

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (BETA VULGARIS, L.)
AL 5%, 10%, 15% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA
DE EMPADRE HASTA DESTETE EN EL BARRIO LASSO CENTRO”**

Postulante:

Betty Elizabeth Anchatuña Maigua

Director:

Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

2015– 2016

AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de esta investigación, el análisis realizado, las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis pertenece única y exclusivamente a la autora: BETTY ELIZABETH ANCHATUÑA MAIGUA y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.

BETTY ELIZABETH ANCHATUÑA MAIGUA

C.I. 050348054-3

CERTIFICACIÓN

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora de Tesis con el Tema **“EVALUACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (BETA VULGARIS, L.) AL 5%, 10%, 15% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE EMPADRE HASTA DESTETE EN EL BARRIO LASSO CENTRO”** propuesto por la egresada Betty Elizabeth Anchatuña Maigua, presento el Aval Correspondiente de este trabajo de tesis.

Atentamente

Dra. Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia

Directora de Tesis

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada **“EVALUACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (BETA VULGARIS, L.) AL 5%, 10%, 15% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE EMPADRE HASTA DESTETE EN EL BARRIO LASSO CENTRO”** propuesto por la egresada Betty Elizabeth Anchatuña Maigua, como requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina
Presidenta del Tribunal

Dra. Mg. Jaine Labrada Ching
Miembro del Tribunal

Mvz. Mg. Blanca Janeth Villavicencio Villavicencio
Opositora del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado

.
A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI en especial a la Carrera de Medicina Veterinaria, por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi directora de tesis, Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

A mi esposo gracias por su apoyo moral en todo este tiempo.

Betty Elizabeth Anchatuña Maigua

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico a mi hermosa hija Maria Avelina que es mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y poder llegar hacer un ejemplo para ella.

A mi mejor amiga mi Madre quien con sus palabras de aliento no me dejo decaer para que siga adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mi esposo por siempre creer en mí y servir de motivación para lograr mis metas.

A mi padre, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento de mi vida

A mi hermano Daniel por su apoyo moral y sus palabras alentadoras en los peores momentos, gracias

A todas las personas quienes me dieron palabras de fuerza y aliento para seguir en la lucha por alcanzar el sueño pactado.

Betty Elizabeth Anchatuña Maigua

ÍNDICE PRELIMINARES

<i>AUTORÍA</i>	<i>i</i>
<i>CERTIFICACIÓN</i>	<i>ii</i>
<i>AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL</i>	<i>iii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>iv</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>v</i>
<i>INDICE PRELIMINARES</i>	<i>vi</i>
<i>ÍNDICE DE CONTENIDO</i>	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE CUADROS</i>	<i>xi</i>
<i>ÍNDICE DE GRÁFICOS</i>	<i>xiii</i>
<i>ÍNDICE DE ANEXOS</i>	<i>xiv</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>xv</i>
<i>SUMMARY</i>	<i>xvii</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>xvii</i>

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Generalidades del cuy.....	1
1.1.1. Importancia de la crianza	2
1.1.2. Uso alimenticio	3
1.1.3. Uso en medicina.....	3
1.2. Sistemas de Producción	4
1.2.1. En el sistema familiar.....	5
1.2.2. El sistema familiar – comercial.....	5
1.2.3. El sistema comercial	5
1.2.4. Producción de carne	6
1.3. Fisiología digestiva del cuy	6
1.4. Nutrición	7
1.4.1. Requerimientos nutricionales de los cuyes	8
1.4.1.1. Proteínas	8
1.4.1.2. Carbohidratos	9
1.4.1.3. Minerales.....	9
1.4.1.4. Vitaminas.....	9
1.4.1.5. Agua	9
1.5. Alimentación	11
1.5.1. Factores que se deben tener en cuenta en el alimento.....	11
1.5.1.1. Composición.....	11
1.5.1.2. Palatabilidad.....	11
1.5.1.3. Disponibilidad.....	11
1.5.1.4. Sustancias tóxicas	12
1.5.2. Factores cronológicos y fisiológicos que se deben tomar en cuenta en el animal.....	12
1.5.2.1. Fase productiva.....	12

1.5.2.2.	<i>Raza</i>	12
1.5.2.3.	<i>Sexo</i>	12
1.5.2.4.	<i>Estado Fisiológico</i>	12
1.5.3.	<i>Sistemas de Alimentación</i>	12
1.5.3.1.	<i>Alimentación sobre la base de forraje</i>	13
1.5.3.2.	<i>Alimentación mixta</i>	13
1.5.3.3.	<i>Alimentación sobre la base de balanceados</i>	14
1.5.3.4.	<i>Suministro de alimento y agua</i>	14
1.6.	<i>Alimentación de reproductoras</i>	15
1.7.	<i>Generalidades reproductivas</i>	15
1.7.1.	<i>Manejo reproductivo</i>	16
1.7.2.	<i>Empadre</i>	16
1.7.2.1.	<i>Empadre permanente</i>	16
1.7.2.2.	<i>Empadre semi intensivo o post-destete</i>	17
1.7.2.3.	<i>Empadre controlado</i>	17
1.7.3.	<i>Descarte de reproductores</i>	18
1.7.4.	<i>Mortalidad</i>	19
1.7.4.1.	<i>Genética:</i>	19
1.7.4.2.	<i>De manejo:</i>	19
1.7.4.3.	<i>Sanitarias:</i>	19
1.7.4.4.	<i>Abortos</i>	20
1.7.5.	<i>Celo</i>	20
1.7.6.	<i>Gestación</i>	20
1.7.7.	<i>Parto</i>	21
1.7.8.	<i>Lactación</i>	22
1.7.9.	<i>Manejo post reproductivo</i>	22
1.7.9.1.	<i>Destete</i>	22
1.7.9.2.	<i>Recría</i>	23
1.7.9.3.	<i>Engorde</i>	23
1.7.9.4.	<i>Densidad de cría</i>	23

1.8. Remolacha Forrajera.....	24
1.8.1. Botánica	24
1.8.2. Suelos y Clima.....	24
1.8.3. Contenido Nutricional.....	25
1.8.4. Propagación y prácticas culturales	25
1.8.5. Manejo.....	25
1.8.6. Método de cosecha.....	25
1.8.7. Variedades de la remolacha forrajera.....	26
1.8.8. Usos.....	26
1.8.8.1. La remolacha en la alimentación de las vacas	26
1.8.8.2. La remolacha en la alimentación de los cerdos.....	27
1.8.8.3. La remolacha en la alimentación de conejos.....	27
1.9. Investigaciones realizadas con remolacha forrajera (<i>veta vulgaris</i> , l).....	27
CAPÍTULO II.....	30
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
2.1. Ubicación Política.....	30
2.1.1. Características del lugar.....	30
2.2. Materiales.....	31
2.2.1. Material bibliográfico	31
2.2.2. Materiales físicos	31
2.3. Tipo de Investigación	32
2.4. Metodología	32
2.4.1. Método Experimental	32
2.4.2. Método Descriptivo	32
2.5. Diseño Experimental	32
2.5.1. Tratamientos.....	33
2.5.2. Unidad Experimental	34
2.5.3. Variables evaluadas	34
2.6. Manejo del Ensayo.....	36
2.6.1. Manejo de las unidades experimentales.....	37

2.6.2. Racionamiento de la remolacha forrajera y pasto.....	37
CAPÍTULO III.....	39
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	39
3.1 Pesos	39
3.1.1 Peso inicial.....	39
3.1.2. Peso de la primera quincena.....	41
3.1.3. Peso de la segunda quincena	42
3.1.4. Peso de la tercera quincena.....	44
3.1.5. Peso de la cuarta quincena	45
3.2. Peso de los gazapos.....	47
3.2.1. Peso inicial de los gazapos.....	47
3.2.2. Peso semana uno de los gazapos.....	49
3.2.3. Peso al destete	51
3.2.4. Ganancia de peso de los gazapos en la semana uno.....	53
3.2.5. Ganancia de peso de los gazapos en la semana dos	55
3.3. Porcentaje de concepción.....	57
3.4. Número de crías	57
3.5. Mortalidad.....	57
3.7. Análisis económico.....	58
4. BIBLIOGRAFÍA	63

ÍNDICE DE CUADROS

<i>CUADRO 1: COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CUY CON RELACIÓN A OTRAS ESPECIES</i>	2
<i>CUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DEL CUY</i>	4
<i>CUADRO 3: COMPOSICIÓN DE LA CARNE DEL CUY</i>	6
<i>CUADRO 4: COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS UTILIZADOS PARA CUYES</i>	10
<i>CUADRO 5: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY EN DIFERENTES ETAPAS</i>	11
<i>CUADRO 6: ESQUEMA DE ADEVA</i>	33
<i>CUADRO 7: DISTRIBUCIÓN DE LAS POZAS POR TRATAMIENTOS</i>	33
<i>CUADRO 8: RACIONALIZACION DE ALIMENTO (FORRAJE-REMOLACHA FORRAJERA)</i>	38
<i>CUADRO: 9 PESO INICIAL (g)</i>	39
<i>CUADRO: 10 ADEVA DEL PESO INICIAL</i>	40
<i>CUADRO: 11 PESO DE LA PRIMERA QUINCENA (g)</i>	41
<i>CUADRO: 12 ADEVA DE LA PRIMERA QUINCENA</i>	42
<i>CUADRO: 13 PESO DE LA SEGUNDA QUINCENA (g)</i>	42
<i>CUADRO: 14 ADEVA DE LA SEGUNDA QUINCENA</i>	43
<i>CUADRO: 15 PESO DE LA TERCERA SEMANA (g)</i>	44
<i>CUADRO: 16 ADEVA DE LA TERCERA QUINCENA</i>	45
<i>CUADRO: 17 PESO DE LA CUARTA QUINCENA (g)</i>	45
<i>CUADRO: 18 ADEVA DE LA QUINCENA CUATRO</i>	46
<i>CUADRO: 19 PESO INICIAL DE LOS GAZAPOS (g)</i>	47
<i>CUADRO: 20 ADEVA DEL PESO INICIAL DE LOS GAZAPOS</i>	48
<i>CUADRO: 21 PESO SEMANA UNO DE LOS GAZAPOS (g)</i>	49
<i>CUADRO 22: ADEVA DE LA SEMANA UNO DE LOS GAZAPOS</i>	50
<i>CUADRO: 23 PESO AL DESTETE DE LOS GAZAPOS (g)</i>	51
<i>CUADRO: 24 ADEVA DEL PESO AL DESTETE</i>	52
<i>CUADRO: 25 GANANCIA DE PESO SEMANA UNO (g)</i>	53

