveche eficientemente el alimento suministrado como fue el caso del forraje y balanceado.

Con relación al peso final de los animales, una vez más la diferencia se centra en el Tratamiento FB-D3 cuyo peso promedio es de 861,0 gr. La diferencia con los demás tratamientos como lo venimos diciendo en las anteriores variables, esto se debe a que la dosis de (0,4 ml) aplicada a estos animales es alta con relación a los otros Tratamientos, lo que permitió una mejor síntesis de proteína de los alimentos ingeridos por los cuyes, por lo que existió un mejor crecimiento y engorde. Es importante indicar que la dosis de 0,4 ml de fenilpropionato de nandrolona aplicada al Tratamiento 3 se lo realizo en función a las recomendaciones del fabricante relacionada al peso, por tanto no se podría aplicar una cantidad más alta de este producto a los cuyes.

De igual forma para el rendimiento a la canal, presenta diferencias significativas el Tratamiento FB-D3 con 559,65 gr., con relación a los demás tratamientos como en el caso de la variable anterior, esto se debe a la dosis de (0,4 ml) de anabolizante aplicado a los animales, lo que permitió una mejor síntesis de proteína de los alimentos ingeridos por los cuyes, por lo que existió un mejor crecimiento y engorde con mayor aprovechamiento de alimento.

En el caso de la palatabilidad, mediante la aplicación de un test experimental de degustación se ha podido apreciar que el nivel de aceptación de los animales, en el caso del Testigo a quien no se lo administro el anabolizante y los Tratamientos FB-D1, FB-D2 y FB-D3 tuvieron una apreciación excelente y muy buena en cuanto al sabor, en el caso de la textura la calificación fue muy buena, mientras que en el caso del aroma los participantes de este test manifestaron que es buena. Sin embargo es necesario mencionar

particularmente que los animales del testigo fueron los que tuvieron la calificación de excelente en cuanto al sabor, esto se debe a que el proceso de alimentación se basó únicamente en forraje y concentrado, por lo que no existió alteración en cuanto al sabor natural del animal, pese a que la preparación de los cuyes para la degustación fue la misma.

Durante el desarrollo del ensayo, no se registraron bajas en los animales por ninguna causa, sea por la administración del anabolizante, alguna enfermedad infecto-contagiosa, accidente o ataque de alguna plaga.

Con relación al tema rentabilidad, si bien es cierto el Tratamiento FB-D3 ha tenido mejores resultados en cuanto a la ganancia de peso con relación a los demás Tratamientos FB-D1, FB-D2 y el Testigo. Sin embargo una vez realizado el análisis económico deducimos que el engorde de cuyes tradicional en base a forraje y concentrado (Testigo) es menos costoso y riesgoso con relación a los Tratamientos, a razón que a este no se le suma el costo del anabolizante, por tanto su porcentaje de rentabilidad es de 31,62% en comparación al tratamiento FB-D3 que su porcentaje es de 29,33%, el mismo que se debe a la aplicación del anabolizante, por lo que encarece su costo de engorde.

8. CONCLUSIONES

- Los mejores resultados en cuanto al consumo de alimento se obtuvo con el Tratamiento FB-D3, con un promedio de 1348,92 gr., con relación a los Tratamiento FB-D2 con 1345,46 gr., FB-D1 con 1342,13 gr., y el Testigo con 1341,13 gr., cuyos promedios varían entre los 7,79 gr.

- La dosis de 0,4ml de fenilpropionato de nandrolona, ha generado en los animales del Tratamiento FB-D3 el mayor incremento de peso con un promedio de 551,28 gr., al culminar el ensayo.

- La mejor conversión alimenticia fue de 2,57 gr., en los animales del Tratamiento FB-D3, cuya dosis de anabolizante por animal fue de 0,4 ml. Seguida del Tratamiento FB-D1 en dosis de 0,3 ml con un peso de 3,08 gr.

- En cuanto a los pesos finales de los animales en pié, el tratamiento FB-D3 tratados con 0,4 ml/animal de fenilpropianato de nandrolona, en promedio alcanzaron un promedio de peso vivo de 861,00 gr., con relación a los demás animales de los Tratamientos FB-D1, FB-D2 y el Testigo cuyo peso es de 706,78 gr.

