

REPÚBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

**“ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE BLOQUES
NUTRICIONALES DE SANGRE Y CONTENIDO RUMINAL DEL
CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ EN LA
ALIMENTACIÓN DE CUYES EN ETAPA DE ENGORDE”**

POSTULANTE:

- Cristian Rolando Navarro Monge

DIRECTOR:

- Dr. Rafael Garzón Jarrin

LATACUNGA – ECUADOR

NOVIEMBRE DEL 2013

AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Quien abajo suscribe:

Cristian Rolando Navarro Monge portador de la C.I. 050297528, notifica que los resultados obtenidos en la investigación que presento como Trabajo Práctico, previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud declaramos que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto son de exclusiva responsabilidad legal y académica de los autoras.

Atentamente,

Cristian Rolando Navarro Monge
C.I. 0502975287

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del trabajo de investigación sobre el tema.

“ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES DE SANGRE Y CONTENIDO RUMINAL DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN ETAPA DE ENGORDE”

Informe de Investigación presentado por Cristian Rolando Navarro Monge; considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes técnico-científico suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de validación de la Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Octubre del 2013

Dr. Rafael Garzón Jarrin
El Director

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros de tribunal de grado aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y CAREN por cuanto, el postulante Navarro Monge Cristian Rolando con el tema de TESIS:

“ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES DE SANGRE Y CONTENIDO RUMINAL DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN ETAPA DE ENGORDE”

Que ha sido revisado, evaluado y aprobado en su totalidad bajo nuestra apreciación

Atentamente:

Dr. Enrique Estupiñan.

PRESIDENTE

Dr. Edwin Pino.

OPOSITOR

Dr. Cristian Arcos.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por hacer posible el sueño que anhela todo estudiante en la vida como ser un profesional de la república del Ecuador de la misma forma a la Universidad Técnica de Cotopaxi institución de educación superior que es de suma importancia en nuestra provincia; la cual me abrió sus puertas para cumplir mis objetivos como estudiante; así como a los docentes de la institución quienes con sus conocimientos y enseñanzas me inculcaron todos los valores morales, éticos y profesionales los cuales los pondré en práctica durante toda mi vida profesional y personal; Al Dr. Rafael Garzón; Director de Tesis, quien ha sido parte fundamental de este proyecto guiándome en los análisis y comentarios suscitados en el transcurso de la misma. Así mismo a todas las personas que han colaborado con su granito de arena de la manera más humilde y desinteresada para obtener un gran éxito.

Cristian Navarro Monge.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi querida familia abuelitos, tíos, primos, mis padres y mis hermanos quienes con su apoyo moral, emocional y económico me supieron apoyara incondicionalmente para finalizar mi carrera así como a todos los catedráticos quienes supieron guiar con sus conocimientos para culminar con éxito este proyecto.

Cristian Navarro Monge.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<i>N° de pág.</i>
Carátula.....	i
Autoría y Responsabilidad.....	ii
Aval del Director Tesis.....	iii
Aval del Tribunal de Tesis.....	v
Agradecimiento.....	vi
Dedicatoria.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de gráficos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
Introducción.....	1
Objetivos.....	3
Hipótesis.....	3
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1. Antecedentes históricos.....	4
1.2. Importancia de la producción en el Ecuador.....	4
1.3. Cobayo.....	5

1.4. Clasificación taxonómica del cobayo.....	5
1.5. Constantes fisiológicas.....	6
1.6. La carne de cuy con relación a otras especies.....	6
1.7. Sistemas de crianza.....	7
1.8. Factores de importancias en la crianza de cobayos.....	8
1.9. Anatomía y fisiología digestiva del cobayo en cobayos.....	9
1.10. Requerimientos nutricionales en cobayos.....	16
1.11. Alimentación alternativa de bloque nutricionales.....	25
1.13. Métodos de marcajes.....	32
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
2.1. Características del lugar de la investigación.....	33
2.2. Materiales.....	33
2.3. Métodos.....	35
2.4. Tipo de investigación.....	36
2.5. Diseño experimental.....	36
2.6. Duración de la investigación.....	38
2.7. Desarrollo.....	38
CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	45
3.1. Registros de Pesos.....	45
3.2. Ganancia de peso.....	52

3.3. Consumo de alimento	59
3.4. Conversión alimenticia.....	64
3.5 Rendimiento a la canal.....	70
3.6. Costos de producción.....	72
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
4.1. Conclusiones.....	73
4.2. Recomendaciones.....	76
Bibliografía.....	77
Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

ÍNDICE DE TABLAS	<i>N° de pág.</i>
N° 1. Clasificación taxonómica de la especie.....	5
N° 2. Constantes fisiológicas de la especie.....	6
N° 3. Requerimiento nutritivo de cuyes.....	16
N° 4. Aminoácidos esenciales en la dite del cobayo.....	18
N° 5. Minerales esenciales en la dieta del cobayo.....	21
N° 6. Vitaminas esenciales en la dieta de los cobayos.....	22
N° 7. Componentes para la elaboración de bloques nutricionales.....	26
N° 8 Composición química de la harina de sangre.....	28
N° 9. Composición química del contenido ruminal.....	30
N° 10.Materias primas para la elaboración de bloques.....	30
N° 11. Esquema de análisis de varianza.....	36
N° 12. Esquema de los factores de estudio.....	37
N° 13. Formulación de bloque nutricional con adición de sangre.....	40
N° 14. Formulación de bloque nutricional con adición de contenido ruminal...	41
N° 15. Registro de pesos (gr).....	45
N° 16 Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana uno.....	46
N° 17. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana dos.....	46
N° 18. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana dos.....	46
N° 19. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana tres.....	47
N° 20. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana tres.....	47
N° 21. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana cuatro.....	48
N° 22. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana cuatro.....	48
N° 23. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana cinco.....	48

N° 24. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana cinco.....	49
N° 25. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana seis.....	49
N° 26. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana seis.....	49
N° 27. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana siete.....	50
N° 28. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana ocho.....	50
N° 29. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana ocho.....	50
N° 30. Análisis de varianza de los pesos registrados en la semana nueve.....	51
N° 31. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana nueve.....	51
N° 32. Ganancia de peso en los cobayos en etapa de engorde (gr).....	52
N° 33. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana uno.....	53
N° 34. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana uno.....	53
N° 35. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana dos.....	54
N° 36. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana dos.....	54
N° 37. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana tres.....	55
N° 38. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana dos.....	55
N° 39. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana cuatro.....	55
N° 40. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana cinco.....	56
N° 41. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana cinco.....	56
N° 42. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana seis.....	56
N° 43. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana siete.....	57
N° 44. Análisis de varianza de la ganancia de peso en la semana ocho.....	57
N° 45. Análisis de varianza de la ganancia total de peso	58
N° 46. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la ganancia total de peso.....	58
N° 47. Análisis consumo de alimento tratamientos (gr).....	59
N° 48. Análisis de varianza de consumo de alimento semana uno.....	60
N° 49. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana dos.....	61
N° 50. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana tres.....	61
N° 51. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana cuatro.....	61
N° 52. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana cinco.....	62
N° 53. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana seis.....	62

N° 54. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana siete.....	62
N° 55. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana ocho.....	63
N° 56. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana nueve.....	63
N° 57. Conversión alimenticia de los cobayos en etapa de engorde.....	64
N° 58. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana uno.....	65
N° 59. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana uno.....	65
N° 60. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana dos.....	65
N° 61. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana dos.....	66
N° 62. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana tres.....	66
N° 63. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana cuatro.....	67
N° 64. Test: Duncan Alfa = 0,05 de la semana cuatro.....	67
N° 65. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana cinco.....	67
N° 66. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana seis.....	68
N° 67. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana siete.....	68
N° 68. Análisis de varianza de conversión alimenticia en la semana ocho.....	69
N° 69. Análisis de varianza de conversión alimenticia total.....	69
N° 70. Test: Duncan Alfa = 0,05 de conversión alimenticia total.....	69
N° 71. Análisis del rendimiento a la canal (gr).....	70
N° 72. Análisis de varianza del rendimiento a la canal.....	71
N° 73. Costos de producción.....	72

INDICE DE GRÁFICOS

N° de pág.

N° 1. Cobayo.....	5
N° 2. Valor nutritivo de la carne de cuy.....	6
N° 3. Crianza familiar.....	7
N° 4. Crianza comercial.....	8
N° 5. Aparato digestivo del cobayo.....	9
N° 6. Estructura digestiva y fisiológica de cuy.....	11
N° 7. Coordinación de función del tubo gastrointestinal.....	12
N° 8. Acción de absorción en el intestino delgado.....	13
N° 9. Biodiversidad de microorganismos en el ciego de los cobayos.....	14
N° 10. Esquema de la actividad cecotrófica.....	15
N° 11. Esquema del ciclo productivo	17
N° 12. Valoración energética.....	20
N° 13. Sistemas de alimentación (Forraje – Mixto - Concentrado).....	23
N° 14. Bloques nutricionales.....	25
N° 15. Registros de pesos en cobayos en etapa de engorde (gr).....	45
N° 16. Ganancia de pesos de los cobayos en etapa de engorde (gr).....	53
N° 17. Consumo de alimento en los cobayos en etapa de engorde (gr).....	60
N° 18. Conversión alimenticia de los cobayos en etapa de engorde.....	64
N° 19. Rendimiento a la canal (gr).....	71

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el fin de utilizar materias primas alternativas para la alimentación de cobayos en etapa de engorde como parte experimental en la época de verano cuando la alimentación tradicional en este caso el pasto es muy escaso en la zona y el costo en el mercado tiene un valor que va desde los 12 a los 18 dólares americanos. Para dicho efecto, se planteó como objetivo elaborar y evaluar bloques nutricionales con la adición de sangre y contenido ruminal del camal municipal del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi. La metodología de investigación utilizada fue: la investigación experimental (se empleó el análisis de varianza y el diseño completo al azar Duncan), la investigación descriptivo, experimental y estadístico.

Esta investigación se realizó en el barrio Guápulo, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi. El estudio se caracterizó además, por la construcción de un galpón y dos casetas con dos literas, previo realizar un análisis del lugar específico para la construcción, tomando en cuenta los datos climatológicos y técnicos recomendados por los autores. Los resultados obtenidos de este estudio muestran que los cobayos del T2 que fueron alimentados con contenido ruminal ganaron mayor peso al final de la semana nueve. Por lo que se recomienda suministrar estos bloques nutricionales para lograr mejor peso y obtener una mayor economía en el proceso de crianza de cobayos en etapa de engorde.

ABSTRACT

The current research was carried out in order to use alternative raw materials for feeding of guinea pigs at fattening time as experimental part in summer season when the traditional feeding in this case is very scant in that zone and the price in the market has a value that fluctuates from 12 to 18 american dollars. for such effect, as objective was proposed to make and evaluate nutritious blocks with the blood addition and ruminant content of the municipal slaughterhouse from pujili town, cotopaxi province. the research methodology used were: experimental research (were used random design and the duncan full design), the descriptive, experimental and statistics research.

This research was carried out at guápulo neighborhood, pujili town, cotopaxi province. in addition, the study was characterized by the building of a shed and two little houses with two berths, after previously doing an analysis of the specific place for the building; taking into account the climatological and technical data recommended by the author. the achieved results of this study show that guinea pigs of the t2 which were fed with the ruminant content got better weight at the end of the nine week. therefore, it is recommended to feed with these nutritious blocks to get a better weight and get a better economy in the guinea pigs breeding process at fattening time.

INTRODUCCIÓN

Los residuos del ganado bovino han sido históricamente un enorme problema en los camales del mundo debido a su mal manejo y el destino de los mismos, que generalmente es vertida a los cauces de agua desaprovechando este recurso y contaminando el medio ambiente. *(Córdova, D. 2011)*.

Las graves deficiencias de proteínas que afronta el sector pecuario y alimenticio en varios países del mundo han sido y serán motivo de constante preocupación por parte de los hombres de ciencia, así como de las autoridades con injerencia en el sector agropecuario la nutrición y la salud pública de muchos países, las empresas que conforman la industria cárnica y en especial los mataderos, se han clasificado dentro del grupo de empresas que presentan una alternativa valiosa de recursos proteínicos para la alimentación animal y humana por intermedio de los desechos comestibles que en estos lugares se producen. *(García, L. 2011)*.

Un uso adecuado de estos desechos no solamente redundará en beneficio de la producción pecuaria, sino que también va a contribuir a una mejor protección del medio ambiente al evitar que desechos tales como la sangre y el contenido ruminal, sean vertidos a los arroyos y ríos sin ninguna consideración sanitaria previa.

La presente investigación se realizó con el fin de utilizar materias primas alternativas para la alimentación de cobayos en etapa de engorde como parte experimental en la época de verano, donde la alimentación tradicional en este caso los pastos es muy escaso en la zona y el costo en el mercado tiene un valor que va desde los 12 a los 18 dólares americanos, como es de conocimiento público la mayor parte de la zona del cantón de Pujilí no cuenta con agua para el riego por lo cual en época de verano los terrenos de la zona son improductivos, y la mayoría de los habitantes de zona rural o campesina del cantón cuenta con producción de animales menores en la mayoría de los casos es un sustento económico familiar, por lo cual la presente investigación se desarrolló en base a una alimentación alternativa con diferentes insumos que se puede adquirir en la zona, añadiendo

subproductos del camal municipal del cantón Pujilí, en este caso la sangre y contenido ruminal.

Por lo cual se ha realizado un procesamiento previo de los productos indicados y añadiendo otras materias primas como es maíz, afrechillo, soya, melaza, vitaminas, minerales, pecutrin y cemento, se elaboró bloques nutricionales para la alimentación de cobayos.

Con los datos obtenidos en la presente investigación en la cual se elaboró y evaluó bloques nutricionales con la adición de sangre y contenido ruminal del camal municipal del cantón Pujilí, y las dietas preparadas fueron aplicadas y previamente probadas en cobayos en la etapa de engorde, y de esta manera se pretende utilizar como una alternativa de alimentación para los animales, estableciendo una reducción de costos a los tradicionalmente utilizados.

Para que los cobayos estén listos para la venta y cumpla con los requisitos básicos es necesario que se lo alimente bien, así como el manejo técnico adecuado para la propicia producción, en la cual la mayoría de nuestros productores sufren pérdidas por la falta de una guía apropiada para su manejo y cuidado.

En el presente documento está constituido por el primer capítulo el cual recopila toda la información de la revisión bibliográfica, el capítulo dos en el cual se detalla la metodología, el lugar donde se realizó la investigación, materiales usados, diseño estadístico el análisis de varianza y el desarrollo de la investigación, en el capítulo tres comprende todo el esquema estadístico con las diferentes variables entre las cuales tenemos, registro de pesos, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, costos de producción y el documento finalmente con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, glosario de términos y los anexos.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar bloques nutricionales con la utilización de sangre, contenido ruminal y otros insumos, con el fin de conocer la influencia de las dietas aplicadas en la alimentación de cobayos en la etapa de engorde.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Elaboración y evaluación de bloques nutricionales con adición de harina de sangre y otras materias primas, para cobayos en etapa de engorde para su alimentación.
- Elaboración y evaluación de bloques nutricionales con adición de contenido ruminal y otras materias primas, para cobayos en etapa de engorde para su alimentación.
- Analizar y evaluación de las dietas alimenticias aplicadas en los diferentes tratamientos aplicados en la presente investigación.

HIPOTESIS:

H0.- La dieta con bloques nutricionales de sangre y contenido ruminal de bovinos faenados, mejora parámetros productivos en cobayos en etapa de engorde.

H1.- La dieta con bloques nutricionales de sangre y contenido ruminal de bovinos faenados, no mejora parámetros productivos en cobayos en etapa de engorde.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1.- Antecedentes históricos.

El cobayo es un animal originario de los Andes de América del Sur, conocido con los nombres de cobayo, curie o conejillo de indias, tiene hábitos nocturnos, es extremadamente nervioso, puede llegar a vivir hasta 8 años, pero su vida productiva es alrededor de 2 años. (Acosta, a. 2010).

Las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años, en los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechin (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas, denominado Cavernas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaban con carne de cuy, para el tercer periodo de esta cultura (1400 d.C.), casi todas las casas tenían un cuyero. (Bolgia, D. 2011).

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 conquistadores en Colombia. (Rico E; Rivas. C. 2003).

1.2.- Importancia de la producción en el Ecuador.

En el Ecuador, la caviicultura tiene sus inicios hace unos 400 años a.C. Por parte de las culturas Quitus, Imbayas Cañaris, etc, la producción de cuyes en general es una actividad rural localizada en la serranía ecuatoriana, en donde predomina el sistema de crianza tradicional-familiar para producir carne para el autoconsumo, esto ha generado que en Ecuador proliferen criaderos de tamaño medio y también criaderos comerciales que superan los 20.000 animales en producción a su vez es creciente el interés de los productores por adquirir conocimientos y tecnologías apropiadas para mejorar sus índices productivos y mejorar de esta manera sus ingresos la producción. (Trujillo. G. 2005).

1.3.- Cobayo.

El cobayo es una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos y de fácil manejo, su crianza técnica puede representar una importante fuente de alimento para familias de escasos recursos, así como también una excelente alternativa de negocio con altos ingresos. (*Grafico# 1*); (*Calderón, G. 2008*).

GRÁFICO N° 1. COBAYO



Fuente: (Ortiz, J. 2012)

1.4.- Clasificación taxonómica del cobayo.

En la escala zoológica se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica (*Tabla # 1*):

TABLA N° 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPECIE

CLASE	Mamífero
SUBCLASE	Theria
INFRACLASE	Eutheria
ORDEN	Rodentia
SUBORDEN	Hystricomorpha
FAMILIA	Caviidae
GÉNERO	Cavia
ESPECIE	Cavia Porcellus

Fuente: (Mejia, M. 2011)

1.5.- Constantes fisiológicas.

El cuy por su naturaleza es nerviosa se estresa con mucha facilidad y sensible a los cambios de temperatura, es necesario conocer los valores fisiológicos del cuy para determinar variaciones que muestren problemas de metabolismo general (Tabla # 2), (Rico, E. 2003).

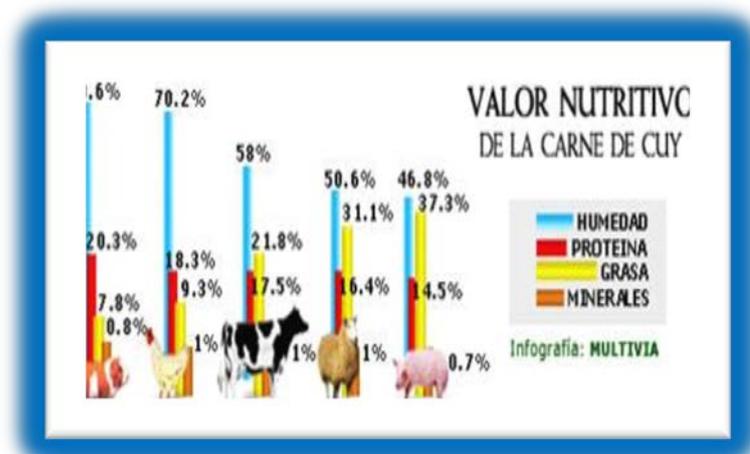
TABLA N° 2. CONSTANTES FISIOLÓGICAS DE LA ESPECIE

Temperatura Rectal	38-39 °C
Respiraciones por minuto	90
Pulsaciones por minuto	250
Tiempo de vida	6 a 8 años
Vida reproductiva	2 años
Número de cromosomas	64
PH Sanguíneo	7.35
Volumen sanguíneo (ml/kg. de peso corporal)	75.3
Hemoglobina (g 100 ml.)	12.4 - 15
Eritrocitos (millones m.m.)	4.4- 5.4
Hematocritos %	39.0- 47.6
Leucocitos (millones m.m.)	4.46- 10.0

Fuente: (Rico, E. 2003)

1.6.- La carne del cobayo.

GRÁFICO N° 2. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY



Fuente: (Rivas, C. 2003)

La carne de cuy es utilizada como fuente importante de proteína de origen animal en la alimentación, debido a que es un producto de excelente calidad, alto valor biológico, con elevado contenido de proteína y bajo contenido de grasa. (*Gráfico # 2*); (*Urrego, E. 2009*).

1.7.- Sistemas de crianza.

La crianza de cuyes en dos sistemas diferentes, caracterizados por su función en el contexto de la unidad productiva, y no por la población animal, dichos sistemas son el familiar y el comercial. (*Campabalac. C. 2006*).

1.7.1.- Crianza familiar.

Este sistema es el que predomina en las comunidades rurales del Ecuador, donde los cuyes y campesinos comparten una misma habitación los animales son criados exclusivamente para el consumo familiar ya que este sistema de crianza no permite obtener niveles buenos de reproducción, crecimiento y engorde. (*Gráfico # 3*); (*Carvajal, M. 2007*).