CUADRO: 26 ADEVA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA UNO	54
CUADRO: 27 GANANCIA DE PESO SEMANA DOS (g)	55
CUADRO: 28 ADEVA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA DOS	56
CUADRO: 29 PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN	57
CUADRO: 30 NÚMERO DE CRIAS	57
CUADRO: 31 MORTALIDAD DE LAS CRIAS	57
CUADRO: 32 ANÁLISIS ECONÓMICO	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>GRÁFICO 1: PESO INICIAL (g)</i>	40
<i>GRÁFICO 2: PESO DE LA QUINCENA UNO (g)</i>	41
<i>GRÁFICO: 3 PESO DE LA SEGUNDA QUINCENA (g)</i>	43
<i>GRÁFICO: 4 PESO DE LA TERCERA QUINCENA (g)</i>	44
<i>GRÁFICO: 5 PESO DE LA CUARTA QUINCENA (g)</i>	46
<i>GRÁFICO 6: PESO INICIAL DE LOS GAZAPOS (g)</i>	48
<i>GRÁFICO 7: PESO DE LA SEMANA UNO DE LOS GAZAPOS (g)</i>	50
<i>GRÁFICO 8: PESO AL DESTETE (g)</i>	52
<i>GRÁFICO: 9 GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA UNO (g)</i>	54
<i>GRÁFICO 10: GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA DOS (g)</i>	56

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>ANEXO 1. RESULTADOS DEL BROMATOLÓGICO REMOLACHA FORRAJERA (Beta vulgaris, L.)</i>	67
<i>ANEXO 2. ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES</i>	68
<i>ANEXOS 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES</i>	68
<i>ANEXO 4. ADQUISICIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA PARA SU PROCESAMIENTO</i>	69
<i>ANEXO 5. PROCESO DE PREPARACION DE LA REMOLACHA FORRAJERAPOR</i>	69
<i>ANEXO 6. PESAJE DE LOS COBAYOS</i>	70
<i>ANEXO 7. PARTO</i>	70
<i>ANEXO 8. PESO SEMANALES (G)</i>	71
<i>ANEXO 9. REGISTRO PARTOS Y CRIAS</i>	72

EVALUACIÓN DE REMOLACHA FORRAJERA (BETA VULGARIS, L.) AL 5%, 10%, 15% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE EMPADRE HASTA DESTETE EN EL BARRIO LASSO CENTRO

RESUMEN

La presente investigación se realizó en Lasso Centro. El objetivo general de la investigación fue: “Evaluar la utilización de la remolacha forrajera (*Beta vulgaris*, L.) al 5%, 10%, 15% en la alimentación de cuyes hembras en etapa de empadre hasta destete, determinando su influencia en las variables reproductivas como: peso de las madres, peso de los gazapos, porcentaje de concepción, número de crías, mortalidad, morbilidad y costo-beneficio. Evaluar el incremento de peso en gazapos hasta el destete. Establecer los costos de reproducción. Para esta investigación se aplicó el diseño completamente al azar, para lo cual se seleccionaron 40 cuyes hembras de tres meses de edad estableciéndose cuatro grupos de 10 animales, estos fueron colocados en las pozas establecidas de acuerdo a cada tratamiento así: Testigo forraje, T1 forraje más 5% de remolacha forrajera, T2 forraje más 10% de remolacha forrajera, T3 forraje más 15% de remolacha forrajera. En la investigación se obtuvieron los siguientes resultados: con mayor incremento de peso el T3 alcanzando un peso final de 1272,3 g seguido por el T2 con un peso promedio de 1192,6, en cuanto a los gazapos nacidos el mejor resultado fue T1 con un peso promedio de 145 g y al destete el que más resalto fue el T2 con un peso promedio de 405 g. En la concepción las hembras, el Testigo y T1 presentaron el 80% de preñez en todo el ensayo, el mayor número de crías nacidas en la investigación tuvieron los T1 y Testigo en cuanto a la mortalidad el T1 tuvo el menor porcentaje de muertes. La mejor relación beneficio- costo, se la obtuvo por parte del T3 con 0,68 USD por cada dólar invertido al evaluar la remolacha forrajera en la alimentación de cuyes hembra en etapa de empadre hasta destete.

EVALUACIÓN DE REMOLACHA FORRAJERA (BETA VULGARIS, L.) AL 5%, 10%, 15% EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES HEMBRAS EN ETAPA DE EMPADRE HASTA DESTETE EN EL BARRIO LASSO CENTRO

SUMMARY

This research was conducted in Lasso Center. The overall objective of the research was: "To evaluate the use of fodder beet (*vulgaris* vein, l.) 5%, 10%, 15% in female guinea pigs feeding on breeding until weaning stage, determining their influence on reproductive variables such as maternal weight, weight of kits, conception rate, number of offspring, mortality, morbidity and cost-effective. Assess weight gain in rabbits until weaning. Establishing the costs of reproduction. For this research design was applied completely random, on 40 female guinea pigs three months old established four groups of 10 animals, these were placed in the pools set according to each treatment and were selected: Witness fodder, T1 fodder plus 5% of fodder beet, fodder T2 plus 10% of fodder beet, fodder T3 plus 15% of fodder beet. In the following research results were obtained with greater weight gain T3 reaching a final weight of 1272, followed by 3 g T2 with an average weight of 1192.6, as to the kits born the best result was T1 an average weight of 145 g at weaning was the most projection T2 with an average weight of 405 g. In the conception females, the Witness and T1 showed 80% of pregnancy throughout the trial, as many calves born in the investigation had T1 and Witness in terms of mortality T1 had the lowest percentage of deaths. The best cost-benefit ratio, it is obtained by the T3 with \$ 0.68 per every dollar invested in assessing the fodder beet to feed female guinea pigs in breeding until weaning stage dollar

INTRODUCCIÓN

En el Perú y Ecuador existe la mayor población de cuyes, es un mamífero con un alto valor nutricional (proteína), se adapta a diversas condiciones climáticas. En nuestro país hay más de cinco millones de cuyes explotados en la provincia de Azuay, Tungurahua y Chimborazo. Se explotan de manera tradicional a base de insumos y mano de obra de la familia mientras que a nivel de productores que están más cercanos a criaderos tecnificados manejan cuyes de mejor calidad principalmente cruzados con líneas puras procedentes de dicho país

La crianza del cuy es una práctica arraigada en las familias de las comunidades rurales de la serranía. El resultado es una producción deficiente de animales, tanto en calidad como en cantidad, que es utilizada solo para el consumo familiar como plato principal, en épocas de fiestas pueblerinas. Es un animal que no exige cuidados complicados y siendo su carne una de las más ricas y nutritivas por su alto contenido de proteína, se puede afirmar que es una buena alternativa para elevar los estándares de vida en las comunidades.

La falta de alimento y los costos que lleva producir, ha llevado a buscar nuevas alternativas de alimentación, que proporcionen la cantidad de nutrientes que los animales necesitan y menor costo y mejores resultados.

Esta investigación tiene como fin observar e interpretar todos los cambios que presente el animal en etapa de empadre hasta destete permitiendo mejores resultados en calidad y cantidad y a su vez mejorando los ingresos económicos.

La remolacha forrajera constituye una alternativa alimenticia para los productores permitiéndoles elegir entre un alimento del alto costo con las mismas cantidades nutricionales y uno de bajo costo, proporcionando ganancias de peso en la etapa productiva y reproductiva.

En esta investigación se plantearon los siguientes Objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la utilización de la remolacha forrajera (*Beta vulgaris, L.*) al 5%, 10%, 15% en la alimentación de cuyes hembras en etapa de empadre hasta destete en el Barrio Lasso

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los parámetros reproductivos (número de crías, porcentaje de concepción, morbilidad y mortalidad) de cuyes alimentados con remolacha forrajera.
- Evaluar el incremento de peso en gazapos hasta el destete
- Establecer los costos de reproducción

HIPÓTESIS

Ho.- Evaluación la remolacha forrajera (*beta vulgaris, l.*) al 5%, 10%, 15% no constituye una alternativa en la alimentación de cuyes hembras en etapa de empadre hasta destete

Ha.- Evaluación la remolacha forrajera (*beta vulgaris, l.*) al 5%, 10%, 15% constituye una alternativa en la alimentación de cuyes hembras en etapa de empadre hasta deste.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se trató sobre: generalidades del cuy como la alimentación y nutrición del mismo a la vez la reproducción de este animal complementando con la alimentación a base de remolacha forrajera.