- El mayor rendimiento a la canal se obtuvo con el Tratamiento FB-D3 con 559,65 gr., de peso; seguido del Testigo con 459,41 gr.

- En cuanto al sabor se observó que los animales del Testigo tuvieron mejor calificación como excelente en comparación con los animales tratados.

- Los tratamientos tienen un costo de producción elevado como es el caso de FB-D3 cuyo porcentaje es de 25,58% en relación al Testigo que es de 24,6%, por ende la rentabilidad del Tratamiento 3 FB-D3 29,33% es baja, con relación al Testigo que es de 31,62%.

9. RECOMENDACIONES

- Con relación al consumo de alimento recomendamos a los productores la aplicación de prácticas complementarias de alimentación como la incorporación de melaza u otra fuente de carbohidrato para mejorar el sabor y la palatabilidad de las raciones que incentiven el consumo de alimento en la etapa final del engorde.

- En cuanto al incremento de peso y la conversión alimenticia de los animales, recomendamos a los productores usar o elaborar concentrados incorporando complementos alimenticios como las vitaminas, minerales y aminoácidos a fin de complementar la dieta alimenticia del cuy de una forma variada y nutritiva que aporte al crecimiento y desarrollo del cuy.

- Para los animales destinados al engorde se recomienda criarlos en jaulas individuales con la finalidad de reducir la competencia por alimento y peleas entre animales que pueden ocasionar lesiones que afecten al desarrollo del animal así como la calidad de la carne a la canal.

- Recomendamos a los productores la aplicación de agua de consumo y hierbas aromáticas locales en la alimentación, a fin de que la ingesta de estos complementos por parte de los cuyes contribuya a mejorar las características organolépticas como sabor y olor de la carne.

- Se recomienda investigar el grado residual de los productos en la carne del animal luego del sacrificio, a fin de conocer sus efectos positivos o negativos en el consumo, ya que esto permitirá corroborar la factibilidad de su posible aplicación.

- Finalmente, luego de este proceso de investigación y con la información recabada, recomiendo a las personas involucradas en la actividad de cría y

engorde de cuyes y otros animales continuar conservado y a su vez mejorar las buenas prácticas ancestrales de manejo, cuidado y producción de animales, las mismas que guardan armonía con el ambiente y el ser humano. A fin de evitar el uso indiscriminado e inapropiado de productos y/o tecnologías en la producción de animales cuyos productos se destinen al consumo humano, por parte cree afectaciones a la salud del ser humano.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Bavera, et. al. 2002. Promotores del crecimiento y modificadores del metabolismo. Cursos de Producción Bovina de Carne, F.A.V. UNRC.

- Chirinos, et. al. 2008. Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño. Pág. 26.

- Fajardo, Méndez y Molina (2011), Residuos de fármacos anabolizantes en carnes destinadas al consumo humano Grupo Salud Pública, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, D.C. Colombia.

- García, et. al. (2014). Los probióticos como alimento funcional. Departamento de Ciencias Biofisiológicas Instituto de Ciencia Animal de la Habana (Cuba).

- Manual técnico: Crianza de cuyes. (2014). FONCODES. Proyecto “Mi Chacra emprendedora – Haku Wiñay

- Manual de crianza tecnificada en una granja comercial de cuyes.

- Montes, T. 2012. Guía Técnica “Asistencia Técnica Dirigida en Crianza Tecnificada e Cuyes”. UNALM. Agrobanco. OAEPS. Cajabamba-Cajamarca, Perú.

- Spotorno, V. Anabólicos en producción de carnes Seguridad Alimentaria. Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar.

- Vergara, V. 2008. Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia, Programa Nacional de Investigación y Proyección Social en alimentos. Pag. 6.

- Vivas, j. Carballo, D. 2009. Especies Alternativas: Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus). UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA Facultad de Ciencia Animal. MANAGUA, NICARAGUA.