GRÁFICO N° 3. CRIANZA FAMILIAR



Fuente: (Manual de crianza de animales. 2004)

1.7.2.- Crianza comercial.

El sistema de cría comercial genera empleo y permite disminuir la migración de los pobladores del área rural, se ponen en práctica mejores técnicas de cría, lo cual se traduce en la composición del lote, la alimentación es normalmente a base de subproductos agrícolas y pastos cultivados, en algunos casos se complementa con alimentos balanceados, el control sanitario es más estricto. (*Gráfico # 4*); (*Manual de crianza de animales. 2004*).

GRÁFICO N° 4. CRIANZA COMERCIAL



Fuente: (Manual de crianza de animales. 2004)

1.8.- Factores de importancia en la crianza de cobayos.

1.8.1.- Temperatura.

Es necesario que los cuyes estén protegidos de los cambios bruscos de temperatura, en temperaturas altas (más de 24°C) el consumo de alimento baja se presentan abortos disminuye su actividad reproductiva y les provoca incluso la muerte, en temperaturas bajas (menos de 8°C) hay presencia de enfermedades mortalidad de crías por neumonía, sube el consumo de alimento lento crecimiento disminuye el consumo de agua y también puede producir la muerte. (*Revollo, K. 2009*).

1.8.2.- Ventilación.

Con una buena ventilación (circulación de aire dentro de la cuyera) se controla la humedad temperatura y la contaminación, si no existe buena ventilación esto provoca una acumulación de humedad, se desarrollan las enfermedades y existe una alta presencia de parásitos externos (piojos, pulgas, arañitas y hongos) e internos. (*Salinas, C. 2010*).

1.8.3.- Iluminación.

Se requiere de luz natural y esto se consigue con la colocación de traslúcidos y ventanas con el fin de mantener seca la cuyera, desinfectar naturalmente la cuyera utilizando los rayos ultravioletas del sol y regular la temperatura interior. (*Revollo, K. 2009*).

1.8.4.- Espacio.

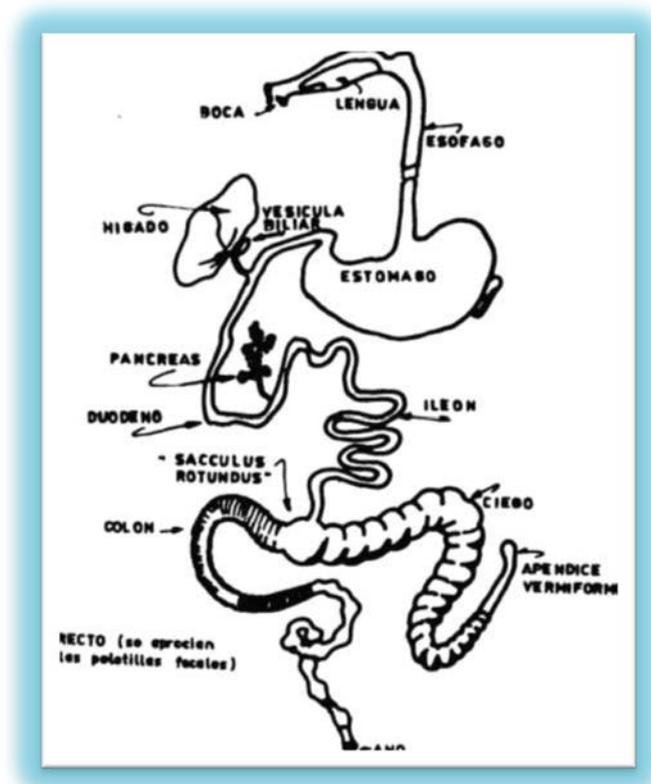
Las instalaciones con jaulas requieren de una mano de obra calificada en la construcción de jaulas, ya que deben tener sistemas adicionales de drenaje y evacuación de desechos, sistemas de alimentación esto es, bebederos y comederos (Mejía, M. 2010).

1.9.- Anatomía de digestiva del cobayo.

1.9.1.- Aparato digestivo del cobayo.

El aparato digestivo tiene la función de preparar los alimentos para que puedan ser utilizados para la producción de energía y para el crecimiento y la renovación celular y tisular, para ello los alimentos presentes en los distintos segmentos digestivos son fragmentados mecánicamente y químicamente en sus moléculas constitutivas para que puedan ser absorbidas. (Gráfico #5)-(Koing, E – Liebich, G. 2005).

GRÁFICO N° 5. APARATO DIGESTIVO DEL COBAYO



Fuente: (Sena, 2010)

Para que el aparato digestivo pueda llevar satisfactoriamente sus funciones, también forman parte de las células y asociaciones de células con función endocrina, cuyas hormonas tienen funciones de regulación de los procesos digestivos. (Koing, E – Liebich, G. 2005).

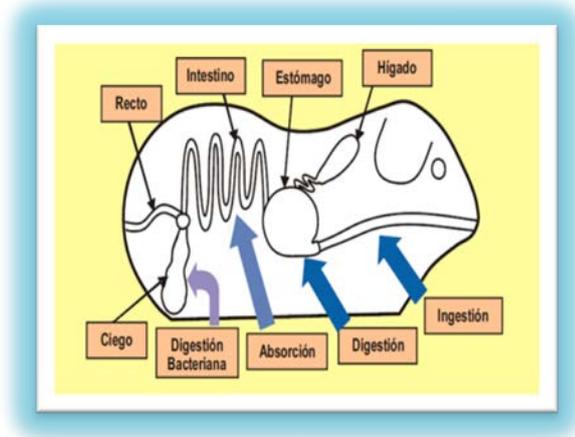
Para la digestión es indispensable la inervación de los diferentes órganos así como de los vasos sanguíneos y linfáticos responsables del transporte de los componentes nutritivos separados de los alimentos, estos vasos se encuentran en estrecha unión con la formaciones linfáticas presentes en el interior de todo el tracto digestivo.(Koing, E – Liebich, G. 2005).

El aparato digestivo del cobayo está constituido por:

- ✓ **Cavidad bucal.-** Encierra diferentes estructuras accesorias como los dientes, lengua y glándulas salivares que ayudan en las funciones de prender, fragmentar y ensalivar el alimento, la formula dentaria de los cobayos está constituido por molares 3/3; premolares 2/2; incisivos 2/2. (Saldivar, S. 2011).
- ✓ **Faringe.-** la faringe está ubicada en el sitio de unión de los tractos respiratoria y digestiva, por una parte entre la cavidad de la boca y del esófago y por otra, entre las coanas y la laringe (Koing, E – Liebich, G. 2005).
- ✓ **Estomago.-** El estómago está situado entre el esófago y el duodeno y representa una porción dilatada del tubo digestivo. (Koing, E – Liebich, G. 2005).
- ✓ **Intestino delgado.-** El intestino delgado está formado por tres porciones el duodeno, yeyuno e ilion. (Koing, E – Liebich, G. 2005).
- ✓ **Intestino grueso.-** el intestino grueso está constituido por diferentes segmentos el ciego el cual es el uno de los más importantes en los cobayos, el colon dividido en accedente, transverso y descendente y finalmente el recto. (Koing, E – Liebich, G. 2005).
- ✓ **Glándulas accesorias.-** las cuales son el hígado y el páncreas, ambos órganos cumplen funciones cruciales en la digestión gastrointestinal. (Koing, E – Liebich, G. 2005).

1.9.2.- Fisiología digestiva de los cobayos.

GRÁFICO N° 6. ESTRUCTURA DIGESTIVA Y FISIOLÓGICA DEL CUY



Fuente: (Revollo, K. 2009)

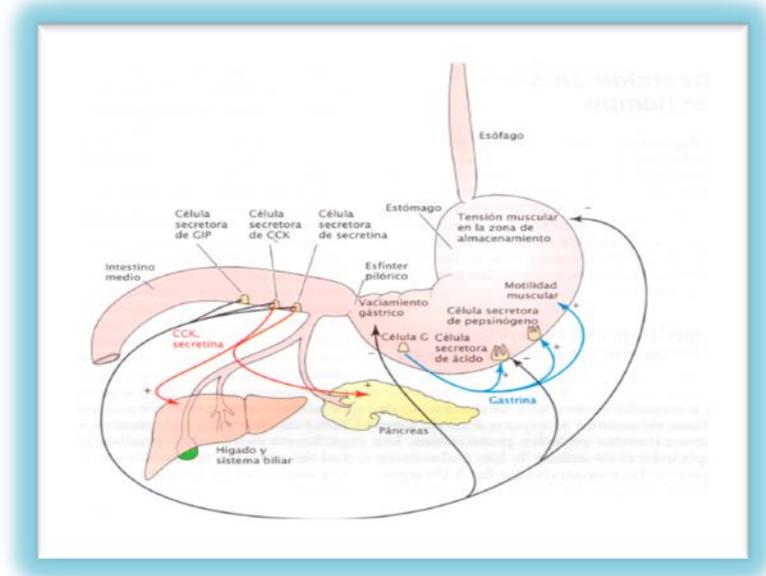
El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego, la fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo, es un proceso bastante complejo que comprende: (Gráfico # 6)-(Higaonna, R.2005).

- **Ingestión:** Alimentos llevados a la boca.
- **Digestión:** Los alimentos son fragmentados en moléculas pequeñas para poder ser absorbidas a través de la membrana celular, se realiza por acción de ácidos y enzimas específicas y en algunos casos, por acción microbiana.
- **Absorción:** Las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa.
- **Motilidad:** Movimiento realizado por la contracción de los músculos lisos que forman parte de la pared del tracto intestinal. (Saldivar, S. 2011).

La fisiología empieza con la ingestión en cuál es el proceso de llevar el alimento a la boca y posterior a esta empieza la digestión en la boca donde los alimentos se mastican y se mezclan con la saliva que contiene enzimas que inician el proceso

químico de la digestión, formándose el bolo alimenticio. (W, Hill - A, Wyse - M, Anderson.2004).

GRÁFICO N° 7. COORDINACIÓN DE FUNCIÓN DEL TUBO GASTROINTESTINAL



Fuente: (W, Hill - A, Wyse - M, Anderson.2004)

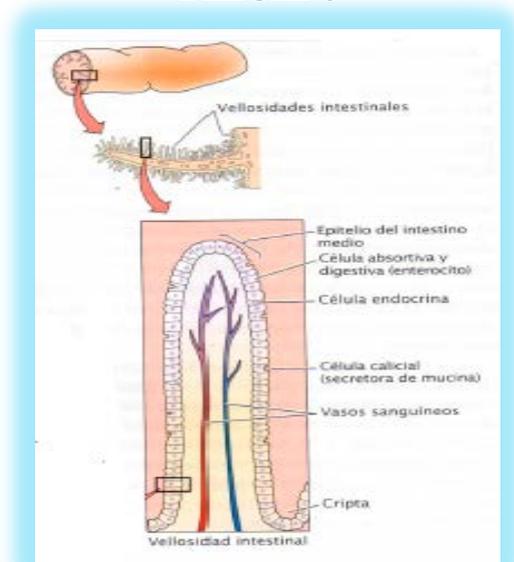
La comida es comprimida y dirigida desde la boca hacia el esófago mediante la deglución, y del esófago al estómago, donde los alimentos son mezclados con ácido clorhídrico cuya función es disolver el alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo, el ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo, algunas proteínas y carbohidratos son degradados sin embargo, no llegan al estado de aminoácidos ni glucosa las grasas no sufren modificaciones, la secreción de pepsinógeno, al ser activada por el ácido clorhídrico se convierte en pepsina que degrada las proteínas convirtiéndolas en polipéptidos, así como algunas amilasas que degradan a los carbohidratos y lipasas que degradan a las grasas, segrega la gastrina que regula en parte la motilidad, el factor intrínseco sustancia esencial en la absorción de la vitamina B12 a nivel del intestino delgado, cabe señalar que en el estómago no hay absorción. (Gráfico # 7)-(Revollo, K. 2009).

El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta en el intestino

delgado el quimo, gracias a la bilis secretada por el hígado, favorece la emulsión de las grasas y gracias a las lipasas de la secreción pancreática se produce su degradación a ácidos grasos y glicerina, además el jugo pancreático contiene proteasas y amilasas que actúan sobre proteínas y glúcidos, en el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión y absorción, especialmente en la primera sección denominada duodeno el quimo se transforma en quilo, por la acción de enzimas provenientes del páncreas y por sales biliares del hígado que llegan con la bilis las moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas son convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos capaces de cruzar las células epiteliales del intestino y ser introducidas al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos. (Gráfico #8)-(Revollo, K. 2009).

También son absorbidos el cloruro de sodio la mayor parte del agua, las vitaminas y otros microelementos, los alimentos no digeridos, el agua no absorbida y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso en el cual no hay digestión enzimática.

GRÁFICO N° 8. ACCIÓN DE ABSORCIÓN EN EL INTESTINO DELGADO



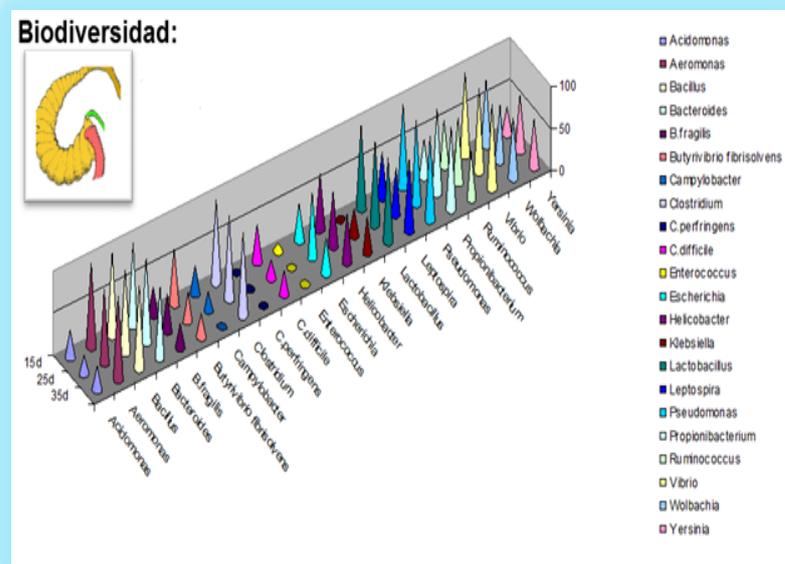
Fuente: (W, Hill - A, Wyse - M, Anderson.2004)

Esta especie que tiene un ciego desarrollado existe digestión microbiana, que en los cuyes contiene cadenas cortas de ácidos grasos en concentraciones

comparables a las que se encuentran en el rumen y la ingestión de celulosa en este organismo puede contribuir a cubrir los requerimientos de energía, el metabolismo del ciego es una función importante en la síntesis de los microorganismos, en la vitamina K y en la mayoría de las vitaminas del grupo B (Suarez, J. 2002).

La fisiología y anatomía del ciego del cuy, soporta una ración conteniendo un material inerte, voluminoso y permite que la celulosa almacenada fermenta por acción microbiana (Grafico # 9), dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra. (Vergara, V. 2009).

GRÁFICO N° 9. BIODIVERSIDAD DE MICRORGANISMOS EN EL CIEGO DE LOS COBAYOS



Fuente: (W, Motta. 2009)

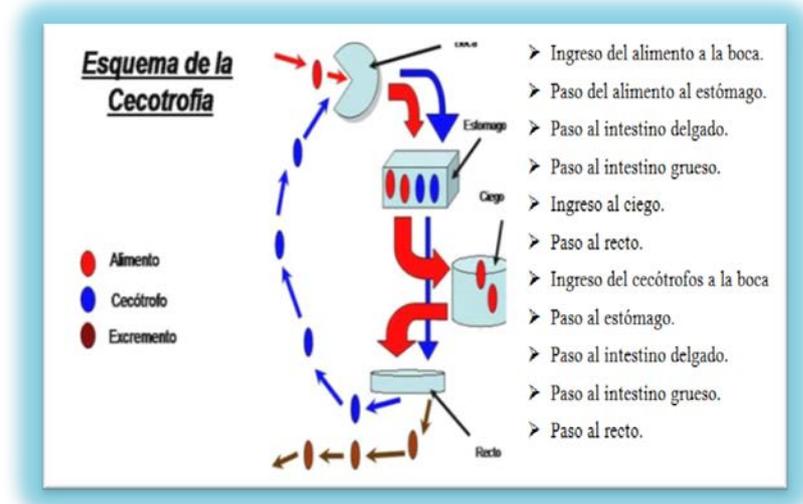
En los cobayos el ciego es uno de los órganos más importantes en la digestión, ya que allí se produce una fermentación mediante la que se aprovechan los nutrientes que el intestino delgado no ha podido aprovechar. (Suarez, J. 2002).

Después de permanecer unas doce horas en el ciego pasan al intestino grueso formando bolitas muy blandas para luego rápidamente llegar al ano, las pelotitas blandas que salen del ano, son comidas e ingeridas nuevamente por el animal. Conocida con el nombre de COPROFAGIA. (W, Motta. 2009).

Finalmente todo el material no digerido ni absorbido es eliminado a través del ano (Revollo, K. 2009).

1.9.3.- Actividad cecotrófica.

GRÁFICO N° 10. ESQUEMA DE LA ACTIVIDAD CECOTRÓFICA



Fuente: (Revollo, K. 2009)

El cuy es un animal que realiza cecotrófia, ya que produce dos tipos de heces, una rica en nitrógeno que es reutilizada (cecótrofo) y otra que es eliminada como heces duras. (Revollo, K. 2009).

El cuy toma las heces y las ingiere nuevamente pasando al estómago e inicia un segundo ciclo de digestión que se realiza generalmente durante la noche, este fenómeno constituye una de las características esenciales de la digestión del cuy. (Revollo, K. 2009).

El cuy realiza auto coprofagia como un mecanismo de compensación biológica nutricional, que le permite el máximo aprovechamiento de sus productos metabólicos, ante la desventaja que representa el hecho de que la digestión ocurra en las porciones posteriores del tracto digestivo, de esta forma retornan al cuerpo sustancias de alimento que no se asimilaron, ya que solo en los últimos tramos del intestino fueron atacados por microorganismos, jugos de la digestión y productos de la síntesis de la microflora. (Rivas, C. 2011).

La digestión microbiana ocurre tarde en el ciego y en menor grado en el colon proximal, siendo estas las porciones del aparato digestivo del cuy donde se produce principalmente la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas, en una pequeña extensión del estómago e intestino delgado ocurre la absorción de otros nutrientes entre los que podemos mencionar a los aminoácidos, azúcares, grasas y ácidos grasos de cadenas largas, vitaminas y minerales. (Suarez, J. 2002).

Para entender un poco mejor la actividad cecotrófica podemos resumirla de la siguiente manera:

1.10.- Requerimientos nutricionales en cobayos.

TABLA N° 3. REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES

NUTRIENTES	UNIDAD	ETAPA			
		GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO	ENGORDE
PROTEÍNAS	(%)	18	18-22	13-17	15 -17
ED ¹	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800	2800
FIBRA	(%)	8-17	8-17	10	4 - 8
CALCIO	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0	0,8-1,0
FÓSFORO	(%)	0,8	0,8	0,4 -0,7	0,4 -0,7
MAGNESIO	(%)	0,1-0,3	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	0,5-1,4
VITAMINA C	(mg)	200	200	200	200

Fuente: (Revollo, K. 2009)

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva, los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada. (Trujillo, G.2011), el conocimiento de las necesidades de nutrientes de los cuyes nos permite elaborar raciones balanceadas que cubran estos requerimientos. (Tabla # 5).

1.10.1.- Nutrición y alimentación en cobayos

1.10.2.- Nutrición.- La nutrición es principalmente el aprovechamiento de los nutrientes, manteniendo el equilibrio homeostático del organismo a nivel molecular y macro-sistémico.

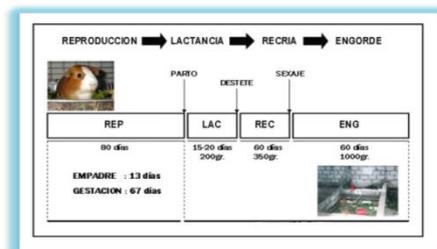
Los procesos macrosistémicos están relacionados a la absorción, digestión, metabolismo y eliminación, los procesos moleculares o microsistémicos están relacionados al equilibrio de elementos como enzimas, vitaminas, minerales, aminoácidos, glucosa, transportadores químicos, mediadores bioquímicos, hormonas, etc.

1.10.3.- Alimentación.- La alimentación es la ingestión de alimento por parte de los organismos para proveerse de sus necesidades alimenticias, fundamentalmente para conseguir energía y desarrollarse, no hay que confundir alimentación con nutrición, ya que esta última se da a nivel celular y la primera es la acción de ingerir un alimento.

1.10.4.- Alimentación en etapa de engorde.