1.1. Generalidades del cuy

El cuy es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. Existe una población más o menos de 35 millones de cuyes en los países andinos, por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas pueden encontrarse desde la costa o el llano hasta alturas de 4500 msnm y en zonas tanto frías como cálidas. (CHAUCA, 2000)

Según los datos del III Censo Nacional Agropecuario, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2000), en el Ecuador hay más de cinco millones de cuyes, la mayor pertenecen a propiedades con extensiones menores a una hectárea y casi todos son criados en la Sierra. La provincia en donde existe mayor cantidad de cuyes es Azuay, seguida por Tungurahua y Chimborazo. En Ecuador, la explotación empresarial de estos cuyes, es limitada a pocas empresas, una de ellas se encuentra en Imbabura y otra en Salinas de Guaranda. (MURILLO, 2003)

En cambio, la explotación familiar en nuestro país está ligada a las pequeñas organizaciones de la población rural principalmente de la región andina, en donde se encuentra la mayor población de estos roedores como lo detallan los resultados del censo anteriormente mencionados. Su mercado nacional se da principalmente en las provincias de Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi, en donde los asaderos son los principales compradores. (ARGOTE, 2011)

La carne del cuy es rica en proteínas, contiene también minerales y vitaminas. El contenido de grasas aumenta con el engorde. La carne de cuy puede contribuir a cubrir los requerimientos de proteína animal de la familia. (MURILLO, 2003)

CUADRO 1: COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CUY CON RELACIÓN A OTRAS ESPECIES

Especie	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Carbohidratos (%)	Minerales (%)
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.5	0.8
Aves	70.2	18.3	9.3	1.2	1.0
Cerdos	46.8	14.5	37.3	0.7	0.7
Ovinos	50.6	16.4	31.1	0.9	0.1
Vacunos	58.9	17.5	21.8	0.8	1.0

Fuente: Agroindustrialización de carnes de cuy. Universidad de Sanbuenaventura. Argote 2011.

1.1.1. Importancia de la crianza

Es animal altamente productivo, fácil de manejar, se adapta fácilmente al consumo de alimentos diversificados y económicos. Además al consumir desperdicios de cocina y de cosecha, disminuye los problemas de contaminación del medio ambiente. El cuy es una especie de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una

carne muy sabrosa y nutritiva, ser una fuente excelente de proteínas y poseer menos grasa. Los excedente pueden venderse y se aprovecha el estiércol como abono orgánico. (CAYCEDO, 2009)

1.1.2. Uso alimenticio

En todos los países andinos se cría al cobayo con la finalidad exclusiva de producir carne. La crianza del cuy y el consumo de su carne se remontan a tiempos antiguos utilizando como su principal alimento en virtud al valor nutritivo que es alto en proteína (21%) y bajo en grasa (8%) y por su poder de conservación prolongada. (ESQUIVEL, 2004)

1.1.3. Uso en medicina

El cobayo tiene el pelo de similares características estructurales a las del ser humano, aquel es muy utilizado en la industria farmacéutica en pruebas de valoración de tintes para el cabello humano. En países como el Ecuador, Perú y Bolivia se le usa también en la medicina natural andina llamada “pasar el cuy” por el cual la enfermedad es absorbida por la energía interna del animal por el contacto directo, luego de lo cual es posible leer el diagnostico a través de la observación de los intestinos de la cobaya. (ESQUIVEL, 2004)

CUADRO 2: CARACTERÍSTICAS DEL CUY

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Longevidad	4-8 años
Peso adulto	500g a 1200g (macho); 700g a 900g(hembras)
Longitud corporal	20 cm a 25 cm
Cabeza	Grande y hocico corto
Cuello	Fuerte, bien insertado al tronco
Tronco	De forma alargada y redondeada
Abdomen	Voluminoso y con gran capacidad
Extremidades	Miembros posteriores más largos y gruesos que los anteriores
Número de dedos	Miembros anteriores: 4; miembros posteriores 3
Color de pelo	De un solo color: blanco, bayo (amarillo), negro o rojizo. Capa combinada: en el cuerpo, 2 o más colores de los primeros mencionados: por ejemplo: blanco y bayo, rojo y blanco, etc.
Forma de pelo	Puede presentar las siguientes formas: corto, largo, liso y/o crespo y combinaciones de las anteriores. Es decir, un curí puede ser de pelo largo y crespo, de pelo corto y liso, de pelo largo y liso, etc.
Vista	Buena
Oído	Muy bueno
Olfato	Muy bueno

Fuente: Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Conejos y Cuyes Guía Práctica. 2013

1.2. Sistemas de Producción

Se ha identificado tres diferentes niveles de producción, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el Familiar-comercial y el comercial. En el área rural el desarrollo de la crianza ha implicado el pase de los productores de cuyes a través de los tres sistemas. (URREGO, 2009)

1.2.1. En el sistema familiar

El cuy provee a la seguridad alimentaria de la familia y a la sostenibilidad del sistema de los pequeños productores. La crianza familiar es la más difundida en la región andina. Se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra disponibles en el lugar. (LUCAS, 2007)

1.2.2. El sistema familiar – comercial

Este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar organizada y está circunscrita al área rural en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios. El tamaño de la explotación dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios. (ASATO, 2007)

1.2.3. El sistema comercial

Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas, se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología. La tendencia es utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa. Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva. Los registros de producción son indispensables para garantizar la rentabilidad de la explotación. (VERGARA, 2008)

1.2.4. Producción de carne

El rendimiento en canal de los cuyes está determinado por la línea o raza que se maneje, la alimentación, la edad y la genética. El rendimiento promedio está entre un 56.5% y un 70.98% de acuerdo con el tipo de alimentación, para la comercialización y sacrificio se escogen animales de 3 meses con uniformidad de edad, peso y tamaño sin golpes o afecciones que vayan a bajar la calidad. (ARGOTE, 2011)

CUADRO 3: COMPOSICIÓN DE LA CARNE DEL CUY

COMPONENTE	PORCENTAJE (%)
Humedad	75.2 a 69.8
Proteína	18.8 a 20.0
Grasa	7.43

Fuente. Manual Agropecuario. Biblioteca del Campo. 2010

1.3. Fisiología digestiva del cuy

La fisiología digestiva se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del ambiente externo al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Esta fisiología comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes, y el desplazamiento de los mismos a lo largo del tracto digestivo. (VERGARA, 2008)

La ingestión involucra el acto de ingresar un alimento a la boca; mientras que en la digestión, los alimentos son fragmentados en moléculas pequeñas con el objeto de poder ser absorbidas a través de la membrana celular. Este evento se realiza por medio de la acción de ácidos, enzimas específicas y en algunos casos por acción microbiana. Luego de haberse producido la digestión de los alimentos, por medio de

la absorción, las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa. (CASTRO, 2002)

Finalmente, la motilidad produce la contracción de los músculos lisos que forman parte de la pared del tracto intestinal. El cuy es una especie herbívora monogástrica, posee un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Todo material no digerido ni absorbido, pasa al del intestino delgado al grueso en donde no existe una digestión enzimática, sin embargo debido a que esta especie posee un ciego muy desarrollado, existe una digestión microbiana. (ENRIQUE, y otros, 2004)

Todo material que no haya sido digerido ni absorbido, llega al recto y es eliminado a través del ano. Soporta una ración conteniendo un material inerte, voluminoso, y permite que la celulosa almacenada fermente por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra. El metabolismo del ciego es una función importante en la síntesis de la proteína microbiana, de la vitamina K, y de la mayoría de las vitaminas del complejo B por acción de los microorganismos; los cuales pueden llegar cubrir los requerimientos nutricionales por la utilización del nitrógeno a través de la cecotrofia. (CAYCEDO, 2009)

1.4. Nutrición

La nutrición es uno de los aspectos más importantes de la crianza de cuyes, debido de que de ella depende el éxito de la producción, por lo cual se debe hacer una selección y combinación adecuada de los ingredientes alimenticios desde un punto de vista económico y nutricional para lograr la eficiencia productiva.

Así mismo, se debe garantizar la producción forraje suficiente considerando que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje. El

dotar a los animales una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos; en reproductores los problemas frecuentes son: retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos y el nacimiento de crías débiles y pequeñas con alta mortandad. Para lograr que los cuyes tengan buena producción y crezcan rápidamente, se les debe suministrar un alimento adecuado de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. (RICO, 1999)

1.4.1. Requerimientos nutricionales de los cuyes

Los nutrientes requeridos por el cuy son similares a los requerimientos por otras especies domésticas y está constituida por agua, aminoácidos, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Cuantitativamente, sin embargo, las necesidades relativas de los nutrientes dependen de la edad, genotipo, estado fisiológico y medio ambiente al que están sujetos los animales. (REVOLLO, 2003)

Es conveniente suministrar el alimentos al menos dos veces al día, el forraje se deja reposar a la sombra, después de cortado por lo menos durante dos horas esto evitará la hinchazón en el estómago o timpanismo. (ARGOTE, 2011)

Los nutrientes que los cuyes necesitan son: proteínas, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua.