- Acción de los esteroides en el ganado.
  [fecha de consulta: 18 Agosto 2015]
  Disponible en:
  http://agropecuarios.net/accion-de-los-esteroides-en-el-ganado.html

- Consejo para la información sobre seguridad de alimentos y nutrición (CISAN). Uso de hormonas y antibióticos en producción animal.
  [fecha de consulta: 12 Octubre 2015]
  Disponible en:
  http://www.cisan.org.ar/articulo_ampliado.php?id=178&hash=bcb8ee224a938ddecbccef6dcdc2a232

- Cuy Peruano
  [fecha de consulta: 22 Diciembre 2015]
  Disponible en:
  http://cuyperuano.blogspot.com/2010/03/caracteristicas-morfologicas-del-cuy.html

- Cobayas club
  [fecha de consulta: 2 Junio 2015]
  Disponible en:
  http://www.cobayasclub.com/crianza/parto.html

- Pajares.
  [fecha de consulta: 12 Noviembre 2015]
  Disponible en:
  http://veterinaria.unmsm.edu.pe/files/pajares_cuy.pdf

- Soy del campo.
  [fecha de consulta: 14 Septiembre 2015]
  Disponible en:
  http://www.soydelcampo.com/vademecum_veterinario/productos.php?id=5133&prod=GANEKYL

- Ticlicuy
  [fecha de consulta: 14 Septiembre 2015]
  Disponible en:
  http://ticlicuy.blogspot.com/2011/12/propiedades-y-valor-nutritivo-de-la.html

- Valor nutritivo de la carne de cuy.
  [fecha de consulta: 12 Octubre 2015]
  Disponible en:
  http://www.veterinarioperu.com/2009/01/valor-nutritivo-de-la-carne-de-cuy.html

11. ANEXOS

ANEXO 1: Ficha técnica nandrolona fenilpropionato

Uso terapéutico: ANABOLICO
Principio Activo: NANDROLONA
Especies:

Descripción:

Composición Por cada 100 ml
Fenilpropionato de nandrolona 5 g
Exipientes csp

ACCIÓN*:* Anabolizante

INDICACIONES: Anabólico. Reconstituyente. Engordador. Esteroide anabólico que promueve los procesos de construcción tisular, estimula la eritropoyesis y contrarresta el catabolismo. Esta acción se traduce en mayor ganancia de peso (engorde), rápido crecimiento, mejoramiento del estado general y recuperación de los estados carenciales. En bovinos, equinos, porcinos caninos y gatos como coadyuvante en el tratamiento de
enfermedades de tipo consuntivo o debilitantes en las que se requiere estimular

la síntesis de proteína, favorecer la eritropoyesis. Coadyuvante en el tratamiento de raquitismo y fracturas. Para estimular el crecimiento y engorde de los animales. Anemias. Animales débiles. Falta de apetito (anorexia). Crecimiento retrasado. Especialmente indicado en el tratamiento de animales enflaquecidos como consecuencia de enfermedades o déficit nutricionales.

DOSIS*:* Dosis orientativa: 1 ml cada 100 kpv
Bovinos y Equinos adultos: 3 a 5 ml cada 30-45 días
Bovinos y Equinos medianos (novillitos y vaquillas): 2 a 3 ml cada 30-45 días.
Bovinos y Equinos jóvenes: (terneros y potrillos): 1 a 2 ml cada 30-45 días.
Estas dosis pueden modificarse según el criterio del profesional actuante.
TIEMPO DE RETIRO*:* No destinar a faena a los animales tratados hasta 30 días después del último tratamiento. No aplicar en vacas cuya leche se destine al consumo humano.
CONTRAINDICACIONES*:* No aplicar en animales destinados a la reproducción ni en animales en gestación. Uso veterinario. Manténgase fuera del alcance de los niños.
MODO DE APLICACIÓN*:* Solución inyectable
PRESENTACIÓN*:* Frasco de 100 ml*.*

Anexo 2: Test degustación de cuyes asados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA			
TEST DEGUSTACIÓN DE CUYES ASADOS			
Responsable: Juan Carlos Lagua			
Instrucciones: basados en el cuadro adjunto, califiquen cada una de las muestras que se servirán degustarlas, antes de pasar a otra muestra, será necesario enjuagarse la boca para tener mejores impreciones sensoriales. NO SERÁ NECESARIO REGISTRAR EL NOMBRE DEL PARTICIPANTE. GRACIAS.			
NOS FIJAMOS			
ESCALA (grados)	**SABOR**	**TEXTURA**	**AROMA**
1	excelente		
2	muy bueno	muy suave	
3	Bueno	suave	muy atrayente
4	Regular	fibrosa	atrayente
5	Malo	grasosa	poco atrayente
EMPEZAMOS			
Muestras	**Sabor**	**Textura**	**Aroma**
A			
B			
C			
D			