A medida que los animales crecen los diferentes tejidos y órganos se desarrollan en índices diferenciales, por lo que obviamente la conformación de un animal recién nacido es diferente a la de un adulto, este desarrollo diferencial tiene sin duda, algún efecto en las cambiantes necesidades nutricionales, las necesidades nutricionales por unidad de peso corporal son mayores en los animales muy jóvenes, estas necesidades bajan gradualmente a medida que disminuye el índice de crecimiento y el animal se acerca a la madurez. (*Cuadernos agropecuarios 2000*).

GRÁFICO N° 11. ESQUEMA DEL CICLO PRODUCTIVO



Fuente: (Mejía, M. 2010)

1.10.5.- Proteínas.

Las proteínas son moléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos, las proteínas son indispensables para la vida. (Tabla # 4).

TABLA N° 4. AMINOÁCIDOS ESENCIALES EN LA DITE DEL COBAYO

AMINOÁCIDOS	
ARGININA	La arginina está involucrada en la síntesis de creatina, poliaminas y en el ADN
HISTIDINA	Necesaria para la producción tanto de glóbulos rojos como de glóbulos blancos en la sangre así como para el crecimiento de tejidos
FENILALANINA	Interviene en la producción del Colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neurohormonas.
ISOLEUCINA	Junto con la L- Leucina y la Hormona del Crecimiento (HGH) intervienen en la formación y reparación del tejido muscular.
LEUCINA	Junto con la L-Isoleucina y la Hormona del Crecimiento (HGH) interviene con la formación y reparación del tejido muscular.
LISINA	Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.
METIONINA	Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta, el aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular
TREONINA	Junto con la con la L-Metionina y el ácido Aspártico ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.
TRIPTÓFANO	Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene en la síntesis de la serotonina, neurohormona involucrada en la relajación y el sueño.
VALINA	Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.

Fuente: (Rico, E. 2003)

Las proteínas desempeñan un papel fundamental para la vida y son las biomoléculas más versátiles y diversas, son imprescindibles para el crecimiento del organismo y realizan una enorme cantidad de funciones diferentes, entre las que destacan: (*L. Barreto 2010*).

- ✓ **Estructural.** Esta es la función más importante de una proteína (Ej: colágeno),
- ✓ **Inmunológica** (anticuerpos),
- ✓ **Enzimática** (Ej: sacarasa y pepsina),
- ✓ **Contráctil** (actina y miosina).
- ✓ **Homeostática:** colaboran en el mantenimiento del pH (ya que actúan como un tampón químico),
- ✓ **Transducción de señales** (Ej: rodopsina)
- ✓ **Protectora o defensiva** (Ej: trombina y fibrinógeno) (*L. Barreto 2010*).

1.10.6.- Fibra.

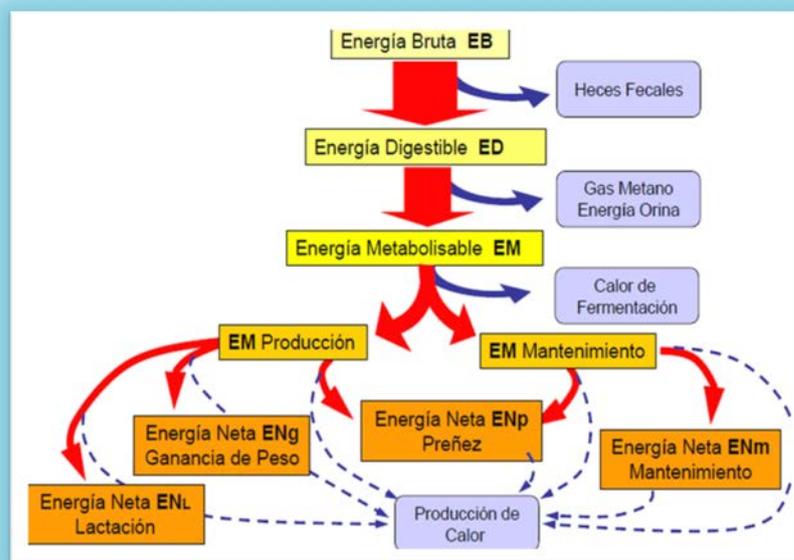
Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van del 6 al 15 por ciento, El aporte de fibra está dada por el consumo de forrajes, los cuyes tienen habilidad para digerirla, su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través del tracto digestivo. (*Vergara, V. 2009*).

1.10.7.- Energía.

La energía total contenida y generada por un alimento cuando es sometida a oxidación se llama Energía Bruta (EB); esta energía se pierde gradualmente en varios procesos corporales hasta quedar sólo la fracción de energía utilizable para Producir (Energía Productiva ó EN). (*L. Barreto 2010*).

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 el desempeño reproductivo. (*Vergara, V. 2009*).

GRÁFICO N° 12. VALORACIÓN ENERGÉTICA



Fuente: (Ing. Carlos E. Batallas, M. Sc. 2012)

En el (Gráfico # 11), se puede apreciar el esquema gráfico de cómo se distribuye la valoración energética en diferentes fases.

1.10.8.- 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 casos de deficiencias prolongadas se observaron poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar, así como, agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón, en casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal, estas deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados, se afirma que un nivel de 3 por ciento es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. (Campabalac, C 2006).

1.10.9.- Minerales.

Los elementos minerales tienen diferentes tipos de funciones metabólicas.

TABLA N° 5. MINERALES ESENCIALES EN LA DIETA DEL COBAYO

FUNCIÓN	MINERALES
ESTRUCTURALES	Calcio, Fósforo y Magnesio
ELECTROLÍTICAS	Sodio, Cloro y Potasio.
FISIOLÓGICAS	Cobre, Selenio, Zinc, Hierro, Cobalto, Azufre, Yodo y Fluor.

Fuente: (Campabalac, C 2006)

Lo minerales participan en la estructura del organismo, como el calcio y fósforo, que son componentes importantes de los huesos, el sodio, cloro y potasio tienen funciones especialmente en la regulación del pH de los líquidos orgánicos y el equilibrio entre los líquidos de los distintos compartimentos del cuerpo (tracto digestivo, sangre, espacios intercelulares, tejidos celulares), los demás elementos funcionan primariamente como cofactores o activadores de enzimas y hormonas. (Campabalac, C 2006).

1.10.10.- Vitaminas.

Son compuestos orgánicos requeridos en pequeñas cantidades por el organismo del cuy para funciones de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción. (Calderón, G 2008).

Las vitaminas son esenciales para algunos procesos metabólicos, de modo que si existen deficiencias en las raciones, se presentan síntomas específicos de dicha deficiencia, algunas especies, como los cuyes, no pueden sintetizar vitaminas, principalmente la vitamina C, por lo que deben encontrarse en la ración, entre las excepciones, la vitamina D se sintetiza en la piel expuesta a la luz ultravioleta, las vitaminas ayudan a los animales crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos pueden causarles la muerte. (Calderón, G 2008).

Las vitaminas requeridas por los cuyes son:

TABLA N° 6. VITAMINAS ESENCIALES EN LA DIETA DE LOS COBAYOS

VITAMINAS	
VITAMINAS LIPOSOLUBLES	<i>A, D, E y K.</i>
VITAMINAS HIDROSOLUBLES	Tiamina, B12, Riboflavina, Ácido Fólico Niacina, Acido Pantoténico, Colina, Biotina, Piridoxina.
Vitamina C: conocida como ácido ascórbico, los cuyes no la sintetizan.	

Fuente: (Campabalac, C 2006)

Los cuyes que son alimentados con forraje fresco, generalmente no presentan deficiencias de vitaminas, además, en el caso de las vitaminas del complejo B, normalmente son sintetizadas la mayoría de ellas en el ciego, la vitamina C, o ácido ascórbico, es de vital importancia en los cuyes. (Tabla# 5), (Campabalac, C 2006).

1.10.11.- Agua.

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación, el animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. (Vergara, V. 2009).

Por costumbre a los cuyes se les ha restringido el suministro de agua de bebida, ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza, los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos succulentos en su alimentación con lo que satisfacían su necesidades hídricas, las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las

pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones. (Vergara, V. 2009).

1.10.12.- Sistemas de alimentación.

GRAFICO N° 13. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

(FORRAJE – MIXTO - CONCENTRADO)



Fuente: (Bolgia, D. 2011)

Los estudios de nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas de alimentación, ya que ésta no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan importante papel los principios nutricionales y económicos. (Cordova, D. 2011).

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento, la combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado que del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados. (Ortiz, J 2011).

1.10.13.- Alimentación con forraje.

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje, existen ecotipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. (*Gráfico #11*), (*Calderon, G; Caceres, R. 2008*).

Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento pero la capacidad de ingesta del cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos, las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar ambas especies enriqueciendo de esta manera a las gramíneas. (*Vilchez, C. 2006*).

El cuy es una especie altamente adaptable variando su selectividad de plantas de acuerdo a la disponibilidad de forraje, así cuando la disponibilidad de gramíneas es alta y la disponibilidad de leguminosas y otras es limitada, las gramíneas representan la mayor parte de la dieta. (*Rico, E. 2007*).

1.10.14.- Alimentación con forraje + concentrado (mixta).

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego, en estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. (*Castro, B. Chirinos, P. 1994*), Se denomina alimentación mixta al suministro de forraje más concentrado, en los concentrados como su nombre lo indica, el valor nutritivo está concentrado en un pequeño volumen y contiene más del 60% de nutrientes digestibles totales. (*Gráfico # 11*), (*Alzerreca y Cardozo, 2000, citados por Camargo, 2009*).

1.10.15.- Alimentación con concentrado + agua + vitamina c.

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes, bajo estas

condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 60 a 800 gr/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. (*Gráfico #11*), (*Castro, H. 2002*).

1.11.- Alimentación alternativa de bloques nutricionales.

GRÁFICO N° 14. BLOQUES NUTRICIONALES



Fuente: (Sena 2011)

Los bloques nutricionales constituyen una tecnología para la fabricación de alimentos sólidos y que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales. (*Sena 2011*).

Los bloques se pueden elaborar con gran variedad de ingredientes, dependiendo de la oferta en la finca, en el mercado, la facilidad para adquirirlos y el valor nutritivo de los mismos. (*Ortiz, J. 2011*).

Se han realizado diferentes ensayos para determinar la cantidad óptima de cada ingrediente para elaborar BN de excelente calidad nutricional. (*Gráfico # 12*), (*Ortiz, J. 2011*).

Los bloques nutricionales son alimentos compactados en forma de cubos, elaborados con ingredientes fibrosos, como los salvados y afrechos de trigo, cebada, maíz y quinua, con niveles altos de melaza que pueden llegar hasta el 40%; también se incluyen en su mezcla fuentes de proteína como la torta de soya, harinas de alfalfa, hoja de calabaza y harina de hojas de árboles forrajeros, fuentes de calcio, fósforo y pre mezclas vitamínicas y minerales. (*Sena 2011*).

1.11.1.- Componentes para la formación de un bloque nutricional.

Los nutrientes y materias primas utilizadas pueden ser muchos y diversos pero todos en general deben contener los siguientes componentes básicos:

TABLA N° 7. COMPONENTES PARA LA ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES

COMPUESTOS	FUNCIÓN	MATERIAS PRIMAS
PROTEÍNA	Principales componentes de los tejidos, mantenimiento, formación	Urea, Algodón, Soya, Harina de sangre, Contenido ruminal, Quinoa, Harina de alfalfa, Pasta de algodón tratada, Pasta de algodón no tratada, Harina de pescado, Harina de vísceras de pescado
AGLOMERANTE	Para que el bloque tenga una contextura compacta	Cal, Cemento, Yeso
FIBRA	Funcionamiento del aparato digestivo	Tusa de maíz, Cascarillas, Residuos de cosecha, Bagazo, Contenido ruminal, Afrecho
VITAMINAS Y MINERALES	Nutrientes, sistema óseo, sistema nervioso, funciones vitales.	Sal mineralizada
ENERGIA	Energía, para el movimiento, funciones vitales, control temperatura corporal.	Melaza, Miel de purga

Fuente: (Revollo, K. 2009)

1.11.2.- Selección y dosificación de los ingredientes.

Se realizará teniendo en consideración el objetivo del bloque y las materias primas con que se cuenta, para esto se debe haber realizado las formulaciones necesarias se debe pesar lo más exacto posible, sobre todo los componentes minoritarios pre mezclas vitamínicas, sal, carbonato de calcio. (*Sena 2011*).

1.11.3.- Materias primas para la elaboración de bloques nutricionales.

1.11.3.1.- Harina de sangre

La harina de sangre es uno de los suplementos más ricos en proteína de origen animal, su contenido proteico oscila en 80.75 %, el contenido de calcio y fósforo es similar o inferior a la mayoría de suplementos de proteína vegetal; el contenido de calcio es de 0.3% aproximadamente y el de fósforo es de 2.5%. (*Calderon, G; Caceres R. 2008*).

La harina de sangre es un producto granular de color marrón oscuro y seco (5 – 8 %) de humedad obtenido de la desecación de la sangre entera o de los componentes unos pesados después de recoger el suero o el plasma, el rendimiento de harina de sangre a partir de la sangre entera es aproximadamente del 20%. (*Ockerman, H. 2000*).

La harina de sangre es un producto obtenido por desecación de sangre de animales terrestres de sangre caliente que debe estar exento de sustancias extrañas, la sangre está formada por plasma, fracción celular y fracción fibrilar, el plasma contiene en solución de diversas sustancias como lipoproteínas, ácidos grasos no esterificados, azúcares, proteínas solubles (albúminas y globulinas) y sales minerales, la fracción celular (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) es rica en hemoglobina, las proteínas de la fracción sérica y la fibrina son de mejor calidad que la hemoglobina, la sangre debe obtenerse en condiciones asépticas (preferiblemente por extracción directa). (*Ockerman, H. 2000*).

Si bien la calidad de la proteína es alta, existen dos características en la harina de sangre que son determinantes de esa calidad, por un lado, contiene un alto contenido en lisina (superior al 7.5%), aminoácido que constituye el principal

interés nutricional de esta materia prima, pero que tiene el inconveniente de ser destruido si se aplican altas temperaturas por largo tiempo durante el proceso de fabricación, disminuyendo de esta forma el valor nutritivo y el crecimiento de los animales. (Fao 2008).

Por otro lado, tiene un alto contenido en leucina, aminoácido que al hallarse en exceso impide el uso, por parte del animal, de los demás aminoácidos ocasionando una disminución en la ganancia del peso de los animales.(Ockerman, H. 2000).

La harina de sangre se consigue mediante el desecado de la sangre fresca, el rendimiento medio es de 1 kg de sangre seca por cada 5-6 litros de sangre fresca, algunas veces se añade en el curso de la desecación 1 % según el sistema tradicional la preparación se realiza en la forma siguiente: la sangre recogida de los mataderos se calienta suavemente hasta conseguir la coagulación de la cero albúmina (70 grados centígrados por 45 minutos), dejando que repose, se prensa la materia coagulada luego se deseca. los grumos secos se convierten en polvo en los molinos. (Calderon, G; Caceres R. 2008).

TABLA N° 8. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA HARINA DE SANGRE

<i>COMPOSICIÓN</i>	<i>PORCENTAJE</i>
HUMEDAD	13,97 %
MATERIA SECA	86,03 %
NITRÓGENO TOTAL	12,92 %
PROTEÍNA BRUTA	80,75 %
GRASA TOTAL	0,62 %
CENIZA TOTAL	6,06 %
FOSFORO	0,11 %
HIERRO	5.046,26 p.p.m

Fuente: (Rosales, J. 1996)

1.11.3.2.- Contenido Ruminal.

El rumiante puede ser considerado como una fábrica fermentadora. los movimientos del estómago de los rumiantes son muy complejos y suponen una serie de contracciones que determinan cambios en la presión interna, los cambios

de presión obligan a circular a los alimentos ingeridos a través de retículo – rumen y llevarlo hasta el omaso, el contenido del rumen se mezcla continuamente por las contracciones de sus paredes, por la contracción adicional del retículo y el diafragma, los alimentos son llevados del rumen al esófago y el bolo formado es regurgitado hasta la boca mediante movimientos antiperistálticos rápidos del esófago. *(Muñoz, J. 2002)*, la degradación química de los alimentos en el retículo – rumen se realiza por las enzimas segregadas por los microorganismos y no por el animal, la importancia de la digestión microbiana que tienen lugar en el rumen viene indicada por el hecho de que el 70 – 85% de la materia seca digestible es degradada por los microorganismos con producción de ácidos grasos volátiles, dióxido de carbono, metano, amoníaco, y células microbianas. *(Guagchinga, C. Corrales, L. 2008)*.

Composición del contenido ruminal, el alimento y los productos de la fermentación se acomodan en tres capas dependiendo de su gravedad específica, capa gaseosa se localiza en la parte superior y en ella se encuentran los gases producidos durante la fermentación de los alimentos, capa sólida está formada principalmente por alimento y microorganismos flotantes y la capa líquida, debido a que ya fue fermentado suficiente y se redujo su tamaño (2-3 mm), en este momento puede ser captado por el retículo y salir a través del orificio retículo-omasal, capa líquida se localiza ventralmente y contiene líquido con pequeñas partículas de alimento y microorganismos suspendidos. *(Díaz, A 2003)*.

Se menciona que en los últimos años ha tenido gran auge la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación no convencionales como el uso del contenido ruminal pues en el rumen se encuentra una cantidad elevada de alimentos no digeridos, las cuales son desaprovechadas en su totalidad vertiéndose en los basureros municipales, por lo que ha motivado emplear en la alimentación. *(Díaz, A 2003)*.

El contenido ruminal es recolectado en los mataderos y llevado a lugares previamente establecidos, para someterlo a un secado al ambiente, una vez seco este desecho, se procede a mezclarlo con los otros ingredientes que van a constituir el producto final. *(Guagchinga, C. Corrales, L. 2008)*

TABLA N° 9. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CONTENIDO RUMINAL

<i>COMPOSICIÓN</i>	<i>PORCENTAJE</i>
HUMEDAD	8,8 ⁰ / ₀
CENIZAS	12,20 ⁰ / ₀
EXTRACTO DE ESTIÉRCOL	4,9 ⁰ / ₀
PROTEÍNA	16,63 ⁰ / ₀
FIBRA	31,02 ⁰ / ₀
ELEMENTOS NITROGENADOS	35,25 ⁰ / ₀
pH	5,5 ⁰ / ₀

Fuente: (INIAP análisis bromatológico 28 de marzo del 2008)

1.11.3.3.- Insumos para bloques nutricionales.

TABLA N° 10. MATERIAS PRIMAS PARA LOS BLOQUES

COMPUESTOS	MATERIAS PRIMAS
AFRECHO	Cáscara de grano de trigo y otros cereales desmenuzada por la molienda que se usa para alimento de animales
CEMENTO	El cemento es un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas, que tiene la propiedad de endurecerse al contacto con el agua
MAÍZ	Su alto contenido en hidratos de carbono de fácil digestión, lo convierten en un alimento ideal
MELAZA	Residuo líquido espeso, dulce y oscuro, que resulta de la cristalización del azúcar.
PEUTRIN	Es un suplemento mineral completo en macroelementos y microelementos, adicionado de vitaminas solubles en grasa, se caracteriza por la alta biodisponibilidad de sus fuentes minerales
SOYA	La soya se compone de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales; siendo las proteínas y los lípidos las partes principales, constituyendo aproximadamente un 60 % de la semilla, las proteínas tienen un alto contenido del aminoácido Lisina.

Fuente: (Agroecología. 2009)

1.11.4.- Mezclado.

Mezclar aparte los materiales en polvo como sal y demás minerales, excepto los compactante, pueden mezclarse a mano, con pala o con mezcladora en seco; en un piso de cemento limpio o en un recipiente adecuado, se mezclará hasta obtener un color homogéneo en la mezcla seca. (*Sena 2011*), se dosifica la melaza y se añade la mezcla seca homogénea, se debe mezclar uniformemente, luego añadir los materiales fibrosos (harinas de heno, hojas, pajas, cascaras, etc.) y mezclar bien hasta que el color y la textura sean homogéneos. (*Mendoza, X. 2008*).

En último lugar se agrega el compactante o aglomerante, hasta que el preparado obtenga un color uniforme y sin grumos, todo el proceso de mezclado puede hacerse en forma manual o en mezcladoras. (*Mendoza, X. 2008*).

1.11.5.- Moldeado.

Las opciones pueden ser diversas, desde moldes individuales (cubos, etc.) que se vacían el mismo día hasta un molde grande para cortar después los bloques al tamaño deseado. (*Sena 2011*).

1.11.6.- Secado.

Luego de desmoldar los bloques y colocarlos en una superficie adecuada, en un sitio cubierto del sol, ventilado, con poca humedad y protegido de insectos y fertilizantes, se deja fraguar o madurar, el tiempo es variable y depende del tamaño del bloque. (*Ortiz, J. 2011*).