1.4.1.1. Proteínas

Forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteínas son las leguminosas: alfalfa, vicia, tréboles, etc. Las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteínas entre ellas las que más se utilizan para la alimentación de cuyes son el maíz forrajero, el ray grass y el pasto elefante. (CAYCEDO, 2009)

1.4.1.2. Carbohidratos

Proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos, son los que contienen azúcares y almidones. Las gramíneas son ricas en azúcares y almidones, en algunos casos se utiliza para la alimentación complementaria el maíz amarillo, el sorgo. (AGROPECUARIO, 2002)

1.4.1.3. Minerales

Forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada. (LOPEZ, 2000)

1.4.1.4. Vitaminas

Activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C. (SALINAS, 2002)

1.4.1.5. Agua

Es el principal componente del cuerpo; indispensable para un normal crecimiento y desarrollo. Las fuentes de agua para los animales son: el agua asociada con el alimento (forraje fresco) que no es suficiente y el agua ofrecida para bebida. Por esta razón se debe proporcionar agua de bebida a los cuyes, especialmente si se dispone de poco forraje, si está muy maduro y/o seco. (CASTRO, 2002)

Los cuyes reproductores para vivir necesitan 100 cc de agua por día, la falta de agua en esta etapa puede provocar el canibalismo. Los animales en la etapa de crecimiento necesitan 80 cc de agua, los cuyes lactantes requieren de 30 cc.

El agua puede proporcionarse en platos de arcilla y diariamente se deben lavar y colocar agua limpia para evitar contaminación. (CHAUCA, 1997)

La alimentación consiste, en hacer una selección y combinación adecuada los diferentes nutrientes que tienen los alimentos, con el fin de obtener una eficiencia productiva desde el punto de vista económico y nutricional. El valor nutritivo de los alimentos está en función de la composición química, la digestibilidad y el consumo voluntario. (LUCAS, 2007)

La composición química varía con el tipo de forraje y estado vegetativo de la planta.

CUADRO 4: COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS UTILIZADOS PARA CUYES

INSUMO	MS (%)	E.D Kcal/Kg	P (%)	FC (%)	Ca (%)	P (%)
ALFALFA	24	620	4.9	6.5	0.45	0.06
AVENA	90	2600	11.5	32.0		
MAÍZ GRANO	89	3790	9.3	2.0	0.03	0.31
MAÍZ CHALA	90	2210	3.2	36.2	0.12	0.04
SORGO	89	3330	10.7	2.2	0.04	0.29
CEBADA	89	3330	12.4	5.6	0.04	0.33
AVENA	89	2950	12.4	10.6	0.06	0.33
AF. TRIGO	89	2996	14.8	10.3	0.11	0.33
H. SOYA	89	2474	46.1	2.2	0.04	0.62
H. GIRASOL	93	2551	46.3	11.0	0.38	1.05
T. ALGODÓN	90	3090	40.7	12.6	0.17	1.09
H. HUESO	96	-	-	-	24.0	12.1
CONCHILLA	96	-	-	-	26.0	-

FUENTE: Manual Agropecuario. Biblioteca del Campo. 2002

A continuación se presentan los requerimientos nutritivos del cuy según la etapa productiva:

CUADRO 5: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY EN DIFERENTES ETAPAS

NUTRIENTES	UNIDAD	ETAPA		
		GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO
PROTEÍNAS	(%)	18	18-22	13-17
ED	(kcal/cal)	2800	3000	2800
FIBRA	(%)	8-17	8-17	10
CALCIO	(%)	1.4	1.4	0.8-1.0
FÓSFORO	(%)	0.8	0.8	0.4-0.7
MAGNESIO	(%)	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3
POTASIO	(%)	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4
VITAMINA C	(mg)	200	200	200

Fuente: Requerimientos nutricionales del cuy en diferentes etapas. Manual agropecuario. Bogotá 2002

1.5. Alimentación

La alimentación es un proceso voluntario donde se proporciona al animal alimento, la cantidad de alimento que ingiere el animal depende de factores como temperatura, estado fisiológico, enfermedad y calidad del alimento. (CAMPO, 2002)

1.5.1. Factores que se deben tener en cuenta en el alimento

1.5.1.1. Composición

Poseer la mayor cantidad de sustancias nutritivas que el animal necesita para mantener las funciones fisiológicas y productivas.

1.5.1.2. Palatabilidad

Debe tener un buen sabor para que el animal lo consuma en cantidad suficiente y así llenar sus requerimientos.

1.5.1.3. Disponibilidad

Debe estar cerca de los animales y en la cantidad adecuada para saciar el hambre de los animales.

1.5.1.4. Sustancias tóxicas

Todo alimento debe estar libre de estas sustancias ya que si los consume causan trastornos fisiológicos.

1.5.2. Factores cronológicos y fisiológicos que se deben tomar en cuenta en el animal

1.5.2.1. Fase productiva

El consumo de alimento varía según el estado productivo de los animales: por ejemplo animales lactando necesitan más nutrientes que aquellos que no lo están. (INTERNACIONAL, 2010)

1.5.2.2. Raza

Los cuyes mejorados necesitan más alimento que los criollos, ya que las razas mejoradas producen mayor cantidad de carne y crías.

1.5.2.3. Sexo

Generalmente los machos consumen mayor cantidad de alimento que las hembras.

1.5.2.4. Estado Fisiológico

Las hembras preñadas necesitan mayor cantidad de nutrientes que las que no lo están: esto es debido a que tienen que mantener y criar en su interior un determinado número de gazapos. (MURILLO, 2003)

1.5.3. Sistemas de Alimentación

Los sistemas de alimentación en cuyes se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimento y los costos que estos tengan a través del año. Se pueden emplear tres sistemas de alimentación, de acuerdo al tipo de crianza (familiar, familiar - comercial

y comercial) y a la disponibilidad de alimento, los cuales se describen a continuación: (VERGARA, 2008)

1.5.3.1. Alimentación sobre la base de forraje

Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentación, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por la estacionalidad en la producción de forrajes, por lo que se tiene un alto grado asociativo entre la dinámica poblacional y la disponibilidad de forraje, en este caso el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C. (ALIAGA, 2007)

Sin embargo es importante indicar, que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos.

1.5.3.2. Alimentación mixta

Se realiza a base de forraje más concentrado. La crianza familiar, está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados. El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional. Por tanto, el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, y ayuda a cubrir los requerimientos en parte de algunos nutrientes y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales. (CASTRO, 2002)

1.5.3.3. Alimentación sobre la base de balanceados

Es un alimento completo que cubre todos los requerimientos. Este sistema permite el aprovechamiento de los insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o alimento (ya que no es sintetizada por el cuy), se debe tomar en cuenta que la vitamina C es inestable, se descompone, por lo cual se recomienda evitar su degradación, utilizando vitamina C protegida y estable. (MONCAYO, 1999)

Sin embargo no puede utilizarse este sistema en forma permanente, sino más bien complementarse periódicamente con forraje.

1.5.3.4. Suministro de alimento y agua

- En sistemas de alimentación mixta y sobre la base de balanceados, se debe asegurar la dotación de agua a voluntad.
- Debe dotarse el alimento por lo menos dos veces al día en un 30 a 40 % durante la mañana y el resto (60 a 70%) por la tarde.
- Si se efectúa la dotación de concentrado, debe hacerse en la mañana como primer alimento y luego el forraje.
- La dotación de agua debe efectuarse en la mañana o al atardecer, o bien entre la dotación de concentrado y forraje (alimentación mixta), el agua debe ser fresca y estar libre de contaminación.
- El suministro de forraje no debe realizarse en forma inmediata al corte porque puede producir problemas digestivos (timpanismo) en los cuyes. Debe orearse el forraje en la sombra, por lo menos una hora.
- Cuando se realice un cambio de alimento (especialmente de forraje) se debe hacer gradualmente con el fin de evitar problemas digestivos. (CAYCEDO, 2009)

1.6. Alimentación de reproductoras

Para la correcta alimentación de este tipo de animales se requiere establecer una secuencia reproductiva y conformar grupos productivos proporcional al número de meses transcurridos en el intervalo parto a parto. Los grupos productivos son dinámicos y permiten mantener una saca constante. La energía es el nutriente más caro para los cobayos y por eso debe utilizarse acorde a la demanda que experimenta la reproductora en su secuencia reproductiva. Los sistemas productivos de valles interandinos tienen como primera opción los subproductos de cereales, seguidos de los subproductos como la papa y zanahoria; todos ellos deben ser suplemento para raciones que combinen forrajes y rastrojos, donde el suplemento puede representar hasta el 40 % de la ración en base seca en los períodos de mayor demanda energética y 10 % en el período menos exigente. Los reproductores también están incluidos en la suplementación de empadre, pero cuando su condición corporal se afecta negativamente al final de un empadre, es necesario darle un descanso de por lo menos 7 días con una ración de gestante. (ALIAGA, 2007)

1.7. Generalidades reproductivas

Las hembras, pueden procrear a partir del segundo mes de vida. Su ciclo de celo se repite cada 16 días, siendo el período durante el cual la hembra es receptiva al macho y permitirá la monta en unas 8 horas. Tras el parto pueden volver al celo a las 15 horas (celo postparto), lo que significa que pueden estar dando de mamar a sus pequeños y quedarse preñadas al mismo tiempo. (ARGOTE, 2011)

Los machos, son sexualmente maduros a los 2 meses de vida, su vida reproductiva es de 4 a 5 años. A la hora de la reproducción se debe tener en cuenta que no debe haber más de un macho juntos ya que se pelearían. Para tener unas crías saludables el macho debe tener menos de 34 meses en su primera crianza.

La edad para el empadre o monta de las hembras es de 3 meses y en los machos entre los 3 y 5 meses. La hembra puede tener buenas crías hasta los 18 meses (5 ó 6 partos). Los machos funcionan bien hasta los 2 años. La hembra está dispuesta a ser montada por el macho, cada 16 días y le dura unas 30 horas. La relación recomendable es de 10 hembras por cada macho. (LUCAS, FIGUEROA, 2007)

1.7.1. Manejo reproductivo

En explotaciones comerciales se puede utilizar el empadre permanente, empadre controlado o empadre técnico para propósitos de mejoramiento.