Anexo 3: Consumo de alimento

Consumo de alimento								
Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedios			
	1	2	3		Grupo	Semana	Día	Cons indi.
Testigo	1343,38	1342,75	1337,25	4023,38	1341,13	502,92	71,85	23,95
FB-D1	1344,75	1339,63	1342,00	4026,38	1342,13	503,30	71,90	23,97
FB-D2	1347,38	1346,38	1342,63	4036,39	1345,46	504,55	72,08	24,03
FB-D3	1348,75	1350,25	1347,75	4046,75	1348,92	505,84	72,26	24,09

Anexo 4: Incremento de peso semanal

Incremento de peso semanal					
Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedios
	1	2	3		
Testigo	442,71	434,33	428,96	1306,00	435,33
FB-D1	441,88	432,13	435,42	1309,43	436,48
FB-D2	475,33	471,38	467,92	1414,63	471,54
FB-D3	522,08	545,13	526,63	1593,84	531,28

Anexo 5: Conversión alimenticia

Conversión alimenticia					
Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedios
	1	2	3		
Testigo	3,16	3,19	3,21	9,56	3,19
FB-D1	3,05	3,11	3,09	9,25	3,08
FB-D2	2,86	2,87	2,88	8,61	2,87
FB-D3	2,60	2,53	2,59	7,72	2,57

Anexo 6: Peso final

Peso final					
Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedios
	1	2	3		
Testigo	684,33	726,00	710,00	2120,33	706,78
FB-D1	680,33	633,67	730,00	2044,00	681,33
FB-D2	650,00	668,00	750,33	2068,33	689,44
FB-D3	846,00	914,33	822,67	2583,00	861,00

Anexo 7: Rendimiento a la canal

Rendimiento a la canal					
Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedios
	1	2	3		
Testigo	444,82	471,90	461,50	1378,22	459,41
FB-D1	442,22	411,88	474,50	1328,60	442,87
FB-D2	422,50	434,20	487,72	1344,42	448,14
FB-D3	549,90	594,32	534,73	1678,95	559,65

Anexo 8. Análisis de varianza, consumo de alimento, con tres tratamientos y tres repeticiones, mediante un diseño completamente al azar en gramos (g).

Análisis de la varianza

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Consumo	11	0,67	0,53	0,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	102,10	3	34,03	4,81	0,0400
Tratamientos	102,10	3	34,03	4,81	0,0400
Error	49,54	7	7,08		
Total	151,64	10			

Test: Duncan Alfa=0,05 DMS=7,56381

Error: 7,0770 gl: 7

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
FB-D3	1349,50	2	1,88	A	
FB-D2	1345,46	3	1,54	A	B
FB-D1	1342,13	3	1,54	A	B
Testigo	1341,13	3	1,54		B

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

Anexo 9. Análisis de varianza del incremento de peso semanal, en promedio de grupos de cuyes, con tres tratamientos y tres repeticiones, mediante un diseño completamente al azar en gramos (g).

Análisis de la varianza

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Incrementos	12	0,97	0,97	1,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	18228,03	3	6076,01	103,24	<0,0001
Tratamientos	18228,03	3	6076,01	103,24	<0,0001
Error	470,83	8	58,85		
Total	18698,86	11			

Test: Duncan Alfa=0,05 DMS=20,05898

Error: 58,8533 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.			
FB-D3	531,28	3	4,43	A		
FB-D2	471,54	3	4,43		B	
FB-D1	436,48	3	4,43			C
Testigo	435,33	3	4,43			C

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

Anexo 10. Análisis de varianza de la conversión alimenticia, en promedio de grupos de cuyes, con tres tratamientos y tres repeticiones, mediante un diseño completamente al azar.