1.11.7.- Dureza del bloque nutricional.

El factor que más afecta el consumo es probable que sea la dureza del bloque nutricional, la dureza de los bloques nutricionales va a depender de varios factores, nivel de cal, cantidad de melaza, almacenamiento (*Ortiz, J. 2011*).

1.11.8.- Suministro.

La frecuencia de suministro del bloque nutricional depende del tamaño y la ración a proporcionar. (*Sena. 2011*).

1.11.9.- Ventajas de los bloques nutricionales.

Los bloques nutricionales se pueden elaborar fácilmente en la propia finca, con componentes locales de tamaño y peso adecuado para su manipulación y transporte, de alta palatabilidad para los animales y sin desperdicio. (*Calderón, G. – Cáceres, R. 2008*).

1.11.10.- Limitantes de los bloques nutricionales.

Estos se necesitan solamente si tienen nitrógeno no proteico como la urea, excreto de aves o amoníaco, no se necesitan con paja tratada con urea, con pasturas ricas en proteína cruda, con dietas ricas en proteína soluble o con altos niveles de tortas de oleaginosas. (*Calderón, G. – Cáceres, R. 2008*).

No bastan para altos niveles de producción, hay necesidad de proteína sobre pasante; es decir, proteína que llegue directamente al intestino de los animales y que no se quede para ser consumida por los microorganismos del rumen para formar su pared celular y sea ésta proteína de la pared celular la que consuman los animales. (*Calderón, G. – Cáceres, R. 2008*).

1.12.- Métodos de marcajes a los cobayos.

Los métodos de marcaje que se utilizan son:

- ❖ **Físicos:** directo, corte de pelo, perforaciones, muescas en orejas, mutilación, tatuaje eléctrico.
- ❖ **Indirecto:** libretas, tarjetas, aretes, collares, pulseras, chips.
- ❖ **Químicos:** tatuajes, colorantes, fotografías.
- ❖ **Biológicas:** especie, marcas naturales, sexo, color, edad (*Muñoz, J. 2011*).

1.12.1.- Tipos de marcajes utilizados en cobayos.

Colorantes, Aretes numerados, Muecas auriculares, perforaciones, marcas naturales, Abrazaderas (*Muñoz, J. 2011*)

CAPITULO II

En este capítulo se detalla la metodología que se utilizó para el desarrollo de la presente investigación, características del lugar donde se realizó el experimento, los materiales usados, el método estadístico, el diseño estadístico y el esquema del análisis de varianza.

2.- MATERIALES Y METODOS

2.1.- Características del lugar de la investigación.

Localización:

- **País** : Ecuador
- **Provincia** :Cotopaxi
- **Cantón** : Pujilí
- **Parroquia** : Matriz
- **Barrio** : Guápulo

Características meteorológicas:

- **Altitud** : 2.961 msnm
- **Temperatura promedio** : 7 y 19° C
- **Clima** : Templado
- **Precipitación** : 450 a 500 mm
- **Humedad relativa** : 57%
- **Heliofanía (Hora luz /Día)** : 12 horas
- **Viento** : Sureste, Noreste
- **Coordenadas** : Latitud: -0.95
Longitud: -78.683333

Fuente: (GAD Municipal del Cantón Pujilí 2011).

2.2.- Materiales.

Para desarrollar la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos.

✓ **Materiales, materias primas, equipos y otros.**

a) De campo:

- Balanza electrónica.
- Bebederos.
- Botas.
- Casetas.
- Comederos.
- Escobas
- Galpón.
- Guantes.
- Mandil.
- Mascarilla.
- Molino.
- Overol.
- Palas.
- Termómetro.
- Tinas

b) Materias primas:

- Afrechillo.
- Balanceado.
- Cemento.
- Conservante.
- Contenido ruminal.
- Harina de sangre.
- Maíz.
- Melaza.
- Pecutrin.
- Soya.

c) Fármacos:

- Ácido propiónico.

- Antibióticos.
- Antiparasitarios.
- Desinfectantes.
- Sorbato.

d) De oficina:

- Borrador.
- Computadora.
- Cuaderno de campo.
- Hojas de papel bond.
- Internet /horas.
- Lápiz.
- Material bibliográfico.

e) Otros materiales:

- Bateas.
- Bisturís.
- Cocina.
- Envases.
- Fundas.
- Molino.
- Plásticos.
- Recipiente de plástico.
- Recipiente metálico.

2.3.- Métodos.

Los métodos que se utilizaron para el desarrollo de la presente investigación son:

2.3.1.- Método descriptivo:

Se utilizó este método para detallar paso a paso las actividades que se desarrollaran en esta investigación con el fin de seguir un proceso con una serie de acontecimientos previamente planificados y obtener resultados favorables, acorde a los objetivos planteados.

2.3.2.- Método experimental.

Este método se utilizó ya que se experimentaron las dietas de bloque nutricional con adición de sangre y el bloque nutricional con adición de contenido ruminal, buscando ganancia de peso y un buen rendimiento a la canal de los cobayos en etapa de engorde.

2.3.3.- Método estadístico.

Se utilizó este método por que se recolecto y analizo la información que se obtuvo semanalmente durante el desarrollo de la investigación.

2.4.- Tipo de investigación.

El tipo de investigación que se utilizo es la investigación experimental que consistió en manipulación de variables experimentales no comprobada.

2.5.- Diseño experimental.

Se Aplicó el diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos experimentales y un testigo, para la interpretación de los resultados se ejecutó el Análisis de Varianza y la Prueba de Duncan al 5 % alfa.

2.5.1.- Esquema del análisis de varianza.

TABLA 11. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL	44
TRATAMIENTO	2
ERROR	42

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

2.5.2.- Tratamientos.

En el esquema de la tabla # 12 se establece la distribución de los tratamientos el tipo de alimentación administrada, la distribución de los cobayos al azar, la ración diaria que recibía cada uno de los T.

TABLA 12. ESQUEMA DE LOS FACTORES DE ESTUDIO

TRATAMIENTO	TIPO DE ALIMENTACIÓN	Nº ANIMALES	RACIÓN DIARIA POR T.	RACION DIARIA POR ANIMAL	TOTAL CONSUMO ANIMAL DIA
T1	B.N.S	15	1,500 gr.	50gr (^{MAÑANA} / _{TARDE})	100 gr.
T2	B.N.C.R	15	1,500 gr.	50gr (^{MAÑANA} / _{TARDE})	100 gr
T3	BALANCEADO	15	1,500 gr.	50gr (^{MAÑANA} / _{TARDE})	100 gr

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

2.5.3.- Variables evaluadas.

2.5.3.1.- Peso del animal.

Los cobayos fueron pesados al inicio de la presente investigación, y por consiguiente se procedió a realizar un cronograma de 61 días del proceso experimental, donde se pesaron semanalmente a cada uno de los cobayos

2.5.3.2.- Ganancia de peso (gr).

La ganancia de peso fue calculado cada semana, utilizando la siguiente formula.

$$G.P = P.F (gr) - P.I (gr)$$

2.5.3.3.- Consumo de alimento diario.

La cual se determina con la siguiente formula.

$$C.A = R.D (gr) - R.S (gr)$$

2.5.3.4.- Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia se realizó cada semana, con la siguiente formula.

$$C.A = \frac{A.C}{I.P}$$

2.5.3.5.- Rendimiento a la canal (°/°).

Se determinó la siguiente formula.

$$\mathbf{R.C = P.V (gr) - P.C (gr)}$$

2.6 Duración de la investigación.

La investigación tuvo la duración experimental de 61 días un total de (nueve semanas).

2.7 Desarrollo.

En el presente experimento se utilizaron 45 cobayos de línea peruana mejorada, sexo machos, de 44 - 45 – 46 días de edad con un peso promedio de, 368 a 413 gr, los cuales se registraron e identifico antes de ser ubicados en cada una de la casetas al azar de las unidades experimentales.

2.7.1.- Manejo del experimento

2.7.1.1.- Ubicación de la unidad experimental.

La unidad experimental se ubicó en el Cantón Pujilí, Barrió Guápulo en la propiedad de Sr. Luis Navarro con una superficie de 1200 m², donde se cuenta con todos los servicios básicos. (*ANEXOS #:* 1 - 3).

2.7.1.2.- Construcción del galpón e implementación de casetas para cobayos.

Se hizo un análisis del lugar específico para la construcción tomando en cuenta los datos climatológicos y técnicos recomendados por los autores, como son horas luz en el día dirección del viento humedad, materiales de construcción, dimensiones de las casetas, número de animales, caminos aledaños, contaminación auditiva, presencia de animales ajenos a la explotación, etc.

De la misma manera se envió a construir dos casetas de dos literas cada una las cuales están especificadas para quince cobayos, de carácter cómodo para que la investigación se pueda realizar de la mejor manera. (*ANEXOS #:* 4 – 5- 56).

2.7.1.3.- Recolección y secado de la sangre y contenido ruminal.

Se procedió a recolectar la sangre y el contenido ruminal del camal municipal del Cantón Pujilí, para lo cual se utilizó recipientes de plástico posteriormente se trasladó al Barrio Guápulo donde se procedió a realizar su procesado tomando en cuenta las debidas normas de asepsia para obtener el productos finales de buena calidad, tanto de la sangre como del contenido ruminal. (*ANEXOS #:* 6 - 10)

a) Procesamiento de la sangre:

Para el procesamiento de la sangre se procedió a recoger la sangre en cubetas, del camal municipal del Cantón Pujilí, posterior se trasladó la materia prima en este caso la, (sangre) la cual forma coágulos; un coágulo está formado casi en su totalidad por eritrocitos encerrados en una red de finas fibrillas o filamentos constituidos por una sustancia denominada fibrina, posterior la cual se la somete a cocción a unos 70 - 100 °C por un periodo de 40 minutos, de la misma forma se añadió ácido propiónico con el fin de conservar el producto y de esta manera evitar la producción de microorganismos patógenos, luego se procede a secarla en bandejas en un lugar a apropiado y adecuado, para posteriormente proseguir el proceso de molida para lo cual se utiliza un molino, hasta obtener un producto final que es (harina de sangre). (*ANEXOS #:*7- 8).

b) Procesamiento contenido ruminal:

El contenido ruminal se procedió a recolectar en cubetas en el cama municipal del Cantón Pujilí, una vez que se realiza el respectivo recibimiento de la materia prima (contenido ruminal) se procede a ubicarlo en bateas y dejarlo secar en un lugar apropiado y adecuado, por el transcurso de unos quince días, removiéndoles unas tres veces por día, con el fin de tener un secado homogéneo, posterior se procedió a moler en un molino y de esa manera obtenemos el producto final.(*ANEXOS #:*10 - 11).

NOTA: El proceso es parecido en ambos casos ya que debemos eliminar humedad para evitar la proliferación de agentes patógenos.

2.7.1.4.- Análisis de muestras.

Una vez procesado la sangre y contenido ruminal de camal se procedió a enviar una muestra de 200 gr, al laboratorio del INIAP, con el fin de obtener los análisis bromatológicos de la harina de sangre y contenido ruminal. (ANEXOS #: 52).

2.7.1.5.- Formulación para la elaboración de bloques nutricionales.

Se procedió a establecer las materias primas que se utilizaron para la elaboración de los bloques nutricionales, tanto para el T1 como son (harina de sangre, maíz, afrecho de trigo, pecutrin, melaza, cemento), y de la misma forma para el T2 el cual contiene (contenido ruminal, soya, maíz, pecutrin, melaza, cemento), para elaborar la formulación de las materias primas se elaboró un programa computarizado sencillo en Microsoft Excel, el cual nos sirvió para calcular ingresando los datos de la materias primas, se obtiene las cantidades exactas que debíamos utilizar para la elaboración de los bloques nutricionales. (ANEXOS #: 52-53).

TABLA 13. FORMULACIÓN DE BLOQUE NUTRICIONAL CON ADICIÓN DE SANGRE

MATERIA PRIMA	APORTE (libras)	PROTEINA		ENERGIA M. (Kcal/kg)		FIBRA	
		REAL	TOTAL (%)	REAL	TOTAL (%)	REAL	TOTAL (%)
SANGRE	10	89,27	8,927	0,12	0,012	0,62	0,062
MAIZ	41	8,00	3,28	3600	1476	3,00	7,31
AFRECHO	17	15,00	2,55	1600	272	43,00	7,31
MELAZA	30	2,00	0,6	3800	1140	0,00	0
CEMENTO	1	0,00	0	0	0	0,00	0
PECUTRIN	1	0,00	0	0	0	0,00	0
TOTAL	100		15,375		2888,012		8,602

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA 14. FORMULACIÓN DE BLOQUE NUTRICIONAL CON ADICIÓN DE CONTENIDO RUMINAL

MATERIA PRIMA	APORTE (libras)	PROTEINA		ENERGIA M. (Kcal/kg)		FIBRA	
		REAL	TOTAL (%)	REAL	TOTAL (%)	REAL	TOTAL (%)
CONTENIDO RUMINAL	16	16,94	2,7104	0,12	0,0192	33,79	5,4064
SOYA	20	49,80	9,96	2530	506	4,70	0,94
MAIZ	30	8,00	2,4	3600	1080	3,00	0,9
MELAZA	32	2,00	0,64	3800	1216	0,00	0
PECUTRIN	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
CEMENTO	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0
TOTAL	100		15,710		2802,019		7,246

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

2.7.1.6.- Preparación de los bloques nutricionales

Previo a la elaboración de los bloques nutricionales se realizó la formulación de cada uno de los tratamientos. (ANEXOS #: 14 – 15 – 16 - 17).

➤ Elaboración de bloques nutricionales:

1. Primero se procedió a pesar las materias primas tanto para el **T1** como es (harina de sangre, maíz, afrecho de trigo, pecutrin, cemento), así como también para el **T2** los cuales son (contenido ruminal, soya, maíz, pecutrin, cemento).
2. Posterior se procedió a mezclar las materias primas como fueron para el **T1** (harina de sangre, el afrecho, el maíz, el peutrin) y para el **T2** (contenido ruminal, soya, maíz, pecutrin, cemento), los cuales se mezclaron homogéneamente hasta obtener una contextura uniforme.
3. En la melaza se procede a diluir sorbato de potasio un conservante para alimentos, posterior se procede a someter a un proceso de cocción hasta obtener una contextura espesa de la melaza, que al

enfriarse la misma se endurece de una forma natural, esto con el objetivo de utilizar menos cantidad de cemento.

4. Una vez que la melaza se encuentra en un punto de espesor esta es mezclada con las demás materias primas, de la misma forma se añade una pequeña cantidad de cemento como aglomerante.
5. Ya realizada la mezcla previa con todas la materias primas esta es ubicada en los recipientes respectivos de (375gr), los cuales nos sirven como moldes, en cada recipiente se ubica una funda plástica con el fin de que sea más fácil y factible la extracción del bloque de su respectivo molde.
6. Posterior se procede a ubicar los bloques nutricionales en un lugar adecuado y específico para el proceso de secado el cual dura aproximadamente unas 10 días de forma natural.
7. Y de esta manera ya tenemos los bloques nutricionales los cuales se encuentra listos para ser administrados en la alimentación de cobayos.

2.7.1.7.- Elaboración de registros técnicos.

Se inició la investigación realizando un pesaje inicial de los cobayos registrando a cada uno de forma individual, en cada registro se adjunta puntos como edad, sexo, raza, peso inicial, peso semanal, peso final, cantidad de alimento administrado, desparasitaciones, observaciones.

2.7.1.8.- Desinfección del galpón y de los materiales a utilizar en la investigación.

Previo recepción de los cobayos se procedió a realizar una desinfección general del galpón para evitar algún tipo de problema sanitario

2.7.1.9.- Adquisición de cobayos.

Se utilizaran 45 cuyes de tipo peruano mejorado de sexo machos en edades de 44-45-46 días de edad, con un peso promedio de 368 gr a 413 gr. (*ANEXOS #: 18 - 19*).

2.7.1.10.- Marcaje de cobayos.

Se realizó el marcaje de los animales donde se les ubico aretes de color amarillo en las orejas derechas, los cobayos fueron ubicados al azar en cada (TRATAMIENTO) de la misma forma, se registró en la hoja de control el respectivo número, a que T pertenecida, y el peso con el cual ingresaba a la presente investigación, y de esta forma se tuvo un mejor control y manejo de los cobayos con los registros de control. (ANEXOS #: 20 – 21 – 22 - 23).

2.7.1.11.- Desparasitación de cobayos.

A los tres días de recibidos los cobayos se procedió a realizar una desparasitación general a todos los animales y una repetición a los 21 días.

2.7.1.12.- Administración de bloque nutricional.

En cada unidad experimental se colocó el respectivo bebedero y dos comederos, para brindar el alimento y agua correspondientes, la frecuencia de suministro de bloques nutricionales fueron cada 24 horas, cada bloque con un peso de 375 gr, la cual se administró una cantidad de 1500 gr/día para los 15 animales, (100 gr/día/cobayo/ dividido en 50 gr la mañana y 50 gr la tarde), la administración del bloque nutricional se realizaba a las seis de la mañana y seis de la tarde. (ANEXOS #: 25 – 26 – 27-45-46).

2.7.1.13.- Tratamientos.

Se utilizó tres grupos con distinta dietas alimenticias para valorar entre sí, teniendo en cuenta que el T1, se administró bloque nutricional con adición de harina de sangre, el T2 el cual se administró bloque nutricional con adición de contenido ruminal, y el T3 el cual fue el testigo donde se administró balanceado comercial. (ANEXOS #: 24).

2.7.1.14.- Pesaje de los cobayos en los tratamientos.

Se realizó el control de pesaje cada viernes a partir de las 14H30 PM, (dos y media de la tarde), con el fin de no estresar y no perjudicar el consumo de alimento administrado, a los cobayos utilizados en la presente investigación. (ANEXOS #: 31 - 32 - 33 -34- 35- 36-38-39-40).

2.7.1.15.- Control y manejo de los cobayos.

Se efectuó una desinfección general del galpón cada quince días con el fin de evitar distintos problemas sanitarios como (piojos, sarnas, etc.), así como una limpieza semanal de todo el galpón, se realizó una revisión diaria de los animales para descartar posibles patologías al igual de la limpieza de comederos y bebederos, las heces y desperdicio de comida de las bandejas de las casetas se recolectaban a diario a partir de las siete de la mañana y se procedía a pesarlas a registrar.

2.7.1.16.- Faenamamiento.

Se realizó el faenamamiento de los cobayos de los 3 tratamientos con el fin de conocer el rendimiento a la canal de cada uno de los T, en la presente investigación. (*ANEXOS #:* 37 - 50).

Procedimiento para el faenamamiento:

- ❖ Aturdimiento.
- ❖ Corte de yugular.
- ❖ Desangrado del animal.
- ❖ Inducción en agua caliente y pelado.
- ❖ Lavado y eviscerado.
- ❖ Lavado.
- ❖ Peso a la canal.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1.- Registros de Pesos.

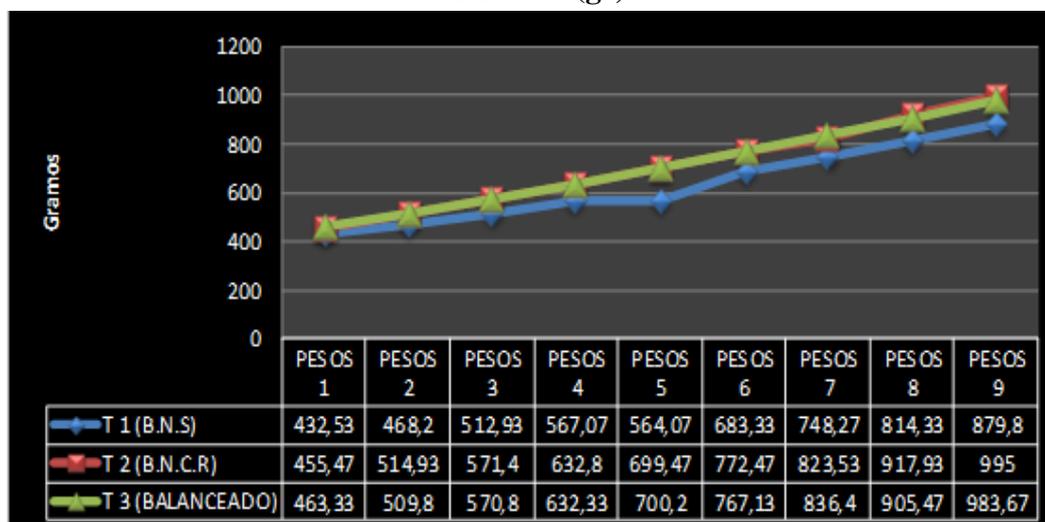
3.1.1.- Registros de pesos de los tratamientos.