1.7.2. Empadre

Es la acción de juntar al macho con la hembra para iniciar el proceso de la reproducción. Los cuyes se pueden reproducir cuando alcanzan la pubertad (en las hembras entre las seis y ocho semanas de edad y en los machos dos semanas después). La pubertad empieza cuando la hembra presenta su primer celo y los machos ya pueden cubrir a las hembras. Solo cuando el cuy hembra está en celo, acepta que el macho la cubra. (ASATO, 2007)

El peso de la madre al iniciar el empadre es una variable más eficiente que la edad, e influye en los pesos al parto y al destete, así como en el tamaño y peso de la camada al nacimiento y destete. Las hembras pueden iniciar su apareamiento cuando alcanza un peso de 542 g. (ALIAGA, 2012)

1.7.2.1. Empadre permanente

El empadre o intensivo consiste en colocar un macho en una poza de hembras en condiciones de apareamiento y mantenerlo en esta poza durante la vida productiva de la hembra que puede ser de 3,4,5 o más partos. Al final de este período, el macho se

retira de la poza, las hembras paren y luego del destete se las descarta. Las hembras gestan, paren y amamantan a sus gazapos hasta la edad de destete con la presencia del macho en la poza. (MONCAYO, 1999)

Este sistema tiene la ventaja que aprovecha el celo post partum con lo que se logra un mayor de partos por año. Además es un sistema que requiere poco manejo. Las desventajas de este sistema son las de una mayor mortalidad de gazapos en el período entre el nacimiento y destete y la dificultad de identificar a las hembras infértiles. (INTERNACIONAL, 2010)

1.7.2.2. Empadre semi intensivo o post-destete

Se deja que las hembras reproductoras paran en sus pozas de empadre sin macho, por lo que se tiene que agrupar a las hembras con preñez avanzada y ubicarlas en pozas para parición individual o colectiva. Genera un manejo intensivo de hembras preñadas, con el riesgo de provocar abortos por manipulación. Otra alternativa es movilizar a las hembras paridas para ubicarlas en pozas de lactancia colectiva. Puede utilizarse en crianza familiar y familiar-comercial. (SENTENO, 2011)

1.7.2.3. Empadre controlado

El empadre controlado consiste en mantener al macho en la poza con las hembras durante 5 semanas, al final de estas se lo retira durante 8 semanas, período en el que las hembras gestan, paren, amamantan y destetan a sus crías sin la presencia del macho. Luego de estas 8 semanas se vuelve a poner un macho en la poza para iniciar un nuevo ciclo reproductivo. El macho que se retira de empadre se pasa a otra poza en un programa de empadre diferente. (AGROPECUARIO, 2002)

1.7.2.3.1. Ventajas

- Se utiliza un menor número de machos, lo que permite usar machos de mejor calidad.
- Permite identificar y eliminar las hembras infértiles.
- Al no aprovechar el celo post partum se permite un descanso a la madre, lo que se traduce en un mayor peso total de la camada.
- Se reduce la mortalidad de gazapos durante la lactancia.
- En criaderos comerciales permite programar la producción. (AGROPECUARIO, 2002)

1.7.2.3.2. Desventajas

- Implica un mayor manejo
- Se debe llevar un buen control del programa para evitar consanguinidad.

1.7.3. Descarte de reproductores

Las hembras pueden producir buenas camadas hasta el quinto o sexto parto si la alimentación y sanidad son adecuadas. En explotaciones comerciales se recomienda descartar las hembras después del cuarto parto.

En explotaciones que manejan animales mejorados se recomienda descartar las madres después del tercer parto. Por el gran tamaño de las madres, estas consumen mucho alimento solo para su sustento y la productividad del cuarto parto no es mayor que la del segundo o tercer parto. Las hembras descartadas después del tercer parto son más fáciles de vender y tienen un mayor precio que los animales de mayor edad. (AGROPECUARIO, 2002)

1.7.4. Mortalidad

Esta especie soporta una alta mortalidad sobre todo en el período entre el nacimiento y el destete, pudiendo llegar a niveles superiores al 25%. En el período entre el destete y la saca se puede producir una mortalidad entre el 5 y 10% y la mortalidad en reproductores puede ser del 3 al 5% por ciclo reproductivo.

Los porcentajes indicados son comunes en explotaciones semi comerciales y comerciales.(ASATO, 2007)

Las causas de esta mortalidad son:

1.7.4.1. Genética:

- Cruzamientos consanguíneos.
- Falta de habilidad materna.
- Cruzamientos incompatibles.

1.7.4.2. De manejo:

- Bajo peso neonatal (empadre temprano, alimentación insuficiente)
- Malnutrición de los gazapos.
- Contaminación alimentaria.
- Alta densidad.
- Exceso de calor o frío.

1.7.4.3. Sanitarias:

- Onfalitis.
- Infecciones gastro respiratorias.
- Parásitos (coccidias)

1.7.4.4. Abortos

Los abortos se pueden presentar por factores de estrés que afectan a las madres gestantes, como manejo brusco, alta densidad, alimentación insuficiente, temperaturas elevadas, intoxicaciones alimentarias y enfermedades bacterianas como la salmonella. (AGROPECUARIO, 2002)

Partos distócicos se pueden presentar por una preñez temprana o exceso en el desarrollo de las crías debido a una alimentación mal balanceada.

1.7.5. Celo

Dura más o menos 24 horas y se presenta cada 14 a 17 días, también hay ovulación espontánea, como la coneja. Los signos de calor en la hembra son: inquietud, agresividad, que las puede llevar a matar a sus crías y aún a los adultos con los que convive, emite un llamado especial al macho en forma de gritos con un ruido de: ¡cui, cui!, de donde proviene su nombre. (CAMPESINOS, 2008)

1.7.6. Gestación

Esta etapa se inicia cuando la hembra queda preñada y termina con el parto. La gestación o preñez suele durar aproximadamente 67 días (9 semanas), si la hembra no está bien alimentada o no cuenta con el agua suficiente puede morir algunas de las crías en su vientre, esta es una de las razones por la cual se produce partos de una sola cría. La hembra gestante necesita estar en los lugares más tranquilos del cuyero, porque los ruidos o molestias pueden hacer que corran, se pongan nerviosas, se maltraten y por consiguiente se pueden provocar abortos. Para levantar o agarrar a las hembras preñadas, se debe proceder de la siguiente manera: con una mano sujetar al cuy por la espalda y con otra mano y el antebrazo el vientre del animal. (REVOLLO, 2003)

El tamaño de la camada varía con las líneas genéticas y las prácticas de manejo. Igualmente depende del número de folículos, porcentajes de implantación, porcentajes de supervivencia y reabsorción fetal. Todo esto es influenciado por factores genéticos de la madre y del feto y las condiciones de la madre por efecto de factores ambientales. Las condiciones climáticas de cada año afectan marcadamente la fertilidad, viabilidad y crecimiento. El tamaño de la madre tiene gran influencia en el tamaño de la camada. (ZALDIVAR, 2003)

1.7.7. Parto

Concluida la gestación se presenta el parto, el cual no requiere asistencia, por lo general ocurre por la noche y demora entre 10 y 30 minutos. El número de crías nacidas puede variar desde 1 hasta 7. La madre ingiere la placenta y limpia a las crías, las cuales nacen completas, con pelo, los ojos abiertos y además empiezan a comer forraje a las pocas horas de nacidas.

Las hembras empedradas entre la 8a y 10a semana de edad quedan preñadas más fácilmente en el primer celo después de ser expuestas al reproductor. Las crías nacen maduras debido al largo período de gestación de las madres. Nacen con los ojos y oídos funcionales, provistos de incisivos y cubierto de pelos. Pueden desplazarse al poco tiempo de nacidas. (PASTO, 2003)

Cuando las hembras comienzan a parir solo machos, lo ideal es cambiar de macho reproductor. Para evitar que las crías nazcan muertas, la alimentación durante la gestación debe ser balanceada y controlada. Se tiene que dosificar el concentrado todos los días pudiendo suministrar 8gr/día/ hembra y además hay que verificar que no falte agua. (CASTRO, 2002)

1.7.8. Lactación

La lactación es el período en el cual la madre da de lactar a su cría, tiene una duración de 2 semanas desde el momento del nacimiento hasta el momento del destete (14 días). Las crías comienzan a mamar inmediatamente después que nacen. Las crías no son tan dependientes de la leche materna como otras especies. Cuando las camadas son numerosas, las crías crecen menos, porque reciben menos leche. Las madres producen buena cantidad de leche durante las dos primeras semanas de nacidas las crías. Después de este tiempo casi no producen leche, esto se debe en parte a que las madres han quedado preñadas después del parto. Por esta razón se recomienda retirar a las crías de las madres a los 14 días de nacidas. Las crías pueden duplicar su peso entre el nacimiento y el destete. (ASATO, 2007)

Los lactantes inician el consumo de alimento de la siguiente forma:

- Los tres primeros días el animal simplemente prueba el alimento y no existe una ingestión real del mismo, se podría decir que en estos días el cuy se alimenta exclusivamente de leche.
- A partir del 4° día el porcentaje de consumo de MS respecto al peso vivo empieza a ser relevante, aumentando diariamente a un ritmo alto y coincidente con un incremento de peso diario. A medida que el lactante incrementa su consumo, comienza a depender menos de la leche materna y probablemente disminuya su consumo. (FAO, 2005)

1.7.9. Manejo post reproductivo

1.7.9.1. Destete

El destete es la separación de las crías de la madre, el cual se realiza concluida la etapa de lactación, entre los 10 a 14 días de edad, no es recomendable realizar a

mayor edad debido a que los cuyes son precoces y se tiene el riesgo que las hembras salgan gestantes de la poza de reproductores. (AGROPECUARIO, 2002)