Análisis de la varianza

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Conversión	12	0,99	0,99	0,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,66	3	0,22	284,11	<0,0001
Tratamientos	0,66	3	0,22	284,11	<0,0001
Error	0,01	8	7,8E-04		
Total	0,67	11			

Test: Duncan Alfa=0,05 DMS=0,07279

Error: 0,0008 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.				
Testigo	3,19	3	0,02	A			
FB-D1	3,08	3	0,02		B		
FB-D2	2,87	3	0,02			C	
FB-D3	2,57	3	0,02				D

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

Nueva tabla : 17/08/2015 - 18:18:10 - [Versión : 03/06/2013]

Anexo 11. Análisis de varianza del peso final, en promedio de grupos de cuyes, con tres tratamientos y tres repeticiones, mediante un diseño completamente al azar.

Análisis de la varianza

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Peso Final	12	0,80	0,73	6,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	64882,66	3	21627,55	10,96	0,0033
Tratamientos	64882,66	3	21627,55	10,96	0,0033
Error	15786,08	8	1973,26		
Total	80668,74	11			

Test: Duncan Alfa=0,05 DMS=116,14904

Error: 1973,2601 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
FB-D3	861,00	3	25,65	A	
Testigo	706,78	3	25,65		B
FB-D2	689,44	3	25,65		B
FB-D1	681,33	3	25,65		B

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

Anexo 12. Análisis de varianza del rendimiento a la canal, en promedio de grupos de cuyes, con tres tratamientos y tres repeticiones, mediante un diseño completamente al azar.

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
R a la Canal	12	0,80	0,73	6,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	27412,40	3	9137,47	10,96	0,0033
Tratamientos	27412,40	3	9137,47	10,96	0,0033
Error	6670,88	8	833,86		
Total	34083,29	11			

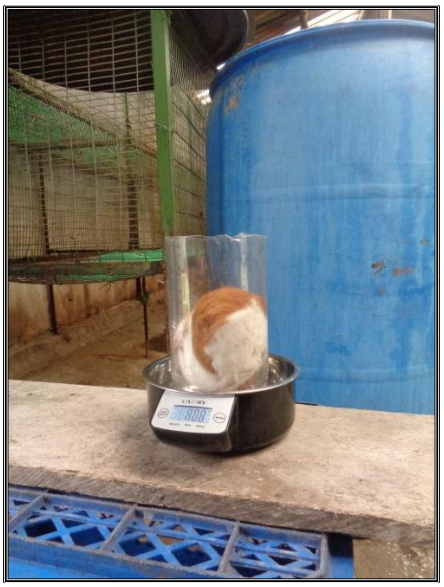
Test: Duncan Alfa=0,05 DMS=75,50403

Error: 833,8604 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
FB-D3	559,65	3	16,67	A	
Testigo	459,41	3	16,67		B
FB-D2	448,14	3	16,67		B
FB-D1	442,87	3	16,67		B

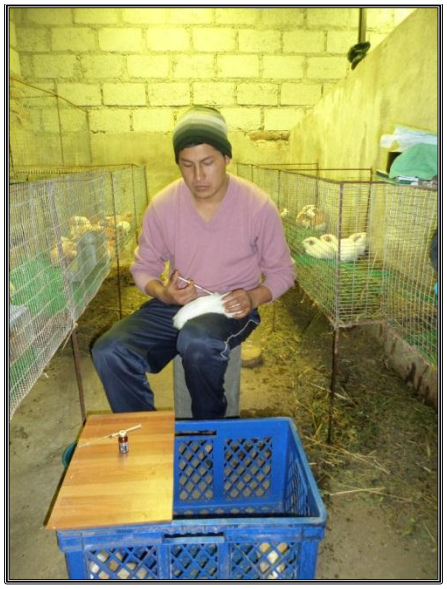
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo13. Toma de peso de animales



Anexo 14. Fotografía – Primera Aplicación de Anabolizante.

Anexo 16. Segunda aplicación (22 días) del anabolizante por tratamiento y repetición.



Anexo 18. Toma de peso de alimento balanceado para alimentación de los animales.

Anexo 19. Desposte de los animales para el proceso de degustación.

Anexo 20. Animales preparados para degustación.