TABLA N° 15. REGISTRO DE PESOS (gr)

PESOS	T 1 (B.N.S)	T 2 (B.N.C.R)	T 3 (BALANCEADO)
PESOS 1	432,53	455,47	463,33
PESOS 2	468,2	514,93	509,8
PESOS 3	512,93	571,4	570,8
PESOS 4	567,07	632,8	632,33
PESOS 5	564,07	699,47	700,2
PESOS 6	683,33	772,47	767,13
PESOS 7	748,27	823,53	836,4
PESOS 8	814,33	917,93	905,47
PESOS 9	879,8	995	983,67

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

GRÁFICO N° 15. REGISTROS DE PESOS EN COBAYOS EN ETAPA DE ENGORDE (gr)



Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

En el gráfico #15 y tabla# 15 se observa los datos referentes al registro de pesos.

3.1.2.- Análisis de varianza de los registro de pesos semana uno.

TABLA N° 16. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA UNO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	65889,11			
TRATAMIENTO	2	7682,31	3841,16	2,77	0,0740
ERROR EXPERIMENTAL	42	58206,80	1385,88		
C.V	8,26				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

En la tabla N° 16 se observa lo correspondiente al análisis de varianza de la primera semana en el cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de p 0.0740).

3.1.3.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana dos.

TABLA N° 17. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA DOS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	51308,31			
TRATAMIENTO	2	19704,58	9852,29	13,09	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	31603,73	752,47		
C.V	5,51				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

TABLA N° 18. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA DOS

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	514.93	B
(BALANCEADO)	T3	509.8	B
(B.N.S)	T1	468.2	A

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

En la tabla N^o 17 correspondiente al análisis de varianza de la segunda semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N^o 18, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que el mejor registro de pesos es el T2 (B.N.C.R).

3.1.4.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana tres.

TABLA N^o 19. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA TRES

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P - VALOR
TOTAL	44	67287,24			
TRATAMIENTO	2	33836,31	16918,16	21,24	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	33450,93	796,45		
C.V	5,12				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N^o 20. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA TRES

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	571,4	B
(BALANCEADO)	T3	570,8	B
(B.N.S)	T1	412,93	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N^o 19 correspondiente al análisis de varianza de la tercera semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N^o 20, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece al T2 con 571,4, seguida por el T3 570,8 y posterior el T1 con 412,93, donde nos indica que el alimento administrado en el T1 (B.N.C.R), influye en los registro de pesos.

3.1.5.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana cuatro.

TABLA N° 21. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA CUATRO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P –VALOR
TOTAL	44	78630,80			
TRATAMIENTO	2	42904,13	21452,07	25,22	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	35726,67	850,63		
C.V	4,78				

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

TABLA N° 22. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA CUATRO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	632,80	B
(BALANCEADO)	T3	632,33	B
(B.N.S)	T1	567,07	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 21 correspondiente al análisis de varianza de la cuarta semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 22, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece al T2 se mantiene como el mejor registro de pesos y T1 como el más bajo.

3.1.6.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana cinco.

TABLA N° 23. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA CINCO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P –VALOR
TOTAL	44	96488,98			
TRATAMIENTO	2	57409,91	28704,96	30,85	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	39079,07	930,45		
C.V	4,52				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 24. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA CINCO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(BALANCEADO)	T3	700,2	B
(B.N.C.R)	T2	699,47	B
(B.N.S)	T1	624,07	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 23 correspondiente al análisis de varianza de la quinta semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 24, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que en la quinta semana mejora el registro de pesos el T3.

3.1.7.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana seis.

TABLA N° 25. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA SEIS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
TOTAL	44	111764,98			
TRATAMIENTO	2	74978,18	37489,09	42,80	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	36786,80	875,88		
C.V	3,99				

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

TABLA N° 26. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA SEIS

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	772,47	B
(BALANCEADO)	T3	767,13	B
(B.N.S)	T1	683,33	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 25 correspondiente al análisis de varianza de la sexta semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 26, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que mejora en el registro de pesos el T2.

3.1.8.- Análisis de varianza de los registro de pesos semana siete.

TABLA N° 27. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA SIETE

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P –VALOR
TOTAL	44	208968,80			
TRATAMIENTO	2	67990,53	33995,27	10,13	0,0003
ERROR EXPERIMENTAL	42	140978,27	3356,63		
C.V	7,22				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

En la tabla N° 27 correspondiente al análisis de varianza de la séptima semana no se registran diferencia estadística entre los tratamientos. (Valor de p 0.0003).

3.1.9.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana ocho.

TABLA N° 28. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA OCHO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P –VALOR
TOTAL	44	143562,31			
TRATAMIENTO	2	95968,31	47984,16	42,34	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	47594,00	1133,19		
C.V	3,83				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

TABLA N° 29. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA OCHO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	917,93	B
(BALANCEADO)	T3	905,47	B
(B.N.S)	T1	814,33	A

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

En la tabla N° 28 correspondiente al análisis de varianza de la octava semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de

pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 29, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que T2 influye en el registro de pesos.

3.1.10.- Análisis de varianza y test de Duncan de los registro de pesos semana nueve.

TABLA N° 30. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS REGISTRADOS EN LA SEMANA NUEVE

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
TOTAL	44	175576,58			
TRATAMIENTO	2	120938,84	60469,42	46,48	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	54637,73	1300,90		
C.V	3,79				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

TABLA N° 31. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA NUEVE

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	995	B
(BALANCEADO)	T3	983,67	B
(B.N.S)	T1	879,80	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 30 correspondiente al análisis de varianza de la novena semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en el registro de pesos (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 31, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece T2 influye en el registro de pesos al final de las nueve semanas de experimentación.

La variable de registro de pesos al transcurso de los 61 días de experimentación, en el cual el T1 con pesos promedios de 879,80 gr lo que corresponde a la alimentación administrada con bloque nutricional con adición de sangre, continuando con T2 en el cual el promedio de peso es 995 gr donde se administró como alimento bloque nutricional con adición de contenido ruminal, y finalmente el T3 con un promedio de peso de 983,67 gr, en el cual se administró balanceado comercial respectivamente, la variable del estudio mencionado se debe a las

ventajas que presenta el contenido ruminal como un producto de desecho el cual ha sufrido un desdoblamiento parcial de la fibra que al ser administrado con otras materias primas y al elaborar un bloque nutricionales es asimilado por los cobayos de la misma manera se obtuvo un registro de pesos equilibrado con el balanceado comercial el cual está elaborado técnicamente para el consumo de cobayos el cual es muy palatable para los cobayos, en la presente investigación al realizar el análisis de varianza con su respectivo test de Duncan podemos indicar, que al hacer un análisis correspondiente se puede establecer que en las semana uno y siete no se registra diferencia estadística y en las semanas dos, tres, cuatro, cinco, seis, ocho y nueve si se registra diferencia estadística, se puede establecer que las condiciones tanto del medio ambiente, estado fisiológico, genotipo, tiene influencia en el registro de pesos de los cobayos en el transcurso de los 61 días.

3.2.- Ganancia de peso.

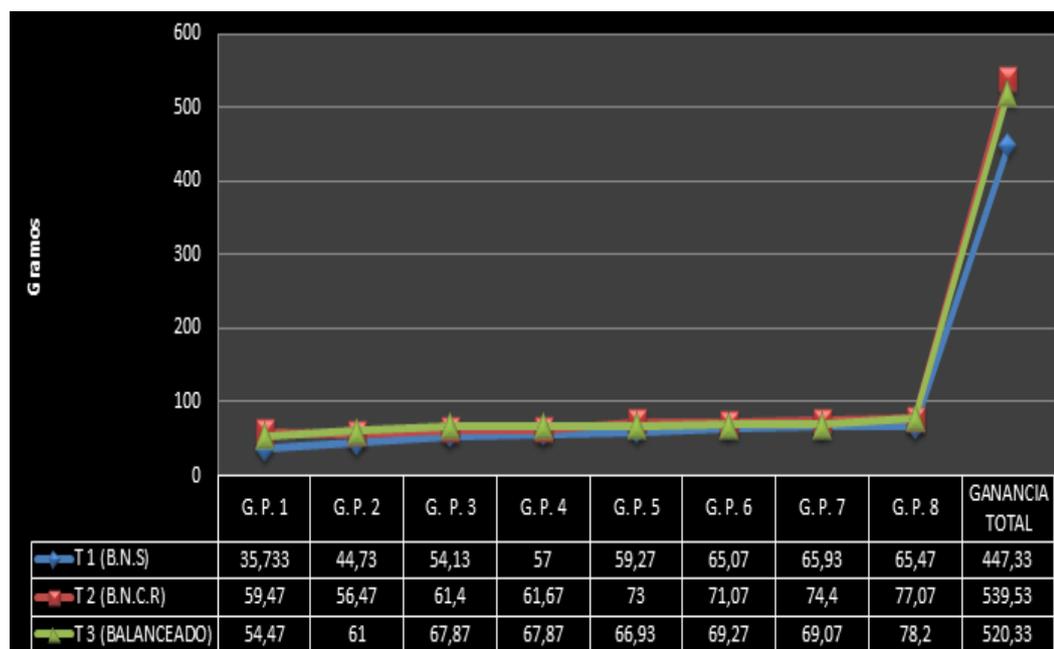
3.2.1.- Registros de ganancia de pesos de los tratamientos.

TABLA N° 32. GANANCIA DE PESO EN LOS COBAYOS EN ETAPA DE ENGORDE (gr)

GANANCIA DE PESO	T 1 (B.N.S)	T 2 (B.N.C.R)	T 3 (BALANCEADO)
GANANCIA DE PESO 1	35,733	59,47	54,47
GANANCIA DE PESO 2	44,73	56,47	61
GANANCIA DE PESO 3	54,13	61,4	67,87
GANANCIA DE PESO 4	57	61,67	67,87
GANANCIA DE PESO 5	59,27	73	66,93
GANANCIA DE PESO 6	65,07	71,07	69,27
GANANCIA DE PESO 7	65,93	74,4	69,07
GANANCIA DE PESO 8	65,47	77,07	78,2
GANANCIA DE PESO TOTAL	447,33	539,53	520,33

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

GRÁFICO N° 16. GANANCIA DE PESOS DE LOS COBAYOS EN ETAPA DE ENGORDE (gr)



Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

3.2.2.- Análisis de varianza y test de Duncan de ganancia de peso semana uno.

TABLA N° 33. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA UNO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
TOTAL	44	10474,44			
TRATAMIENTO	2	4696,04	2348,02	17,07	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	5778,40	137,58		
C.V	23,51				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 34. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA UNO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	59,47	B
(BALANCEADO)	T3	54,47	B
(B.N.S)	T1	35,73	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N^o 33 correspondiente al análisis de varianza de la primera semana en la cual si se registran diferencia estadística (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N^o 34, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que la mejor ganancia de peso es el T2.

3.2.3.- Análisis de varianza y test de Duncan de ganancia de peso semana dos.

TABLA N^o 35. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA DOS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
TOTAL	44	4192,80			
TRATAMIENTO	2	2114,13	1057,07	21,36	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	2078,67	49,49		
C.V	13,01				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N^o 36. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA DOS

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(BALANCEADO)	T3	61	B
(B.N.C.R)	T2	59,47	B
(B.N.S)	T1	44,73	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N^o 35 correspondiente al análisis de varianza de la segunda semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la ganancia de peso (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N^o 36, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que la mejor ganancia de peso en la presente semana es el T3 el cual nos indica que el balanceado comercial si influye en la ganancia de peso de los cobayos, continuada por el bloque nutricional con adición de contenido ruminal y finalmente los cobayos alimentados con bloques nutricionales con adición de harina de sangre.

3.2.4.- Análisis de varianza y test de Duncan de ganancia de peso semana tres.

TABLA N° 37. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA TRES

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	3189,20			
TRATAMIENTO	2	1416,13	708,07	16,77	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	1773,07	42,22		
C.V	10,63				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 38. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA TRES

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(BALANCEADO)	T3	67,87	C
(B.N.C.R)	T2	61,40	B
(B.N.S)	T1	54,13	A

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 37 correspondiente al análisis de varianza de la tercera semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la ganancia de peso (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 38, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que la mejor ganancia de peso el T3.

3.2.5.- Análisis de varianza de ganancia de peso semana cuatro.

TABLA N° 39. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA CUATRO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	2969,91			
TRATAMIENTO	2	1064,84	532,42	11,74	0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	1905,07	45,36		
C.V	10,55				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

En la tabla N° 39 correspondiente al análisis de varianza de la cuarta semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la ganancia de peso (valor de $p > 0,0001$).

3.2.6.- Análisis de varianza y test de Duncan de ganancia de peso semana cinco.

TABLA N° 40. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA CINCO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	3636,80			
TRATAMIENTO	2	1420,93	710,47	13,47	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	2215,87	52,76		
C.V	10,94				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 41. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA CINCO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	73	C
(BALANCEADO)	T3	66,93	B
(B.N.S)	T1	59,27	A

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 40 correspondiente al análisis de varianza de la quinta semana en la cual si se registran diferencia estadística del (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 41, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, la mejor ganancia de peso es T2.

3.2.7.- Análisis de varianza de ganancia de peso semana seis.

TABLA N° 42. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA SEIS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	3897,20			
TRATAMIENTO	2	284,40	142,20	1,65	0,2037
ERROR EXPERIMENTAL	42	3612,80	86,02		
C.V	13,55				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N^o 42 correspondiente al análisis de varianza de la sexta semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la ganancia de peso (valor de p 0,2037).

3.2.8.- Análisis de varianza de ganancia de peso semana siete.

TABLA N^o 43. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA SIETE

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	3031,20			
TRATAMIENTO	2	549,73	274,87	4,65	0,0150
ERROR EXPERIMENTAL	42	2481,47	59,08		
C.V	11,01				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

En la tabla N^o 43 correspondiente al análisis de varianza de la séptima semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la ganancia de peso (valor de p 0,0150).

3.2.9.- Análisis de varianza de ganancia de peso semana ocho.

TABLA N^o 44. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA DE PESO SEMANA OCHO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	5262,98			
TRATAMIENTO	2	1489,91	744,96	8,29	0,0009
ERROR EXPERIMENTAL	42	3773,07	89,83		
C.V	12,88				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

En la tabla N^o 44 correspondiente al análisis de varianza de la octava semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la ganancia de peso (valor de p 0,0009).

3.2.10.- Análisis de varianza y test de Duncan de ganancia total de peso.

TABLA N^o 45. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA TOTAL DE PESO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
TOTAL	44	100630,80			
TRATAMIENTO	2	70992,40	35496,20	50,30	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	29638,40	705,68		
C.V	5,29				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

TABLA N^o 46. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA GANANCIA TOTAL DE PESO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	539,53	B
(BALANCEADO)	T3	520,33	B
(B.N.S)	T1	447,33	A

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N^o 45 y en la tabla N^o 46, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, al realizar un análisis general sobre la ganancia de peso se puede apreciar que los cobayos del T2 los cuales recibieron bloques nutricionales con adición de contenido ruminal, con un promedio total de 539,33 gr, valor que refleja diferencia estadística (<0,0001), con la ganancia de peso, en el balanceado comercial en el T3 se presentaron un promedio de ganancia de peso de 520,33 gr, y seguido por T1 en el cual se administró bloque nutricional con adición de harina de sangre es el que presente menor ganancia de peso, al establecer la mejor ganancia de peso en el T2, podemos indicar por el aporte de la proteína y las calorías así como la buena asimilación de los bloques debido a la palatabilidad de la melaza, de las misma forma se puede establecer que se obtuvo una ganancia aceptable de peso en el T3 el testigo el cual se administró balanceado comercial el

cual a ser un producto de una casa comercial este garantiza buenos rendimiento en su utilización, y posterior con un registro de pesos más bajo se establece el bloque nutricional con adición de harina de sangre la cual no logra el objetivo establecido pese a su buen aporte de proteína en la dieta administrada.

De la misma forma se puede establecer que las variaciones como se observa en el gráfico # 16 y tabla # 32 de la ganancia de peso, donde indica los diferentes resultados de los tratamientos aplicados, que pueden deberse y estar afectados por el desdoblamiento de los nutrientes aportados y la asimilación de las dietas, así como a la y características genéticas de los animales.

3.3.- Consumo de alimento.

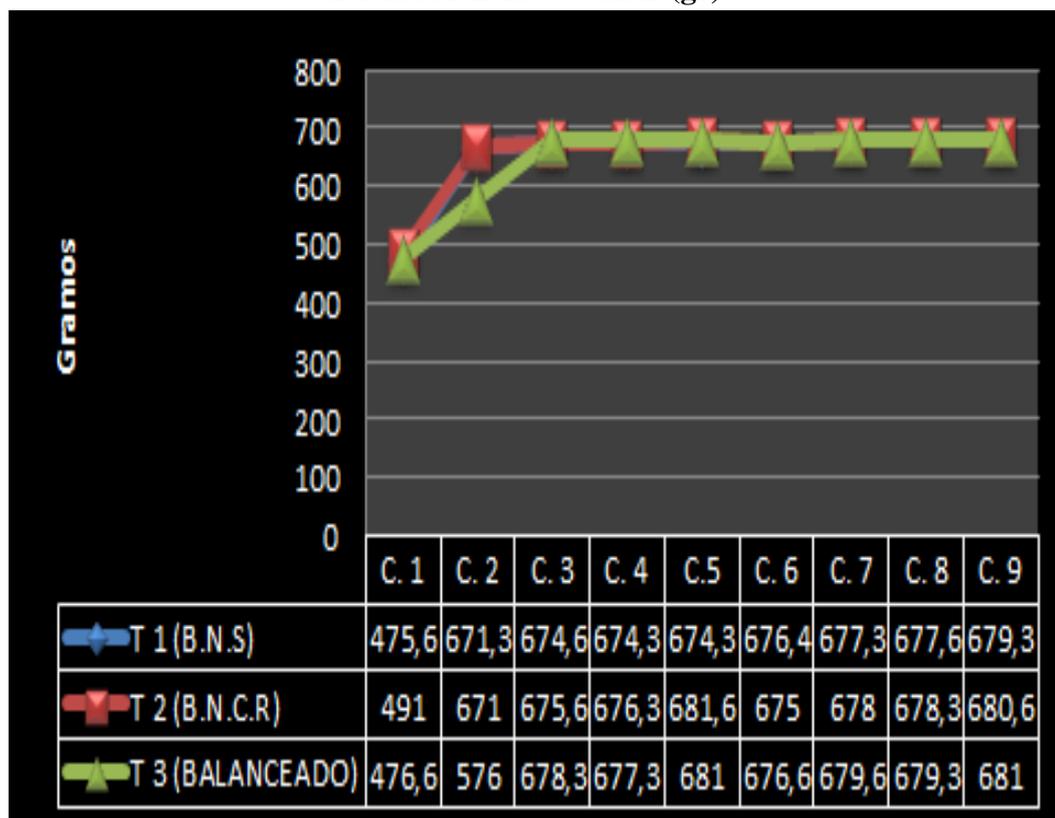
3.3.1.- Consumo de alimento en los Tratamientos.

TABLA N° 47. ANÁLISIS CONSUMO DE ALIMENTO TRATAMIENTOS
(gr)

CONSUMO	T 1 (B.N.S)	T 2 (B.N.C.R)	T 3 (BALANCEADO)
CONSUMO 1	475,6	491	476,6
CONSUMO 2	671,3	671	576
CONSUMO 3	674,6	675,6	678,3
CONSUMO 4	674,3	676,3	677,3
CONSUMO 5	674,3	681,6	681
CONSUMO 6	676,4	675	676,6
CONSUMO 7	677,3	678	679,6
CONSUMO 8	677,6	678,3	679,3
CONSUMO 9	679,3	680,6	681

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

GRÁFICO N° 17. CONSUMO DE ALIMENTO EN LOS COBAYOS EN ETAPA DE ENGORDE (gr)



Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

3.3.2.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana uno.

TABLA N° 48. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA UNO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P - VALOR
TOTAL	44	2227,60			
TRATAMIENTO	2	2227,60	1113,80	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

3.3.3.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana dos.

TABLA N° 49. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA DOS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	90535,90			
TRATAMIENTO	2	90535,90	45267,95	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

3.3.4.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana tres.

TABLA N° 50. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA TRES

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	109,90			
TRATAMIENTO	2	109,90	54,95	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

3.3.5.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana cuatro.

TABLA N° 51. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA CUATRO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	70,00			
TRATAMIENTO	2	70,00	35,00	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

3.3.6.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana cinco.

TABLA N° 52. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA CINCO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P - VALOR
TOTAL	44	492,70			
TRATAMIENTO	2	492,70	246,35	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

3.3.7.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana seis.

TABLA N° 53. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA SEIS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P - VALOR
TOTAL	44	22,80			
TRATAMIENTO	2	22,80	11,40	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

3.3.8.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana siete.

TABLA N° 54. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA SIETE

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P - VALOR
TOTAL	44	41,70			
TRATAMIENTO	2	41,70	20,85	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: *NAVARRO Cristian.*

3.3.9.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana ocho.