Al momento del destete se debe determinar el sexo y caracterizar al animal, a fin de poder identificarlo con relativa facilidad. Se recomienda destetar a los 12 – 15 días de edad. Destetes tempranos pueden ocasionar mastitis en las madres. Destetes tardíos pueden ocasionar lesiones en los gazapos machos causadas por el reproductor o preñez temprana en las hembras. Los cuyes destetados a tiempo se desarrollan mejor ya que no tienen que competir por espacio y alimento con los adultos. (MONCAYO, 1999)

1.7.9.2. Recría

Luego del destete, los gazapos se colocan en pozas independientes, agrupados por sexos y edad similares. A los gazapos recién destetados conviene darles una alimentación de mayor calidad por un período de 5 – 7 días. El período de recría va desde el destete a los 20 – 30 días de edad dependiendo del desarrollo de los animales. (LOPEZ, 2000)

1.7.9.3. Engorde

La etapa de engorde abarca desde el final de la recría hasta el momento en que los animales alcanzan el peso ideal de mercado o para su uso como reproductores. La duración de esta etapa depende del tipo de animal, calidad y cantidad de la alimentación suministrada. (SALINAS, 2002)

1.7.9.4. Densidad de cría

Los cuyes deben disponer de un espacio vital adecuado a sus necesidades, siendo este diferente para cada tipo de animal considerando su sexo, peso, tamaño y clase. En

reproducción, una baja densidad redundante en una baja productividad por poza. Una densidad excesiva ocasiona abortos y elevada mortalidad en gazapos. En recría y engorde, una baja densidad se traduce en la sub utilización del área disponible. Una densidad excesiva ocasiona principalmente una baja conversión alimenticia y por tanto un mayor costo por kilo de carne producido y una mayor permanencia de los animales en el galpón. (CHAUCA, 1997)

1.8. Remolacha Forrajera

Beta vulgaris, la remolacha, también conocida como betabel en nuestro país, es una planta de la familia Chenopodioideae, de la cual las hojas y la raíz son comestibles. Existen numerosas variedades de la especie, de las cuales algunas se emplean para la alimentación humana, otras para la producción de azúcar, existen variedades que se cultivan por sus hojas (como la acelga); y finalmente se encuentran las Beta vulgaris (HUANCA, 2010)

1.8.1. Botánica

Planta bianual que posee raíz primaria tuberosa, gruesa y carnosa. Con anillos concéntricos y una corona o tallo de la que emergen hojas anchas y estrechamente agrupadas. Las flores crecen en grupos, son sésiles y se sitúan en las axilas de las brácteas. (CAMPO, 2002)

1.8.2. Suelos y Clima

Crece bien en suelos francos a francoarenosos, con pH entre 6.0 y 7.0 y a temperaturas entre 13°C Y 20°C. La Beta vulgaris es capaz de soportar bajas temperaturas siempre que éstas sean uniformes, aunque se ve perjudicada por el calor del verano y por vientos cálidos. Prefiere suelos profundos, frescos, ricos en materia

orgánica, con PH neutro. Hoy día se cultiva en todas partes, principalmente para el aprovechamiento de sus hojas, empleadas como forraje. (CAMPO, 2002)

1.8.3. Contenido Nutricional

Constituye un excelente alimento con alta palatabilidad, es rico en azúcares (energético), fibra, vitaminas y otras sustancias naturales. Alto contenido de agua (80%) y bajo contenido de proteínas (menos 10%). (TITUAÑA, 2011)

1.8.4. Propagación y prácticas culturales

La propagación de la remolacha es por semillas. La cosecha de semillas se realiza en el segundo año del cultivo, cuando la planta desarrolla tallos gruesos y altos, flores y frutos, aunque ya no es posible aprovecharlos como forraje.

Se siembra tres semillas por sitio, el suelo debe estar bien preparado y contar con buena humedad. Al momento de sembrar se aplica abono orgánico bien descompuesto y el control de mala hierba se realiza manualmente. (AGROTERRA, 2000)

1.8.5. Manejo

Se cosecha al final del primer año, aprovechando la raíz y las hojas como forraje. El momento óptimo de recolección se determina comprobando la calidad de la remolacha, y de acuerdo a su contenido en materia seca, las hojas y coronas marchitas pueden suministrarse a los bovinos y ovinos.

1.8.6. Método de cosecha

Se realiza la cosecha cuando la planta ha alcanzado el punto de madurez sexual es decir el sexto mes, esto se lo realiza con la ayuda de un azadón para sacar el producto,

luego halamos fuertemente de las hojas para sacar el tubérculo del suelo, al momento de la cosecha se ha obtenido productos forrajeros de la variedad brigadier vólculos de aproximadamente 40cm de diámetro y de 15 kg de peso por unidad. (HUANCA, 2010)

1.8.7. Variedades de la remolacha forrajera

Existen tres grandes grupos:

TIPO E: son consideradas como plantas rusticas, ricas en cosecha con un rendimiento elevado, pero con riqueza media de contenido de azúcar

TIPO Z: determinadas por ser plantas con menos hojas, que dan cosechas en menos peso, pero con raíces más ricas en azúcar, su ciclo suele ser de menos duración. Son propios de suelos fértiles.

TIPO N: consideradas como plantas intermedias que presentan buen rendimiento de peso, rico en azúcar y rusticidad. (ROCALBA, 2008)

1.8.8. Usos

1.8.8.1. La remolacha en la alimentación de las vacas

El ganado vacuno es la especie ganadera que mejor se acomoda para el aprovechamiento de la remolacha en sus distintas formas de presentación. La limitación del consumo de remolacha, fresca o conservada y de las pulpas húmedas, viene dada por su elevado contenido en agua. (AGROTERRA, 2000)

Es muy apetecida por el ganado vacuno y favorece la producción de leche en invierno, época en que los forrajes habituales son secos y poco jugosos. La remolacha es el único alimento cuyo consumo por el ganado no rebaja la ingestión de heno, sino

que se suma a él; pues es un excelente alimento para fomentar el consumo y hacer apetitosas las raciones.

La forma de empelo consiste en cortar la raíz en pequeñas rodajas y mezclar estas con otro alimento seco, como paja que así son mejor consumidos. (TITUAÑA, 2011)

1.8.8.2. *La remolacha en la alimentación de los cerdos*

Ha sido alimento tradicional de los cerdos en la región donde este cultivo es habitual, permitiendo acallar el hambre de estos animales como un alimento barato que se produce en la explotación.

Las remolachas forrajeras de bajo contenido en materia seca no deben darse a los cerdos, pues su pequeño volumen estomacal es insuficiente para aprovecharlas. La pulpa no debe darse nunca en forma seca pues al hincharse con agua en el estómago puede ocasionar trastornos e incluso rotura del mismo.

El empleo es muy recomendable siempre que se tenga en cuenta su carencia en proteínas, minerales y vitaminas y se complementen correctamente. (TITUAÑA, 2011)

1.8.8.3. *La remolacha en la alimentación de conejos*

Extraen el agua necesaria para su alimentación, por lo que si comen remolachas no debe suministrarse agua recibiendo la cantidad de heno necesario. Solo es aconsejable para conejos adultos o conejas en recría o gestación, pues los gazapos sometidos a engorde intensivo deben basar su alimentación en los concentrados, sirviendo la remolacha o el heno más como entretenimiento y alivio de una dieta uniforme que como aporte alimenticio. (CAMPO, 2002)

1.9. *Investigaciones realizadas con remolacha forrajera (veta vulgaris, l)*

TEMA: EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN NOVILLOS UTILIZANDO COMO SUPLEMENTO BLOQUES MULTINUTRICIONALES ELABORADOS A BASE DE: SALVADO DE CEBADA Y TRIGO, REMOLACHA FORRAJERA Y MELAZA EN DIFERENTES CONCENTRACIONES.

AUTOR: MICHAEL ESTUARDO POZO GUERRA

RESUMEN:

En la hacienda “EL ISHPINGO”, ubicada en el cantón Espejo - provincia del Carchi, se evaluó la ganancia de peso en novillos utilizando como suplemento Bloques Multinutricionales elaborados a base de: salvados de cebada y trigo, remolacha forrajera y melaza en diferentes concentraciones.

Fueron utilizados 8 novillos de raza Normando con un peso promedio de 230 kg, agrupados en dos tratamientos, T1: Suministro de pasto y T2: Suministro de pasto más bloques multinutricionales, los datos de pesos se tomaron cada 15 días durante un lapso de 136 días, dividido en dos periodos, en los que se intercambiaron de tratamientos a los animales después de un lapso de descanso de 15 días. Se usó un Diseño de Bloques Cruzados Completamente Equilibrados (D.B.C.C.E) “Crossover”, Las variables a evaluarse fueron ganancia de peso y retorno económico.

La alimentación de novillos mediante la suplementación de “BMNs” incrementó significativamente la ganancia de peso diaria con respecto al grupo testigo T1, es decir 1.21 kg/día/UB vs 0.81 kg/día/UB respectivamente. En cuanto al retorno económico el T2 fue el mejor con una tasa de retorno marginal del 42%.

TEMA: ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN PARA CERDOS EN EL TRÓPICO ALTO

AUTOR: GERMÁN ANDRÉS VÁSQUEZ MIÑO

RESUMEN:

La investigación se realiza con el objetivo de buscar alternativas alimentarias, brindando una posibilidad alimenticia extra para estos animales permitiendo describir

la calidad nutricional que representa al ser consumidos. Al alimentar cerdos con remolacha forrajera de calidad superior en cuanto a valor nutricional se requiere menos cantidades de concentrados y por lo que se reduciría costos. El estudio se realizó en cerdos de 4 semanas de nacidos proporcionándoles como consumo extra a la remolacha dando como resultados ganancia de peso y mejor condición corporal.

TEMA: UTILIZACIÓN DE REMOLACHA FORRAJERA (BETA VULGARIS) FRESCA Y COCIDA EN CERDOS COMO SOBRE ALIMENTO EN DOSIS DEL (20% Y 30%) EN LA ETAPA DE DESARROLLO- ENGORDE EN LA HACIENDA “LOCOA FARMS” CANTÓN LATACUNGA

AUTOR: ROCÍO DEL PILAR DE LA CRUZ AMAYA

RESUMEN

Esta investigación se realizó en la propiedad de Loco farms, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, sector Loco, dicho ensayo se efectuó en la etapa productiva desarrollo-engorde del cerdo, utilizando la remolacha forrajera (beta vulgaris) de la variedad brigadier en dosis del 20% y 30%. Teniendo como variables el incremento de peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, porcentaje de mortalidad y análisis económico costo/beneficio.

En el tratamiento T3 que consumió 30% de beta vulgaris cocinada se evidencio al final del ensayo el mejor incremento de peso con una conversión de 3,27 y el tratamiento menos eficiente el T5 que consumió 20% de beta vulgaris cocinada.

El porcentaje de mortalidad se evidencia en el T5 con el 5% de mortalidad al final del ensayo, mismo que se encuentra sobre los rangos de aceptación en comparación a las explotaciones netamente tecnificadas que son el 3%.

En el rendimiento a la canal nos da como mejor resultado el T4 con 75.05%. En grasa dorsal el que tiene menos concentraciones es el T2 con 2,65cm. Según los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda utilizar el 3% de remolacha forrajera cocinada o fresca y balanceada en la etapa desarrollo-engorde del cerdo. (DE LA CRUZ, 2013)

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente Capítulo se detalla la ubicación geográfica en donde se realizó el estudio, los materiales utilizados para su ejecución, la metodología y los pasos empleados para la realización de la técnica utilizada.

2.1. Ubicación Política

La presente investigación tuvo lugar en:

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Tanicuchi

Sector: Lasso

2.1.1. Características del lugar

Longitud: 0° 45' 11, 30" S

Latitud: 78° 36' 39, 53" W

Altura: 2850 msnm

Coordenadas. X 65892,84

Y 9916682,45

Condición climatológica

Temperatura: 14.5° C promedio anual.

FUENTE: Ficha Ambiental Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP, 2011

2.2. *Materiales*

2.2.1. *Material bibliográfico*

- Computador
- Impresora
- Resma (hojas)
- Cuaderno
- Calculadora
- Registros
- Esfero

2.2.2. *Materiales físicos*

- Galpón
- Jaulas metálicas
- Bomba de fumigar
- Clavos
- Martillo
- Balanza
- Moto guadaña
- Carretilla
- Pala
- Azadón
- Escoba
- Rastrillo
- Aretes
- Desinfectante: cal, creso

2.3. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo experimental que consiste en la observación, directa y en vivo, del ensayo, comportamiento de los animales, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos. (Cázares, Christen, Jaramillo, Villaseñor y Zamudio, 2000).

2.4. Metodología

2.4.1. Método Experimental

Es el método científico por excelencia, identifica causas y evaluación de sus efectos. La investigación trata de buscar la existencia de una relación de causalidad entre un aspecto del ambiente y un aspecto de la conducta del sujeto, controlando el resto de los factores que podrían influir en la conducta estudiada.

2.4.2. Método Descriptivo

Consiste en evaluar ciertas características de una situación particular en uno o más puntos del tiempo. En esta investigación se analizan los datos reunidos para descubrir así, cuales variables están relacionadas entre sí.

2.5. Diseño Experimental

Para el análisis de los resultados del experimento se utilizó el Diseño de completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos para establecer la diferencia estadística, el motivo por el que se utilizará este método, por la presencia de cuatro tratamientos con un alto nivel de homogeneidad posibles que constan de animales de

la misma edad, peso de tal manera de disminuir la magnitud del error experimental, ocasionado

CUADRO 6: ESQUEMA DE ADEVA

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERACIÓN
Total	39
Tratamiento	3
Error experimental	36

Fuente: ANCHATUÑA, Betty, 2015

2.5.1. Tratamientos

En el presente ensayo se trabajó con 4 tratamientos, donde se encuentran distribuidos en 10 unidades experimentales para cada uno.

CUADRO 7: DISTRIBUCIÓN DE LAS POZAS POR TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
TESTIGO	Mezcla forrajera (gramíneas - leguminosas).
Tratamiento 1	Mezcla forrajera (gramíneas – leguminosas) más el 5% de remolacha forrajera
Tratamiento 2	Mezcla forrajera (gramíneas – leguminosas) más el 10% de remolacha forrajera
Tratamiento 3	Mezcla forrajera (gramíneas – leguminosas) más el 15% de remolacha forrajera

Fuente: ANCHATUÑA, Betty, 2015

2.5.2. Unidad Experimental

Cada cobayo constituyó una unidad experimental, por lo tanto se utilizaron 40 animales cuyes hembra en etapa de empadre de la línea Perú mejorada, las cuales estuvieron divididas en cuatro grupos de 10 animales de características homogéneas en cuanto a peso, edad y raza, para el experimento.

2.5.3. Variables evaluadas

2.5.3.1. Peso de las madres

Se pesó cada quince días en una balanza de gramos

$$GP=PF-PI$$

Dónde:

GP: ganancia de peso

PF: peso final

PI: peso inicial

2.5.3.2. Peso de los gazapos

Se evaluó el peso desde el primer día de nacidos hasta el destete (15 días)

$$GP=PF-PI$$

Dónde:

GP: ganancia de peso

PF: peso final

PI: peso inicial

2.5.3.3. Porcentaje de concepción

El porcentaje de concepción se determinó de la división entre número de hembras preñadas y el total de cuyes en el experimento.

$$\% \text{ Concepción} = \frac{\# \text{ hembras preñadas}}{\# \text{ total de hembras}}$$

2.5.3.4. Número de crías

Se determinó con el registro de número de crías nacidas

2.5.3.5. Mortalidad

La mortalidad se determinó de la división entre número de cuyes muertos y el número de cuyes vivos multiplicado por 100.

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\# \text{ cuyes muertos}}{\# \text{ cuyes vivos}} \times 100$$

2.5.3.6. Morbilidad

La morbilidad se evaluó de la división entre número de cuyes que presentaron alguna enfermedad y el número de cuyes sanos al final del experimento multiplicado por 100.

$$\% \text{ Morbilidad} = \frac{\# \text{ cuyes enfermos}}{\# \text{ cuyes vivos}} \times 100$$

2.5.3.7. *Beneficio costo*

Como indicador de rentabilidad, se estimó mediante la relación entre los ingresos totales (venta de reproductoras y crías) divididos para los egresos totales (mano de obra, alimentación, biológicos).

$$\text{Beneficio / costo} = \frac{\text{Ingresos totales \$}}{\text{Egresos totales \$}}$$

2.6. *Manejo del Ensayo*

La presente investigación se realizó en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Tanicuchi, Barrio Lasso Centro, donde se utilizaron 40 cobayos de sexo hembras de 3 meses lista para empadre.

Los animales recibieron un manejo uniforme en todos los tratamientos, variando únicamente en el suministro de remolacha forrajera al 5%, 10% y 15% en las mañanas durante la fase de la experimentación.

Para el comienzo de la investigación se comenzó con la desinfección del galpón junto con las pozas, designadas para el ensayo, utilizando una bomba de fumigar y creso, dejando reposar por 7 días para proceder a colocar los animales. La limpieza y desinfección se realizó cada quince días durante toda la investigación.

Las medidas de las pozas son 1 metro de ancho por 1.50 metros de largo con piso de cemento. Se procedió a buscar los animales con las mismas características como edad, peso, no se realizó ningún tratamiento.

2.6.1. Manejo de las unidades experimentales

Por cada poza se asignó 10 animales con una misma edad y un peso homogéneo, las cuales fueron identificadas mediante aretes de color amarillo colocándoles en la oreja, para así poder llevar el registro de pesos, gestación, partos, crías.

Se pesó cada quince días a las hembras durante la gestación con la ayuda de una balanza en gramos, una vez comenzado los partos se pesó a las crías al momento de nacer, a la semana y al destete y como último peso de las madres al salir de la lactancia, esta actividad se realizó individualmente y siempre por las noches.

2.6.2. Racionamiento de la remolacha forrajera y pasto

Se inició con la búsqueda y adquisición de la remolacha forrajera, se lavó el producto eliminando basuras (tierras, raíces) para proceder a picar y pesar de acuerdo a lo establecido para cada tratamiento.

El suministro de la remolacha forrajera se realizó una sola vez en el día en la mañana durante todo el trayecto del experimento respectivamente pesada de acuerdo a los porcentajes de remolacha forrajera establecidos por cada tratamiento.

La mezcla forrajera (gramíneas y leguminosas) fue obtenida de unos potreros ubicados en Lasso Centro, el corte de la hierba se realizó cada mañana con el objetivo de que el pasto este oreado y así evitar trastornos digestivos. Se les suministró en dos jornadas dividiendo la cantidad total que les correspondía de acuerdo a la edad (empadre) de los animales.