TABLA N° 55. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA OCHO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	21,90			
TRATAMIENTO	2	21,90	10,95	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

3.3.10.- Análisis de varianza de consumo de alimento semana nueve.

TABLA N° 56. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA NUEVE

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	23,70			
TRATAMIENTO	2	2227,60	11,85	sd	sd
ERROR EXPERIMENTAL	42	0,00	0,00		
C.V	0,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

El análisis de varianza de las tablas # 48 a la # 56 en la cual nos indica un (valor de $p = sd$), el cual significa **Desviación Estándar**, esto quiere decir que no hay diferencia de los datos de cada tratamiento, ya que se considera que los 15 cobayos de cada T consumieron la misma cantidad de alimento en el transcurso de la investigación como observamos en la tabla # 17 y grafico # 17.

Las dietas aplicas en la presente investigación fueron aplicadas tanto en la mañana como en la tarde, en la cual los bloques nutricionales tenían un peso de 375 gr, cada uno y se administraban una cantidad de 1500 gr, para los 15 cobayos de cada tratamiento del presente proyecto investigativo.

3.4.- Conversión alimenticia.

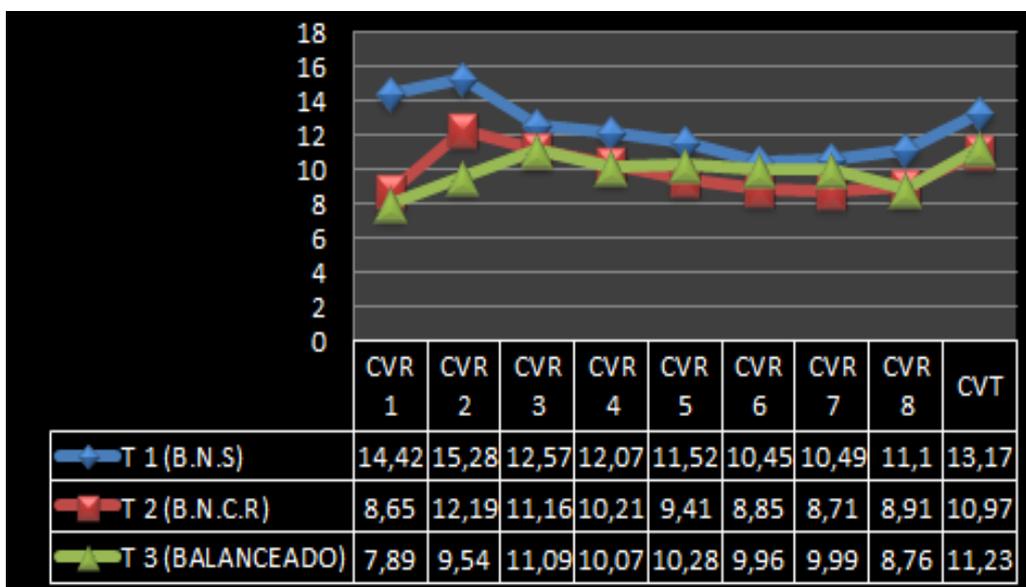
3.4.1.- Análisis de varianza y test de Duncan conversión alimenticia semana uno.

TABLA N° 57. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS COBAYOS EN ETAPA DE ENGORDE

CONVERCIÓN ALLIMENTICIA	T 1 (B.N.S)	T 2 (B.N.C.R)	T 3 (BALANCEADO)
CVR 1	14,42	8,65	7,89
CVR 2	15,28	12,19	9,54
CVR 3	12,57	11,16	11,09
CVR 4	12,07	10,21	10,07
CVR 5	11,52	9,41	10,28
CVR 6	10,45	8,85	9,96
CVR 7	10,49	8,71	9,99
CVR 8	11,1	8,91	8,76
CVT	13,17	10,97	11,23

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

GRÁFICO N° 18. CONVERSIÓN ALIMENTICIA



Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

3.4.2.- Análisis de varianza y test de Duncan de conversión alimenticia semana uno.

TABLA N° 58. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA UNO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	986,53			
TRATAMIENTO	2	382,31	191,16	13,29	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	604,22	14,39		
C.V	36,75				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 59. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA UNO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(BALANCEADO)	T3	7,89	A
(B.N.C.R)	T2	8,65	A
(B.N.S)	T1	14,42	B

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 58 correspondiente al análisis de varianza de la primera semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos de la conversión alimenticia el (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 59, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que la mejor conversión alimenticia es el T3.

3.4.3.- Análisis de varianza y test de Duncan de conversión alimenticia semana dos.

TABLA N° 60. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA DOS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	386,54			
TRATAMIENTO	2	247,61	123,80	37,42	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	138,94	3,31		
C.V	14,74				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 61. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA DOS

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(BALANCEADO)	T3	9,54	A
(B.N.C.R)	T2	12,19	B
(B.N.S)	T1	15,28	C

Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 60 correspondiente al análisis de varianza de la segunda semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos sobre la conversión alimenticia donde el (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 61, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, se establece que la mejor conversión alimenticia se mantiene en el T3, seguida por el T2 y finalmente el T1 donde las dietas establecidas fueron a base de bloque nutricional con adición de harina de sangre.

3.4.4.- Análisis de varianza de la conversión alimenticia semana tres.

TABLA N° 62. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA TRES

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P - VALOR
TOTAL	44	71,25			
TRATAMIENTO	2	20,77	10,38	8,64	0,0007
ERROR EXPERIMENTAL	42	50,48	1,20		
C.V	9,45				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

En la tabla N° 62 correspondiente al análisis de varianza de la tercera semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la conversión alimenticia (valor de $p 0,0007$).

3.4.5.- Análisis de varianza y test de Duncan de conversión alimenticia semana cuatro.

TABLA N° 63. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA CUATRO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	99,21			
TRATAMIENTO	2	37,40	18,70	12,70	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	61,82	1,47		
C.V	11,25				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

TABLA N° 64. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA SEMANA CUATRO

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(BALANCEADO)	T3	10,70	A
(B.N.C.R)	T2	10,21	A
(B.N.S)	T1	12,07	B

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 63 correspondiente al análisis de varianza de la cuarta semana en la cual si se registran diferencia estadística entre los tratamientos de conversión alimenticia que (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 64, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que la mejor conversión alimenticia se registra en el T3, por lo cual indica que el alimento administrado influye en la conversión alimenticia en el transcurso de la cuarta semana.

3.4.6.- Análisis de varianza y test de Duncan de conversión alimenticia semana cinco.

TABLA N° 65. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA CINCO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	99,21			
TRATAMIENTO	2	37,40	18,70	12,70	0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	61,82	1,47		
C.V	11,47				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

En la tabla N^o 65 correspondiente al análisis de varianza de la quinta semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la conversión alimenticia (valor de p 0,0001).

3.4.7.- Análisis de varianza de la conversión alimenticia semana seis.

TABLA N^o 66. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA SEIS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	247,79			
TRATAMIENTO	2	22,22	11,11	2,07	0,1391
ERROR EXPERIMENTAL	42	225,57	5,37		
C.V	23,69				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

En la tabla N^o 66 correspondiente al análisis de varianza de la sexta semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la conversión alimenticia (valor de p 0,1391).

3.4.8.- Análisis de varianza de la conversión alimenticia semana siete.

TABLA N^o 67. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA SIETE

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	158,17			
TRATAMIENTO	2	25,44	12,72	4,02	0,252
ERROR EXPERIMENTAL	42	132,74	3,16		
C.V	18,27				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

En la tabla N^o 67 correspondiente al análisis de varianza de la séptima semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la conversión alimenticia (valor de p 0,252).

3.4.9.- Análisis de varianza de la conversión alimenticia semana ocho.

TABLA N° 68. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEMANA OCHO

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	354,22			
TRATAMIENTO	2	51,54	25,77	3,58	0,368
ERROR EXPERIMENTAL	42	302,69	7,21		
C.V	28,00				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

En la tabla N° 68 correspondiente al análisis de varianza de la octava semana en la cual no se registran diferencia estadística entre los tratamientos en la conversión alimenticia (valor de p 0,368).

3.4.10.- Análisis de varianza y test de Duncan de la conversión alimenticia total.

TABLA N° 69. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P -VALOR
TOTAL	44	61,80			
TRATAMIENTO	2	43,63	21,82	50,42	< 0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	42	18,17	0,43		
C.V	5,58				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

TABLA N° 70. TEST: DUNCAN ALFA = 0,05 DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

GRUPOS	TRATAMIENTOS	PRUEBA	RANGOS
(B.N.C.R)	T2	10,97	A
(BALANCEADO)	T3	11,23	A
(B.N.S)	T1	13,17	B

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian

En la tabla N° 69 correspondiente al análisis de varianza de la conversión alimenticia total de la presente investigación, en la cual si se registran diferencia

donde el (valor de $p < 0,0001$), y en la tabla N° 70, en la cual se puede observar el test de Duncan Alfa = 0,05, establece que la mejor conversión alimenticia al final del experimento es el T2 de bloque nutricional con adición de contenido ruminal con un promedio de 10,97, seguida por T3 de balanceado comercial el cual obtuvo un promedio de 11,23 y finalmente el T1 de bloque nutricional con adición de harina de sangre el cual obtuvo un promedio de 13,17, se puede establecer que la conversión alimenticia estaba ligada al manejo de las diferentes dietas administradas la asimilación en cada unidad experimental, y de forma individual a cada uno de los animales, para el aprovechamiento al máximo del alimento suministrado, la conversión alimenticia demostró que el T2 (bloque nutricional con adición de contenido ruminal) tuvo influencia con respecto a los dos otros T.

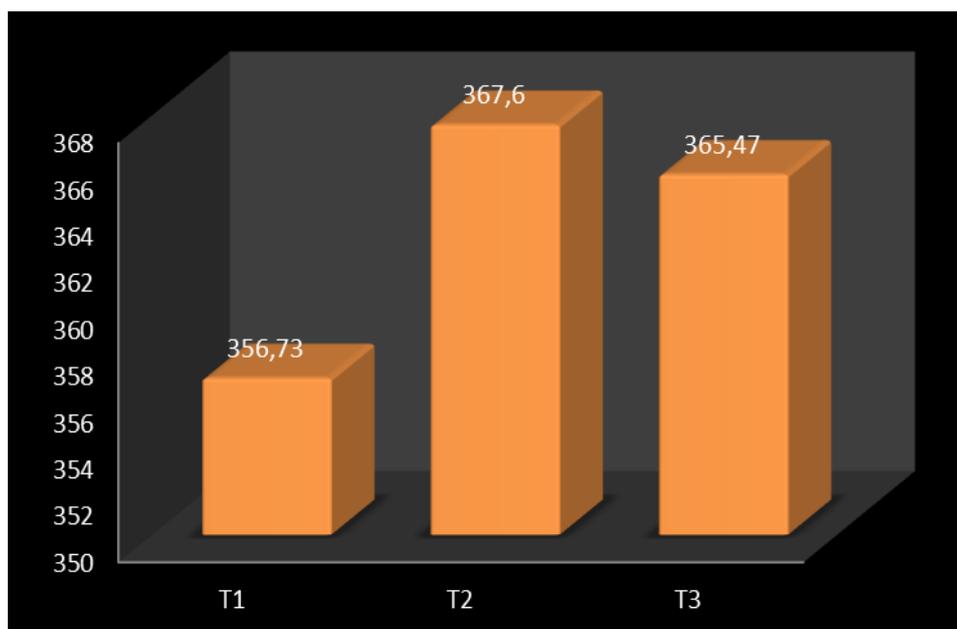
3.5.- Rendimiento a la canal.

TABLA N° 71. ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO A LA CANAL (gr)

N° COBAYO	T 1 (B.N.S)	T 2 (B.N.C.R)	T 3 (BALANCEADO)
1	350	377	358
2	352	381	360
3	366	357	289
4	350	380	375
5	342	300	408
6	380	375	380
7	317	385	388
8	508	382	356
9	372	285	366
10	380	380	375
11	367	379	372
12	228	390	342
13	355	382	377
14	304	381	358
15	380	380	378
SUMATORIA	5351	5514	5482
PROMEDIO	356,73	367,6	365,47

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

GRÁFICO N° 19. RENDIMIENTO A LA CANAL (gr)



Fuente: Directa, Elaborado por: NAVARRO Cristian.

3.5.1.- Análisis de varianza del rendimiento a la canal.

TABLA N° 72. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL

F.V	G.L	S.C	C.M	F	P-VALOR
TOTAL	44	70678,80			
TRATAMIENTO	2	994,53	497,27	0,30	0,7426
ERROR EXPERIMENTAL	42	69678,80	1659,15		
C.V	11,21				

Fuente: Directa; Elaborado por: NAVARRO Cristian.

Los pesos a la canal de los cobayos alimentados con diferentes no presentaron diferencia estadística como se puede observar en la tabla N° 72 donde el (valor de p 0,7426).

De la misma forma podemos observar en la tabla N° 71 y en el gráfico N° 19 los cual nos indica los valores numérico alcanzados en lo referente al rendimiento a la canal y por lo que podemos indicar que el T2 tiene un mejor promedio con 367, 6

gr seguida por el T3 con un promedio de 365,47 gr y finalmente el T1 con un promedio de 356,73 gr.

3.6.- Costos de producción.

TABLA N° 73. COSTOS DE PRODUCCIÓN

TRATAMIENTOS	COSTOS DE PRODUCCIÓN
T1	0,14
T2	0,13
T3	0,22

Fuente: Directa, **Elaborado por:** NAVARRO Cristian

En la tabla N° 74 se detalla los costos de producción en la cual se detalla únicamente los valores correspondientes a cada bloque nutricional.

CAPÍTULO IV

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. – CONCLUSIONES.

- Se utilizó tres grupos con distinta dietas para valorarles y evaluarles entre sí, teniendo en cuenta al Tratamiento 1, que se administró bloque nutricional con adición de sangre, el Tratamiento 2, el cual se administró bloque nutricional con adición de contenido ruminal y el Tratamiento 3, que se administrado balanceado comercial como testigo.
- Los pesos registrados de los diferentes tratamientos al final de las nueve semanas de la experimentación se registraron los siguientes datos T1= 879,80 gr; T2= 995gr y T3= 983,67 gr, respectivamente e indicando que el T2 registro el mejor registro de pesos en el cual se administró bloque nutricional con adición de contenido ruminal.
- La mejor ganancia de peso se registró en el tratamiento 2 el cual se administró bloque nutricional con adición de contenido ruminal, presentando como resultado un promedio de 539,53 gr.
- En el consumo de alimento se estableció 1500 gr/día/15cobayos, en cada tratamiento de la unidad experimental.
- En la conversión alimenticia se puede registrar que el T1 registró el siguiente promedio de 13,17, el T2 fue de 10,97 y el T3 fue de 11,23, y por lo cual indica que la mejor conversión alimenticia se presentó en T2 en el cual se administró bloque nutricional con adición de contenido ruminal.
- En el rendimiento a la canal, de los tratamientos, se pudo establecer que el T2 registró un promedio de 367,60 gr, seguida por T3 donde se registró un

promedio de 365,47 gr y finalmente el T1 el cual registro un promedio de 356,73 gr.

- En el análisis de los resultados de la investigación se concluye que el T2 posee una mayor asimilación donde se administró bloque nutricional con adición de contenido ruminal, seguida por el T3 en el cual se administró balanceado comercial, y finalmente seguida por T1 en el cual se administró bloque nutricional con adición de sangre, manteniendo esta un margen significativo entre sí.
- La harina de sangre de vacuno presenta buen contenido proteico (89,27%), sin embargo, la digestibilidad es baja, debido posiblemente a su bajo nivel de carbohidratos solubles.
- Se puede considerar que no se obtuvo los éxitos esperados con la adición de la harina de sangre por dos posibles factores el primero que la sangre es rica en lisina y al someterlas a altas temperaturas de cocción esta pierde su calidad nutritiva, el segundo factor que al existir en la harina de leucina impide la ganancia de peso.
- Con respecto a la dureza del bloque nutricional indicar, que se utilizó un margen mínimo de cemento, y para la compactación de bloque nutricional se manejó con el volumen y espesor de la melaza sometida a cocción la cual dio buenos resultados en el proceso de secado.
- El cemento tiene asociada una toxicidad que proviene de su acción irritante y corrosiva sobre piel y mucosas, de donde se deriva su peligro potencial por vía inhalatoria, digestiva o dérmica, concretamente, el óxido de calcio, componente principal del cemento, en contacto con el agua se hidrata y genera hidróxido de calcio que libera calor y, sobre todo, actúa como una sustancia de carácter básico, cáustica, esta última acción incrementa el pH del medio, próximo a 12, produce una acción irritante y

corrosiva de carácter local y causa inflamación en mucosas o piel. (F, Rodríguez. 2010).

- En caso de ingestión significativa, el cemento causa un fenómeno inflamatorio en la mucosa oral, la faringe caudal (dificultad deglutoria), dolor en la región estomacal, con posible aparición de úlceras en las mucosas. (F, Rodríguez. 2010).
- El costo beneficio podemos indicar que los márgenes de producción de costos por animal, de alimento, sanidad, costo técnico, y transporte se tuvo una mejor incidencia en el T2.
- Los bloques nutricionales son de gran importancia para la alimentación de cobayos en época de verano donde escasea el pasto en sector donde se realizó la investigación.

4.2.- RECOMENDACIONES.

- Al iniciar la investigación es prioritario e importante el pesaje inicial de los cobayos, registrando a cada uno de forma individual.
- En cada registro se debe adjuntar datos importantes en la producción como es la atapa, sexo, raza, peso inicial, peso semanal, peso final, cantidad de alimento administrado, desparasitaciones y observaciones.
- Previo a la recepción de los cobayos se debe realizar una desinfección general del galpón para evitar algún tipo de problema sanitario.
- Mantener los bloque nutricionales en lugares secos, limpios y seguros con el fin de conservar los bloques nutricionales en buen estado y de esta manera evitar su contaminación.
- Suministrar los bloques nutricionales en dos raciones (mañana y tarde), con el fin de que sea mejor asimilada por los animales.
- Se recomienda suministrar los bloques nutricionales con adición de contenido ruminal, para la crianza de cobayos, puesto que repercute los mismos en el peso.
- Al no encontrar dificultades se recomienda administrar bloques nutricionales a las diferentes especies animales, ya que influyen económicamente y son una excelente alternativa en la época de verano.
- Se recomienda realizar más estudios, investigaciones, experimentaciones de bloques nutricionales con diferentes insumos o materias primas, para destinarlas a la alimentación de las diferentes especies animales, siendo estas unas alternativas de alimentación no tradicional en las diferentes dietas alimenticias.

BIBLIOGRAFÍA

CITAS BIBLIOGRÁFICAS DE LIBROS:

- a) **ALBARRACIN, A.** Curíes. En: Biblioteca de Campo, Producción tecnológicas Orgánicas de la Granja Integral, Producción Animal Sostenible. Fundación Universitaria San Gil, UNISANGIL, Sección cinco, curíes, 2002. ISBN: 958-9321-35-6 (tomo II).
- b) **CAMPABALAC. C.** Conceptos importantes en la nutrición de aminoácidos. Cobayos. República Dominicana. 2006. ISBN 0171410114.
- c) **CUADERNOS. AGROPECURIOS,** Crianza Comercial de Cuyes, Cadena Editores, Quito – Ecuador, 2000. ISBN: 978-84-9844-193-2.
- d) **ENCICLOPEDIA. Agropecuaria Terranova,** 2002, Producción Pecuaria, Bogotá – Colombia, Editorial Terranova, 2002. Pág. ISBN 9788461249701.
- e) **HIGAONNA R.** Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima-Perú. 2005. ISBN 9786071503558.
- f) **HILL, W. WYSE, A. ANDERSON, M.** Fisiología animal. Editorial medica panamericana. ISBM 84-7903-990-6. Madrid España 2006.
- g) **KOING, E. LEEBICH, G.** Anatomía de los animales domésticos, Editorial medica panamericana. Segunda Edición. ISBM 84-7903-747-4 Madrid España 2005.
- h) **MANUAL DE CRIANZA DE ANIMALES,** Pequeños Mamíferos, Lexus Editores, 2004. ISBN 13: 9789568634025.

- i) **RICO, E; RIVAS, C.** Manual sobre el manejo de cuyes. Impreso en Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, EE.UU. 2003, ISBN: 84-398-4217-1.
- j) **VILCHEZ, C.** Resumen de curso: Formulación de raciones al mínimo costo para alimentación de cuyes de exportación. UNALM. 2006. ISBN: 8475092411.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS DE TESIS:

- **ACOSTA. Alba.** "Evaluación de tres concentrados comerciales en la etapa de crecimiento y engorde en cuyes" Director Ing. Hermenegildo Díaz. Escuela Politécnica del Chimborazo, Riobamba – Ecuador 2010.
- **CALDERÓN. Gladys – CACERES. Ricardo,** "Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados con bloques nutricionales en base a paja de cebada y alfarina". Director Dr.: Luis Nájera. Universidad Técnica del Norte; Ibarra – Ecuador; 2008.
- **GUAGCHINGA. Celso, CORRALES. Ligia.** "terneros de cinco días de edad en adelante a base de contenido ruminal freso más melaza en el barrio Anchilivi Bellavista del cantón Salcedo". Director Dr. Xavier Quishpe, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga – Ecuador, 2008.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS DE INTERNET:

- **BOLGIA**,Daniel.www.cobayos.com.ar;enlinea21/12/2011;1
1H00
- **FAO**. www.fao.org.enline 13/03.2011,10h00
- **CORDOVA**,David.www.hoy.com.ec;enlinea20/12/2011;10
H30
- **GARCIA**,lidia,www.monografias.com.enlinea27/12/2011;1
8H00
- **GARZON**,Edison.www.iniap.com.ec.enlinea23/12/2011;/20
H00
- **MEJIA**, Manuel, www.ergomix.com
enlinea27/12/2011;/19H40
- **MENDOZA**,Xavier,www.monografias.com.enlinea27/12/20
11;/18H40
- **MUÑOZ**, José. www.redvet.com.org.
enlinea23/12/2011;/20H15
- **ORTIZ**,Jaime.www.agounlpom.edu.ar.enlinea02/01/2012;15
H00
- **RIVAS**, Cecilia,www.ergomix.com
enlinea27/12/2011;/19H20
- **SALDIVAR**,Sergio.www.redvet.com.org.enlinea23/12/2011/
;20H25
- **SENA**.www.sena.org.com, enline13/03/2011: 12H00
- **TRUJILLO**,
Gonzalo.www.cipav.com.enlinea23/12/2011;/20H31

CITAS BIBLIOGRÁFICAS DE ARCHIVOS DE INTERNET EN PDF:

- ✓ **CASTRO H.** 2002 Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes Crianza de Cuyes. Huancayo. Perú. Archivo De Internet. pdf.
- ✓ **REVOLLO, K.** 2005, Proyectos de Mejoramiento Genético del cuy (MEJOCUY), Bolivia. Archivo de Internet. pdf.
- ✓ **RICO, E.** 2003 Manual Sobre el Manejo de Cuyes. Proyecto MEJOCUY. Benson Agriculture and Food Insitutte Provo, UT, EE.UU. Archivo de Internet manejo de cuyes. pdf.
- ✓ **SUÁREZ, J. 2002,** Utilización de banaharina en la alimentación de cuy es peruanos mejorados (*Cavia porcellus*), en la etapa de engorde. Tesis de Grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica. Archivo De Internet. pdf.
- ✓ **VERGARA V.** 2008 Avances En Nutrición Y Alimentación De Cuyes Programa De Investigación Y Proyección Social De Alimentos, Facultad De Zootecnia Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú Archivo De Internet. pdf.
- ✓ **VERGARA, V.** 2009. Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes. Programa de Investigación y Proyección Social de Alimentos, Facultad de Zootecnia – Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú. Archivo de internet. pdf.

GLOSARIO DE TERMINOS

ALIMENTO: Producto, natural o elaborado, que toman los seres vivos y que proporciona al organismo las sustancias nutritivas y la energía que necesitan para vivir.

CANAL: Se aplica al animal destinado al consumo que está abierto y sin órganos internos.

COBAYO: Mamífero sudamericano, estrictamente herbívoro en la actualidad se les cría para usarlo en experimentos científicos, alimentación, producción y como mascotas

CONVERSIÓN ALIMENTICIA: La cantidad de alimento en kilo o en libra, que se necesita para producir un kilo, libra o gramos de carne.

GALPÓN: Se denomina galpón a una construcción relativamente grande que suele destinarse la producción pecuaria.

GANANCIA DE PESO: Una medida del cambio en el peso diario de un animal en una prueba de alimentación.

HARINA: Polvo procedente del procesamiento de la sangre de bovino.

INDICE: Coeficiente que sirve de base de comparación de una serie entre determinados períodos.

INMUNIDAD: Mecanismo fisiológico de defensa del organismo que produce anticuerpos contra.

INVESTIGACIÓN: Que tiene por fin ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica.

NUTRICIÓN: Conjunto de procesos que realizan determinados órganos de un ser vivo y que tiene como finalidad suministrar el alimento necesario para que las

células construyan sus propios componentes y obtener la energía necesaria para realizar los procesos vitales.

POBLACIÓN: Es el número total de animales vivos según especie, raza o línea.

PRODUCCIÓN: Volumen de producto obtenido (carne) con el uso de proteínas o microorganismos.

RACION: Total de alimento suministrado a un animal durante un período de 24 horas.

REGISTRO: Es un término que se origina en el vocablo latino regestum, que se trata del accionar y de las consecuencias de registrar

RENDIMIENTO: La proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue.

SANGRE: Fluido rojo compuesto por plasma y células en suspensión que circula por las arterias y las venas.

UNIDAD PECUARIA: Es el terreno aprovechado total o parcialmente para la producción pecuario.

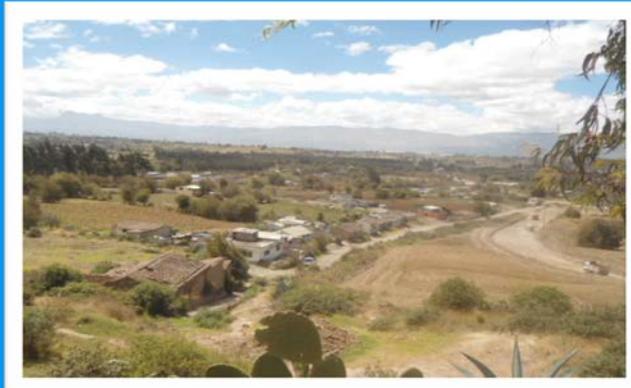
ABREVIATURAS DEL DOCUMENTO

A.C: Alimento consumido.	I.P: Incremento de peso.
A.C: Consumo de alimento.	P.B: Proteína Bruta.
B.N.C.R: Bloque nutricional con adición de contenido ruminal.	P.C: Peso a la canal.
B.N.S: Bloque nutricional con adición de sangre	P.F: Peso final.
C.A: Conversión alimenticia.	P.I: Peso Inicial.
C.M: Cuadrado medio.	P.V: Peso vivo.
C.V: Coeficiente de variación.	R.C: Rendimiento a la canal.
E.E: Extracto etéreo.	R.D: Ración diaria.
E.L.N: Sustancias Extractivas Libres de Nitrógeno	R.S: Ración sobrante.
F.V: fuente de variación.	S. Semana.
F: Tabulada.	S.C: Suma de cuadrados.
G.L: Grados de libertad.	T: Tratamiento.
G.P: Ganancia de peso.	T1: Tratamiento 1.
gr. Gramos.	T2: Tratamiento 2
	T3: Tratamiento 3.

**ANEXO N° 2: ALIMENTACIÓN CON BLOQUES NUTRICIONALES
EN COBAYOS EN ETAPA DE ENGORDE**



**ANEXO N° 3: VISTA PANORÁMICA DEL BARRIO GUÁPULO EN
ÉPOCA DE VERANO**



**ANEXO N° 4: CONSTRUCCIÓN DEL GALPÓN PARA LA
INVESTIGACIÓN**



ANEXO N° 5: GALPÓN CONSTRUIDO Y LISTO PARA LA INVESTIGACIÓN



ANEXO N° 6: RECOLECCIÓN DE LA SANGRE DE BOVINOS DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ



ANEXO N° 7: SANGRE COCINADA



ANEXO N° 8: SANGRE EN LA PRIMERA MOLIDA Y SECADA



ANEXO N° 9: HARINA DE SANGRE LISTA



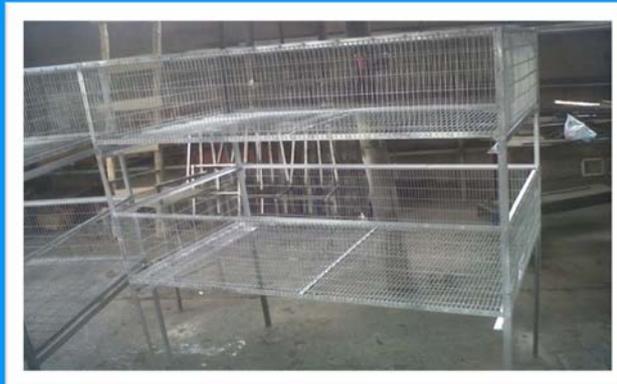
ANEXO N° 10: PROCESO DE SECADO DEL CONTENIDO RUMINAL EN UNA BATEA



ANEXO N° 11: CONTENIDO RUMINAL PROCESADO



ANEXO N° 12: CASETAS DE DOS PISOS QUE SE UTILIZÓ EN EL PRESENTE PROYECTO



ANEXO N° 13: MUESTREO DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES NUTRICIONALES



ANEXO N° 14: ELABORACIONES DEL BLOQUE NUTRICIONAL



ANEXO N° 15: BLOQUES NUTRICIONALES EN PROCESO DE SECADO



ANEXO N° 16: BLOQUES NUTRICIONALES DE 375 gr, DE LOS T



ANEXO N° 17: BLOQUES NUTRICIONALES DE CONTENIDO RUMINAL



ANEXO N° 18: RECIBIMIENTO DE LOS COBAYOS DE SEXO MACHOS DE LÍNEA PERUANA MEJORADA



ANEXO N° 19: COBAYOS RECIBIDOS PARA LA INVESTIGACIÓN

ALIMENTADOS CON HIERBA Y BALANCEADO



**ANEXO N° 20: MATERIALES PARA EL PROCESO DE MARCAJE
DE LOS COBAYOS**



**ANEXO N° 21: PROCESO DE NUMERACIÓN EN LOS ARETES
ANTES DE SER UBICADOS A LOS COBAYOS**



**ANEXO N° 22: COLOCACIÓN DE LOS ARETES EN LOS
COBAYOS PARA SU IDENTIFICACIÓN**



ANEXO N° 23: COBAYO UBICADO EL ARETE PARA SU IDENTIFICACIÓN EN LA OREJA DERECHA



ANEXO N° 24: VISTA PRELIMINAR DEL INTERIOR DEL GALPÓN DONDE SE REALIZÓ LA PRESENTE INVESTIGACIÓN



ANEXO N° 25: COBAYOS DEL T1 CONSUMIENDO BLOQUES NUTRICIONAL CON ADICIÓN DE SANGRE



ANEXO N° 26: COBAYOS DEL T2 CONSUMIENDO BLOQUE NUTRICIONAL CON LA ADICIÓN DE CONTENIDO RUMINAL



ANEXO N° 27: VISTA PANORÁMICA DE LOS COBAYOS DEL T1 CONSUMIENDO EL ALIMENTO SUMINISTRADO



ANEXO N° 28: RECOLECCIÓN DE ORINA Y AGUA DE LAS BANDEJAS



ANEXO N° 29: SEPARACIÓN DE LAS HECES FECALES Y EL ALIMENTO DESPERDICIADO EN LA BANDEJA DE RECOLECCIÓN



ANEXO N° 30: VISITA DEL Dr. ENRIQUE ESTUPIÑAN PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS



ANEXO N° 31: COBAYO DEL GRUPO "A" PERTENECIENTE AL T1



ANEXO N° 32: PROCESO DE PESAJE DEL COBAYO DEL T1



ANEXO N° 33: COBAYO DEL GRUPO "B" PERTENECIENTE AL T2



ANEXO N° 34: PROCESO DE PESAJE DEL COBAYO DEL T2



ANEXO N° 35: COBAYO DEL GRUPO “C” PERTENECIENTE AL T3



ANEXO N° 36: PROCESO DE PESAJE DEL COBAYO DEL T3



ANEXO N° 37: MUESTREO DE TRES COBAYOS FAENADOS PERTENECIENTES A LOS TRES TRATAMIENTOS



ANEXO N° 38: REGISTRO DE PESOS T1

Tratamiento	Cobayo	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9
T1	1	439	480	533	600	650	710	771	822	900
T1	2	493	532	580	631	698	750	823	901	972
T1	3	421	461	500	552	601	665	732	812	880
T1	4	475	510	563	614	673	733	793	863	935
T1	5	404	433	474	534	604	669	734	798	870
T1	6	402	436	476	537	597	661	722	792	860
T1	7	350	413	458	512	570	625	700	764	825
T1	8	428	453	498	553	603	663	725	795	860
T1	9	433	468	508	558	608	673	735	810	870
T1	10	400	419	459	509	560	613	666	731	800
T1	11	467	497	547	602	647	701	767	832	900
T1	12	400	450	490	538	605	678	735	800	825
T1	13	466	491	541	596	657	708	778	843	910
T1	14	441	472	525	577	645	692	775	820	890
T1	15	469	508	542	593	643	709	768	832	900

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N^o 39: REGISTRO DE PESOS T2

Tratamiento	Cobayo	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9
T2	1	450	510	560	618	685	750	825	900	980
T2	2	531	576	635	700	775	850	935	1010	1090
T2	3	410	485	555	609	675	756	811	875	955
T2	4	455	512	560	620	678	752	820	900	998
T2	5	455	520	570	620	690	765	832	912	972
T2	6	475	517	555	640	717	785	855	930	1010
T2	7	452	512	572	632	695	767	847	925	1000
T2	8	457	517	581	646	710	773	843	911	986
T2	9	444	513	560	620	683	754	825	901	981
T2	10	533	578	635	700	764	845	928	1000	1080
T2	11	447	497	558	617	687	757	811	885	953
T2	12	451	516	571	635	700	760	830	890	960
T2	13	410	510	570	630	690	760	850	930	1000
T2	14	430	481	549	605	673	755	820	900	980
T2	15	432	480	540	600	670	758	821	900	980

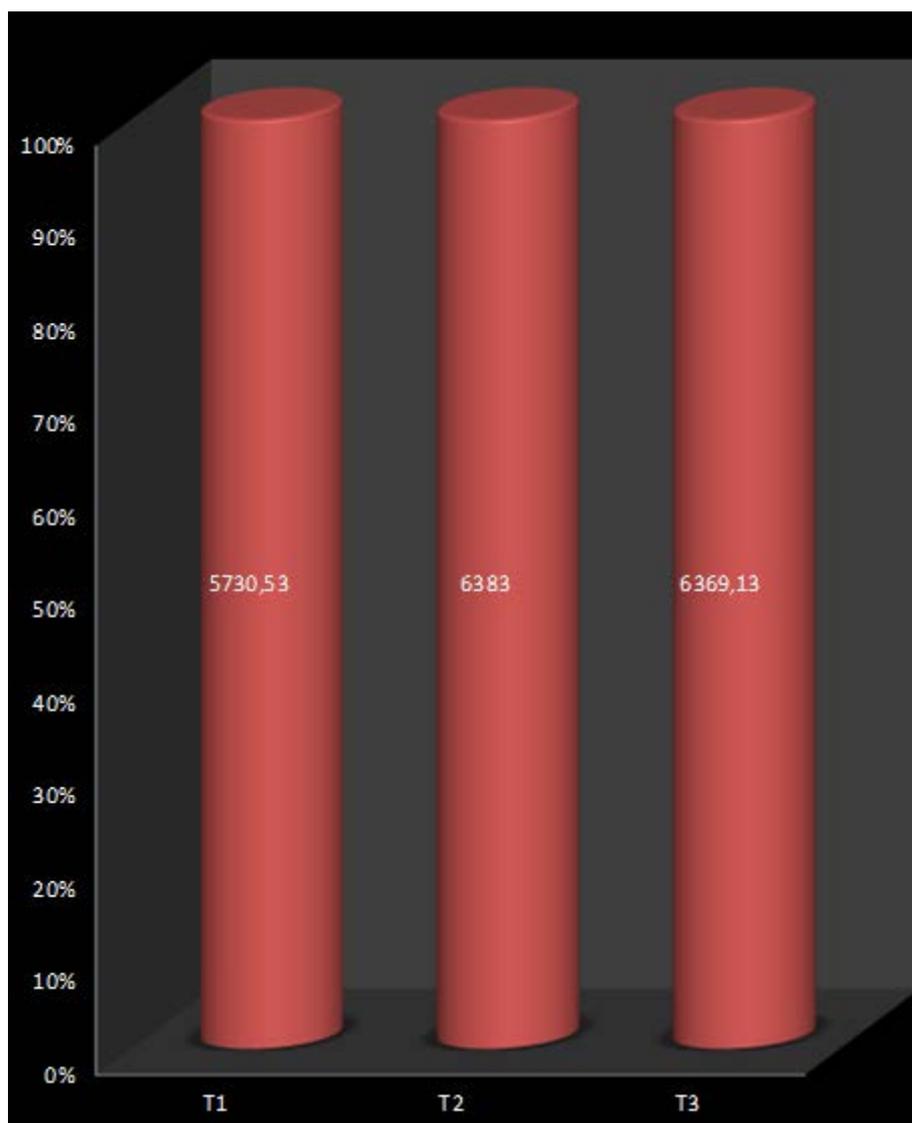
Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N^o 40: REGISTRO DE PESOS T3

Tratamiento	Cobayo	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9
T3	1	442	500	567	627	697	767	832	907	982
T3	2	450	510	560	618	685	750	825	900	980
T3	3	475	525	590	655	730	795	860	930	1010
T3	4	580	520	580	650	730	790	850	920	1000
T3	5	494	532	580	631	698	750	823	900	970
T3	6	447	497	558	617	687	757	811	885	954
T3	7	460	520	590	650	730	790	860	930	1010
T3	8	445	495	555	620	685	755	830	900	988
T3	9	440	500	560	621	686	750	830	900	983
T3	10	479	524	584	649	709	774	855	925	1000
T3	11	480	528	587	650	710	775	858	927	1000
T3	12	453	508	573	635	700	770	835	900	970
T3	13	450	510	570	630	698	775	835	880	950
T3	14	410	485	555	609	675	756	811	875	968
T3	15	445	493	553	623	683	753	831	903	990

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 41: GRÁFICO DE REGISTROS DE PESOS EN LOS T



Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

En el presente gráfico se puede apreciar un gráfico referente al registro de pesos en el transcurso de las nueve semanas que duró la presente investigación en la cual se administró una dieta alimenticia alternativa, donde se puede apreciar que el T2 obtiene un mejor registro de pesos con 6383 gr alimentación de bloque nutricional con adición de contenido ruminal, seguido por el T3 con 6369,13 gr de balanceado comercial y finalmente el T1 con 5730,53 gr de bloque nutricional con adición de harina de sangre.

ANEXO N° 42: GANANCIA DE PESOS T1

T	COBAYO	CVR1	CVR2	CVR3	CVR4	CVR5	CVR6	CVR7	CVR8	CVT
T1	1	11,6	12,7	10,1	13,5	11,2	11,1	13,3	8,7	12,8
T1	2	12,2	14	13,2	10,1	13	9,3	8,7	9,5	12,3
T1	3	11,9	17,2	13	13,8	10,5	10,1	8,5	10	12,8
T1	4	13,6	12,7	13,2	11,4	11,2	11,3	9,7	9,4	12,8
T1	5	16,4	16,4	11,2	9,6	10,4	10,4	10,6	9,4	12,6
T1	6	13,6	16,8	11,1	11,2	10,5	11,1	9,7	10	12,8
T1	7	7,5	14,9	12,5	11,6	12,3	8,8	10,9	11,1	12,4
T1	8	19	14,9	12,3	13,5	11,2	10,9	9,7	10,4	13,6
T1	9	13,6	16,8	13,5	13,5	10,4	10,9	9	11,3	13,5
T1	10	25	16,8	13,5	13,2	12,7	12,8	10,4	9,8	14,7
T1	11	15,9	13,4	12,3	15	12,5	10,2	10,4	10	13,6
T1	12	9,5	16,8	14,1	10,1	9,2	11,9	10,4	27,1	13,8
T1	13	19	13,4	12,3	11,1	13,2	9,7	10,4	10,1	13,2
T1	14	15,3	12,7	13	9,9	14,3	8,1	15,1	9,7	13,1
T1	15	12,2	19,7	13,2	13,5	10,2	11,5	10,6	10	13,6

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 43: GANANCIA DE PESOS T2

Tratamiento	Cobayo	GAN1	GAN2	GAN3	GAN4	GAN5	GAN6	GAN7	GAN8	GAN TOTAL
T2	1	60	50	58	67	65	75	75	80	530
T2	2	45	59	65	75	75	85	75	80	559
T2	3	75	70	54	66	81	55	64	80	545
T2	4	57	48	60	58	74	68	80	98	543
T2	5	65	50	50	70	75	67	80	60	517
T2	6	42	38	85	77	68	70	75	80	535
T2	7	60	60	60	63	72	80	78	75	548
T2	8	60	64	65	64	63	70	68	75	529
T2	9	69	47	60	63	71	71	76	80	537
T2	10	45	57	65	64	81	83	72	80	547
T2	11	50	61	59	70	70	54	74	68	506
T2	12	65	55	64	65	60	70	60	70	509
T2	13	100	60	60	60	70	90	80	70	590
T2	14	51	68	56	68	82	65	80	80	550
T2	15	48	60	60	70	88	63	79	80	548

ANEXO N° 44: GANANCIA DE PESOS T3

Tratamiento	Cobayo	GAN1	GAN2	GAN3	GAN4	GAN5	GAN6	GAN7	GAN8	GAN TOTAL
T3	1	58	67	70	70	70	65	75	75	540
T3	2	60	50	67	67	65	75	75	80	530
T3	3	50	65	75	75	65	65	70	80	535
T3	4	60	60	80	80	60	60	70	80	420
T3	5	38	48	67	67	52	73	77	70	476
T3	6	50	61	70	70	70	54	74	69	507
T3	7	60	70	80	80	60	70	70	80	550
T3	8	50	60	65	65	70	75	70	88	543
T3	9	60	60	65	65	64	80	70	83	543
T3	10	45	60	60	60	65	81	70	75	521
T3	11	48	59	60	60	65	83	69	73	520
T3	12	55	65	65	65	70	65	65	70	517
T3	13	60	60	68	68	77	60	45	70	500
T3	14	75	70	66	66	81	55	64	93	558
T3	15	48	60	60	60	70	78	72	87	545

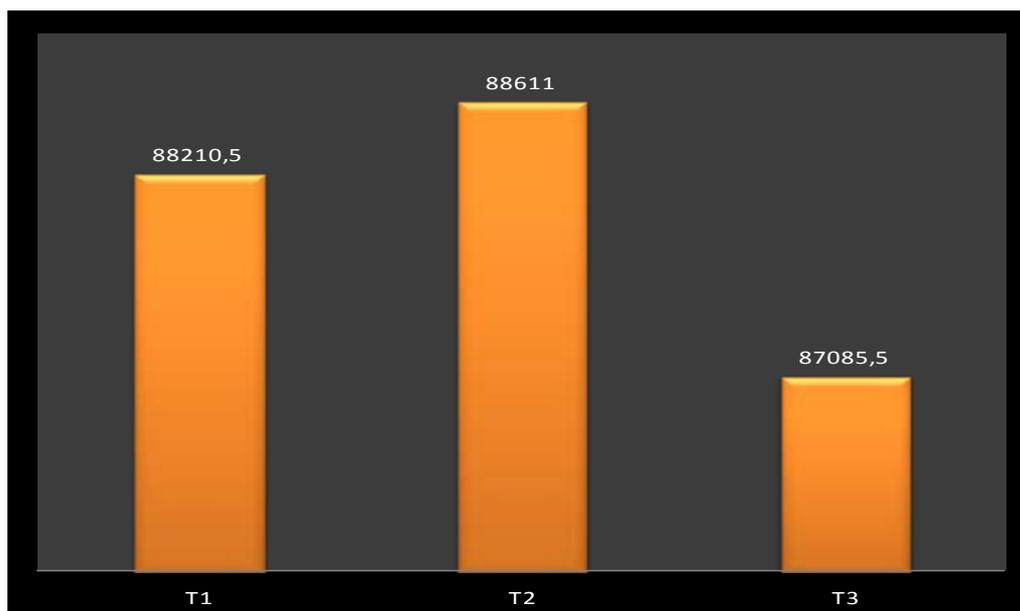
Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 45. ANÁLISIS CONSUMO DE ALIMENTO TRATAMIENTOS

S. \ T.	T1	T2	T3
Semana 1	7134	7365	7149
Semana 2	10069,5	10065	8640
Semana 3	10119	10134	10174,5
Semana 4	10114,5	10144,5	10159,5
Semana 5	10114,5	10224	10215
Semana 6	10146	10125	10149
Semana 7	10159,5	10170	10194
Semana 8	10164	10174,5	10189,5
Semana 9	10189,5	10209	10215
TOTAL	88210,5	88611	87085,5

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 46: GRÁFICO DE GANANCIA DE PESO EN LOS T



Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

En el presente gráfico se aprecia la ganancia de peso de los diferentes T.

ANEXO N° 47: CONVERSIÓN ALIMENTICIA T1

T	COBAYO	CVR1	CVR2	CVR3	CVR4	CVR5	CVR6	CVR7	CVR8	CVT
T1	1	11,6	12,7	10,1	13,5	11,2	11,1	13,3	8,7	12,8
T1	2	12,2	14	13,2	10,1	13	9,3	8,7	9,5	12,3
T1	3	11,9	17,2	13	13,8	10,5	10,1	8,5	10	12,8
T1	4	13,6	12,7	13,2	11,4	11,2	11,3	9,7	9,4	12,8
T1	5	16,4	16,4	11,2	9,6	10,4	10,4	10,6	9,4	12,6
T1	6	13,6	16,8	11,1	11,2	10,5	11,1	9,7	10	12,8
T1	7	7,5	14,9	12,5	11,6	12,3	8,8	10,9	11,1	12,4
T1	8	19	14,9	12,3	13,5	11,2	10,9	9,7	10,4	13,6
T1	9	13,6	16,8	13,5	13,5	10,4	10,9	9	11,3	13,5
T1	10	25	16,8	13,5	13,2	12,7	12,8	10,4	9,8	14,7
T1	11	15,9	13,4	12,3	15	12,5	10,2	10,4	10	13,6
T1	12	9,5	16,8	14,1	10,1	9,2	11,9	10,4	27,1	13,8
T1	13	19	13,4	12,3	11,1	13,2	9,7	10,4	10,1	13,2
T1	14	15,3	12,7	13	9,9	14,3	8,1	15,1	9,7	13,1
T1	15	12,2	19,7	13,2	13,5	10,2	11,5	10,6	10	13,6

ANEXO N^o 48: CONVERSIÓN ALIMENTICIA T2

T	COBAYO	CVR1	CVR2	CVR3	CVR4	CVR5	CVR6	CVR7	CVR8	CVT
T2	1	8,18	13,4	11,6	10,1	10,4	9	9	8,5	11,2
T2	2	10,9	11,4	10,4	9	9	7,9	9	8,5	10,6
T2	3	6,5	9,6	12,5	10,2	8,4	12,3	10,6	8,5	10,8
T2	4	8,6	14	11,3	11,7	9,2	9,9	8,5	6,9	10,9
T2	5	7,5	13,4	13,5	9,7	9	10,1	8,5	11,3	11,4
T2	6	11,7	17,7	7,9	8,8	10,1	9,6	9	8,5	11
T2	7	8,18	11,2	11,3	10,7	9,45	8,4	8,7	9	10,8
T2	8	8,18	10,5	10,4	10,6	10,8	9,6	10	9	11,2
T2	9	7,11	14,3	11,3	10,7	9,6	-2,9	1,8	8,5	11
T2	10	10,9	11,8	10,4	10,6	8,4	8,1	9,4	8,5	10,8
T2	11	9,8	11	11,5	9,7	9,7	12,5	9,2	10	11,7
T2	12	7,5	12,2	10,6	10,4	11,35	9,6	11,3	9,7	11,6
T2	13	4,9	11,2	11,3	11,3	9,7	7,5	8,5	9,7	10
T2	14	9,6	9,9	12,1	9,9	8,3	10,4	8,5	8,5	10,7
T2	15	10,2	11,2	11,3	9,7	7,7	10,7	8,6	8,5	10,8

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 49: CONVERSIÓN ALIMENTICIA T3

T	COBAYO	CVR1	CVR2	CVR3	CVR4	CVR5	CVR6	CVR7	CVR8	CVT
T3	1	8,2	8,6	11,3	9,7	9,7	10,4	9,1	9,1	10,8
T3	2	7,9	11,5	11,7	10,1	10,5	9	9,1	8,5	11
T3	3	9,5	8,9	10,4	9	10,5	10,4	9,7	8,5	10,9
T3	4	7,9	9,6	9,7	8,5	11,4	11,3	9,7	8,5	13,8
T3	5	12,5	12	13,3	10,1	13,1	9,3	8,8	9,7	12,2
T3	6	9,5	9,4	11,5	9,7	9,7	12,5	9,2	9,8	11,5
T3	7	-7,9	8,2	11,3	8,5	11,4	9,7	9,7	8,5	10,6
T3	8	9,5	9,6	10,4	10,4	9,7	9	9,7	7,7	10,7
T3	9	7,9	9,6	11,1	10,4	10,6	8,5	9,7	8,2	10,7
T3	10	10,6	9,6	10,4	11,3	10,5	8,4	9,7	9,1	11,1
T3	11	9,9	9,8	10,8	11,3	10,5	8,2	9,8	9,3	11,2
T3	12	8,7	8,9	10,9	10,4	9,7	10,4	10,5	9,7	11,2
T3	13	7,9	9,6	11,3	10	8,8	11,3	15,1	9,7	11,6
T3	14	6,4	8,2	12,6	10,3	8,4	12,3	10,6	7,3	10,4
T3	15	9,9	9,6	9,7	11,3	9,7	8,7	9,4	7,8	10,7

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 50: RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS T

Tratamiento	Cobayo	pesos vivo	pesos canal	promedio
T1	1	900	550	350
T1	2	972	620	352
T1	3	880	514	366
T1	4	935	585	350
T1	5	870	528	342
T1	6	860	480	380
T1	7	825	508	317
T1	8	860	352	508
T1	9	870	498	372
T1	10	800	420	380
T1	11	900	533	367
T1	12	825	597	228
T1	13	910	555	355
T1	14	890	586	304
T1	15	900	520	380

T2	1	980	603	377
T2	2	1090	709	381
T2	3	955	598	357
T2	4	998	618	380
T2	5	972	672	300
T2	6	1010	635	375
T2	7	1000	615	385
T2	8	986	604	382
T2	9	981	696	285
T2	10	1080	700	380
T2	11	953	574	379
T2	12	960	570	390
T2	13	1000	618	382
T2	14	980	599	381
T2	15	980	600	380

T3	1	982	624	358
T3	2	980	620	360
T3	3	1010	721	289
T3	4	1000	625	375
T3	5	970	562	408
T3	6	954	574	380
T3	7	1010	622	388
T3	8	988	632	356
T3	9	983	617	366
T3	10	1000	625	375
T3	11	1000	628	372
T3	12	970	628	342
T3	13	950	573	377
T3	14	968	610	358
T3	15	990	612	378

ANEXO N° 51: COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN

Insumo	Costo libras	Libras utilizadas	Costo final
MAÍZ	0,22	82,71	18,1962
AFRECHO	0,17	34,3	5,831
MELAZA	0,11	60,51	6,6561
HARINA DE SANGRE	0,15	20,17	3,0255
PECUTRÍN	0,06	2,01	0,1206
CONSERVANTE	0,22	-	0,4422
CEMENTO	0,06	2,01	0,1206
TOTAL		201,71	34,39 22

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

Insumo	Costo libras	Libras utilizadas	Costo final
MAÍZ	0,22	60,52	13,3144
SOYA	0,25	40,35	10,0875
CONTENIDO RUMINAL	0,08	32,27	2,5816
MELAZA	0,11	64,55	7,1005
PECUTRÍN	0,06	2,01	0,5628
CONSERVANTE	0,22	-	0,4422
CEMENTO	0,06	2,01	0,5628
TOTAL		201,71	33.7674

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

Insumo	Costo libras	Libras utilizadas	Costo Final
BALANCEADO COMERCIAL	0,22 USD	201,71	44,37

Fuente: Directa, Elaborado por: *NAVARRO Cristian*

ANEXO N° 52: ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SANGRE Y CONTENIDO RUMINAL DEL LABORATORIO DEL INIAP

MC-LSAIA-2201-03



INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
Panamericana Sur Km. 1. Cutuglagua Tts. 2690691-3007134. Fax 3007134
Casilla postal 17-01-340



NOMBRE PETICIONARIO: Sr. Cristian Navarro
DIRECCION: Barrio Guápulo, Pujilli
FECHA DE EMISION: 22 de junio del 2012
FECHA DE ANALISIS: Del 14 al 21 de junio del 2012

INFORME DE ENSAYO No: 12-190

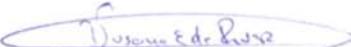
INSTITUCION:
ATENCION:
FECHA DE RECEPCION:
HORA DE RECEPCION:
ANALISIS SOLICITADO

Universidad Técnica de Cotopaxi
 Sr. Cristian Navarro
 13 de junio del 2012
 09h59
 PROXIMAL, MACROELEMENTOS

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ^Ω	E.E. ^Ω	PROTEÍNA ^Ω	FIBRA ^Ω	E.L.N. ^Ω	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
12-0644	3,76	4,41	0,12	89,27	0,62	5,58	Sangre de bovino
12-0645	10,06	15,09	1,97	16,94	33,79	32,21	Contenido ruminal
ANÁLISIS	Ca ^Ω		P ^Ω	Mg ^Ω	K ^Ω	Na ^Ω	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.01.04	MO-LSAIA-03.01.02	MO-LSAIA-03.01.03	MO-LSAIA-03.01.03	MO-LSAIA-03.01.03	
METODO REF.	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	U. FLORIDA 1980	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
12-0644	0,06	0,09	0,01	0,32	0,96		
12-0645	0,56	1,01	0,04	0,99	1,40		

Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.
OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME


Susana Espin de Rivera
RESPONSABLE DE CALIDAD

LABORATORIO LSAIA
I.N.I.A.P.
EST. EXP. SANTA CATALINA


Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigido únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

ANEXO N° 53: MUESTREO DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES NUTRICIONALES

MATERIAS PRIMAS	PROTEÍNA	CALORÍAS	CALCIO	FOSFORO	SODIO	METIONINA	CISTINA	LICINA	TRIPTO	TRIONINA	GRASA	FIBRA
<i>MAÍZ</i>	8,00	2530	0,02	0,07	0,04	0,016	0,15	0,023	0,07	0,29	3,7	4,70
<i>PASTA DE SOYA</i>	45,7	2.400	0,25	0,24		0,01	0,67	2,84	0,66	1,97	1	7
<i>HARINA PESCADO</i>	65	2.600	8,9	4,7	0,6	1,8	0,4	3,9	0,71	2,5	7	1
<i>PESCADO DE PAMPA</i>	39,25	2.244	2,42	0,4	0,6	1,5	2,84	3,64	0,47	2,15	7,6	1
<i>SOYA</i>	49,80	2.530	0,016	17	0,05	0,55	0,54	2,29	0,54	1,45	16	4,70
<i>POLVILLO</i>	11,69	2.950	0,65	0,24	0,11	0,2	0,7	0,52	0,1	0,4	11,5	8,4
<i>AFRECHO</i>	7,20	1250		0,4	0,04	0,23	0,8	0,58	0,29	0,5	0,3	11,00
<i>SAL</i>					39,34							
<i>AFRECHO DE TRIGO</i>	15,00	1.600	0,13	0,92	0,03	1,5	0,53	0,60	1,40	3,30	7,2	43,00
<i>ALFARINA</i>	15,3	1.146	1,35	0,28	0,09	0,13	0,14	0,5	0,95	0,95		
<i>CONCHILLA</i>			38		0,2							

Fuente: Ing. Villacis.

ANEXO N° 54: ANÁLISIS DE COPROLÓGICO DEL CONTENIDO RUMINAL

ANEXO N° 55: MUESTREO DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS BLOQUES NUTRICIONALES



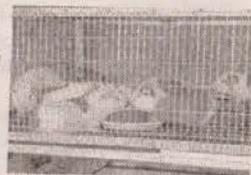
Domingo 18 de noviembre del 2012



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

“ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES DE SANGRE Y CONTENIDO RUMINAL DEL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN ETAPA DE ENGORDE



INTRODUCCIÓN

Un equipo de investigación de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UTC, integrado por el Dr. Rafael Garzón, Dr. Eduardo Larco y Cristian Navarro Monge desarrollaron la presente investigación: elaboración de bloques nutricionales de sangre y contenido ruminal; se realizó con el fin de utilizar materias primas alternativas para la alimentación de cobayos y otras especies animales de producción; la investigación se desarrolló experimentalmente en la época de verano, donde la alimentación tradicional es escasa, en este caso los pastos, cuyo costo en el mercado va desde los 12 a los 18 dólares americanos la carga. Como es de conocimiento público, la mayor parte de la zona del cantón de Pujilí no cuenta con agua de riego, por lo cual en época de verano los terrenos de la zona son improductivos, y la mayoría de habitantes de la zona rural y campesina del cantón cuenta con producción de animales menores y mayores, en este caso los cobayos, y en la mayoría de los casos es un sustento económico y

familiar, por lo cual en la presente investigación se desarrolló una alimentación alternativa con diferentes subproductos del camal municipal del cantón Pujilí; en este caso la sangre y contenido ruminal, los cuales son en muchos casos causa de contaminación del medio ambiente y la fauna, para lo cual se realizó un procesamiento previo de los productos indicados y añadiendo otras materias primas se elaboraron bloques nutricionales para la alimentación de cobayos.

OBJETIVO.- Elaborar y evaluar bloques nutricionales de harina de sangre y contenido ruminal con el fin de conocer la influencia de estas en la alimentación de cobayos en la etapa de engorde.

METODOLOGÍA.- Previo a la formulación de cada uno de los tratamientos se procedió a preservar y conservar las diferentes materias primas para la dieta; se basó en los requerimientos nutricionales de los cobayos en etapa de engorde y se procedió a realizar las combinaciones de materias primas de acuerdo a los niveles nutricionales requeridos; para balancear las dietas se utilizó un programa computarizado en Microsoft Excel, donde procedimos con la harina de sangre adicionando materias que aporten cantidades de fibra y energía, ya que esta presenta un alto porcentaje de proteína.

Para el contenido ruminal lo formulamos con materias que aportan proteína y energía, ya que este tiene un alto contenido en fibra.

RESULTADOS.- Se puede indicar que al ser una alimentación alternativa y para conocer su influencia y resultados se administró

únicamente el bloque nutricional, ya que la dieta es aceptada por los animales y es muy palatable; es una alternativa como suplemento alimenticio en épocas de verano; los márgenes de costos son diferenciados, ya que en un mes se gasta en forraje un promedio de 50 dólares americanos para 45 cobayos y al establecer esta dieta alternativa su margen de costo está en 20 dólares americanos. En el bloque nutricional donde se adicionó contenido ruminal se pudo comprobar una mejor ganancia de peso que los bloques nutricionales, que tenían la adición de harina de sangre.

CONCLUSIONES:

Es una buena alternativa de alimentación en época de verano, donde los pastos tienen precios elevados y se puede mantener con los bloques nutricionales, ya que tenemos una ganancia de peso óptimo con el bloque nutricional, donde se adicionó contenido ruminal se obtuvo una mejor ganancia de peso y crecimiento.

Con el bloque nutricional donde se adicionó harina de sangre no se lograron márgenes elevados de ganancia de peso, pues la harina de sangre es muy rica en proteína pero no es digestible, debido posiblemente a su bajo nivel de carbohidratos solubles.

RECOMENDACIONES:

Realizar estudios de procesamiento de contenido ruminal, ya que contiene márgenes aceptables de proteína y fibra, así como otros subproductos de canales cárnicos y de esta manera elaborar diferentes dietas que se pueden destinar a la alimentación de animales, y de la misma forma contribuir a reducir la contaminación por estos productos del medio ambiente.

Se deben buscar nuevas alternativas para darles usos a los subproductos de los canales, no solo del cantón Pujilí sino de todo el país y mediante investigaciones y estudios se puede desarrollar materias primas utilizables en el campo agropecuario en la elaboración de jabones, así como en otras aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

CARRASCO, UV. Utilización de tres raciones en el crecimiento y engorde de cuyes. UNA La Molina, Lima, Perú.

CUADERNOS, Agropecuarios. Crianza Comercial de Cuyes, Cadena Editores, Quito - Ecuador.

CHAUCA, L. Caracterización de la crianza de cuyes.

ANEXO N° 56: ANALISIS DE ECONOMICO DE LA INVESTIGACIÓN

GASTOS GENERALES			
DETALLE	UNIDADES	V. UNITARIO	V. TOTAL
Anillados	6	2	18
Análisis Iniap	210	-	210
Balanzas	2	15	30
Baldes	5	3,50	17,50
Bateas	3	26	78
Bebederos	6	1	6
Bomba de fumigar	1	-	50
Carretilla	1	1	65
Caseta	2	180	360
cobayos	45	5	225
Comederos	6	1	6
Construcción del galpón	1	1	500
Empastados	2	20	40
Escobas	4	1,50	6
Fármacos	-	-	18
Flash memorys	1	12,50	25
Impresiones	600	0,10	60
Mano de obra	1	-	180
Materiales de oficina	-	-	45
Pala	1	1	8
Pasajes y combustible	-	-	150
tinas	2	18	36
TOTAL			2133,5