**CUADRO 8: RACIONALIZACION DE ALIMENTO (FORRAJE-
REMOLACHA FORRAJERA)**

SEMANA	CONSUMO DE FORRAJE VERDE (g/día)	REMOLACHA FORRAJERA %		
		TESTIGO 1 (5%)	TESTIGO 2 (%)	TESTIGO 3 (15%)
1-2	300 g/día	15 g	30 g	45 g
3-4	350 g/ día	17.50 g	35 g	52.5 g
5-6	400 g/día	20 g	40 g	60 g
7-8	400 g/día	20 g	40 g	60 g
9-10	400 g/día	20 g	40 g	60 g

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

3.1 Pesos

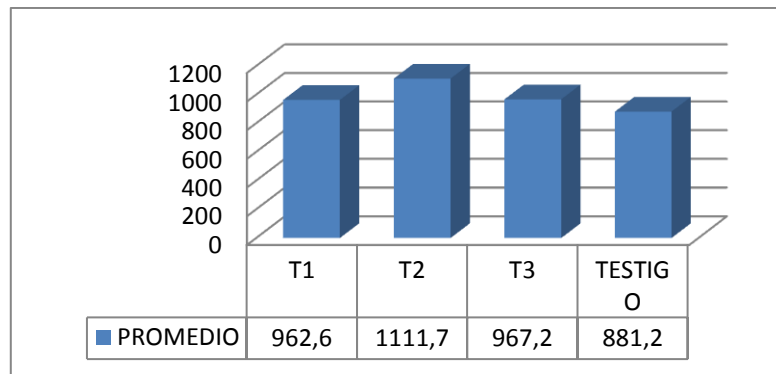
3.1.1 Peso inicial

CUADRO: 9 PESO INICIAL (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	855	1042	988	845
2	946	1196	915	959
3	983	1154	970	955
4	898	1102	1330	952
5	820	1235	1020	746
6	861	970	800	739
7	1018	1065	717	854
8	1305	991	1260	827
9	953	1036	703	965
10	987	1326	969	970
PROMEDIO	962,6	1111,7	967,2	881,2

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

GRÁFICO 1: PESO INICIAL (g)



FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

En el Cuadro 9 y Gráfico 1 se puede observar que en el T2 se obtuvo un promedio de 1111.7 g siendo numéricamente el mayor peso al inicio del experimento, a comparación del T1 con 962.6 g y el T3 con 967.2 g.

Según Cristina Anabel Oñate, 2014 el peso de las hembras reproductoras al empadre son de 905.63 y 905.54 g a los 3 meses, donde están consideradas listas para empadre en cuanto a peso y edad.

CUADRO: 10 ADEVA DEL PESO INICIAL

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	39	1019916,78			
TRATAMIENTOS	3	38561,08	12853,69	0.47	0.704
ERROR EXPERIMENTAL	36	981355,70	27259.68		
COEFICIENTE VARIACIÓN	16.84				

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

En el cuadro 10 no se observa diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de $p > 0.05$, en los tratamientos que se aplicó remolacha forrajera y el que no se aplicó remolacha forrajera lo que indica que hubo homogeneidad.

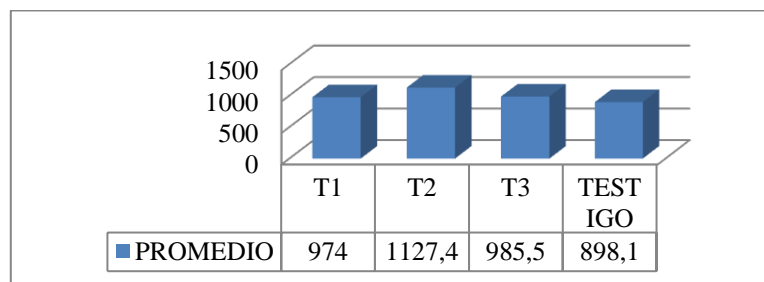
3.1.2. Peso de la primera quincena

CUADRO: 11 PESO DE LA PRIMERA QUINCENA (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	871	1059	1002	860
2	960	1212	935	975
3	1000	1170	995	970
4	904	1118	1351	968
5	835	1252	1041	762
6	875	983	816	755
7	1034	1081	735	870
8	1321	1007	1279	843
9	948	1052	716	995
10	992	1340	985	983
PROMEDIO	974	1127,4	985,5	898,1

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

GRÁFICO: 2 PESO DE LA PRIMERA QUINCENA (g)



FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015.

En la Cuadro 11 y Gráfico 2 se pudo observar los resultados de pesos obtenidos en la quincena uno, demostrando así un buen manejo del ensayo, donde el T2 con 1127.4 g presenta el mayor peso de la quincena, seguido por el T3 con 985.5 g, el T1 con un valor de 974 g y finalmente el Testigo con 898,1 g mostrando así poca diferencia numérica entre los tratamientos.

CUADRO: 12 ADEVA DE LA PRIMERA QUINCENA

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	39	1029285,50			
TRATAMIENTOS	3	41273,30	13757,77	0,50	0,6838
ERROR EXPERIMENTAL	36	988012,20	27444,78		
COEFICIENTE VARIACIÓN	16,63				

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

El Cuadro 12 de la primera quincena no demuestra diferencia estadística significativa entre tratamientos de acuerdo al valor de $p > 0.05$ demostrando un buen manejo del ensayo, Obteniendo coeficiente de variación de 16,63.

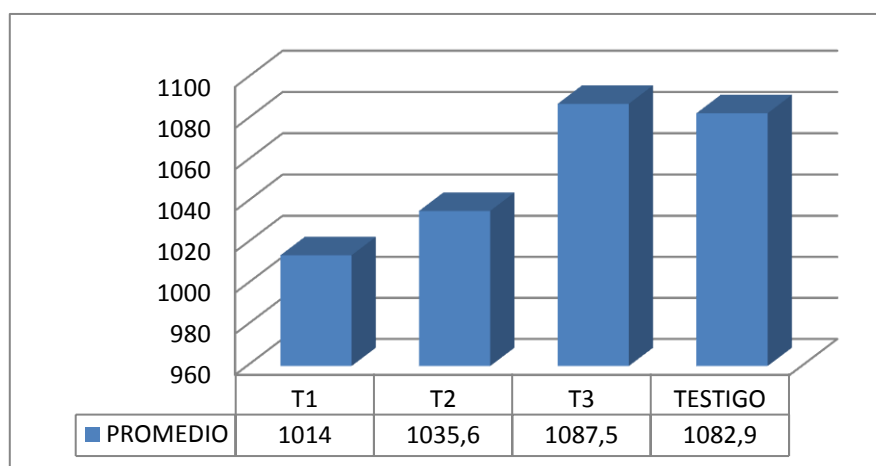
3.1.3. Peso de la segunda quincena

CUADRO: 13 PESO DE LA SEGUNDA QUINCENA (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	995	1135	1061	1171
2	970	895	1083	979
3	1024	896	1059	978
4	1008	891	1397	998
5	863	844	1131	1281
6	884	997	858	1241
7	1049	1121	790	905
8	1395	1119	1363	1290
9	954	1068	980	1000
10	998	1390	1153	986
PROMEDIO	1014	1035,6	1087,5	1082,9

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

GRÁFICO: 3 PESO DE LA SEGUNDA QUINCENA (g)



FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

Se puede observar que en el Cuadro 13 y Gráfico 3 el peso obtenido al final de la segunda quincena, mostró que el T3 con un valor de 1087.5 g siendo numéricamente el mayor peso, seguido por el Testigo con 1082. g, T2 con 1035.6 g mientras que el T1 presentó el menor peso con 1014

CUADRO: 14 ADEVA DE LA SEGUNDA QUINCENA

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	39	1004390,00			
TRATAMIENTOS	3	38920,20	12973,40	0,48	0,6957
ERROR EXPERIMENTAL	36	965469,80	26818,61		
COEFICIENTE VARIACIÓN	15,52				

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

De acuerdo al cuadro 14 del ADEVA que representa a la segunda quincena no se evidencia diferencia estadística significativa en los tratamientos de acuerdo al valor de $p > 0.05$ tanto en los tratamientos que se aplicaron la remolacha forrajera como en el que no se aplicó la remolacha forrajera en este caso el testigo.

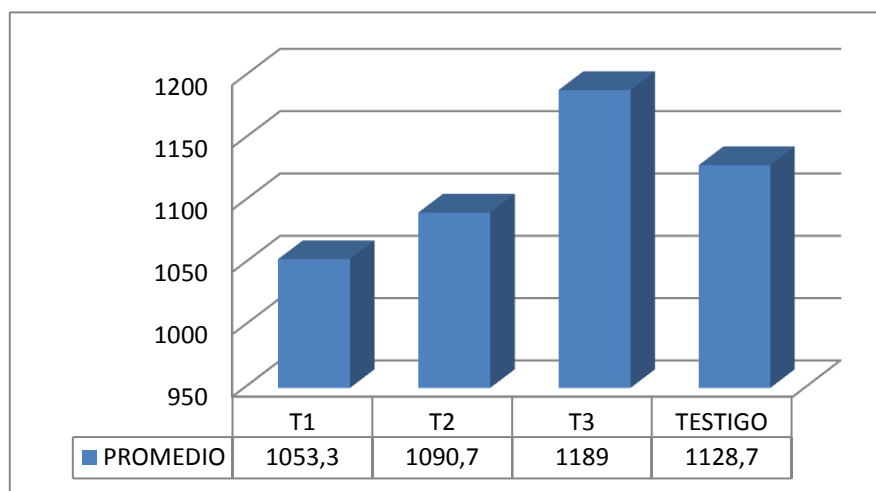
3.1.4. Peso de la tercera quincena

CUADRO: 15 PESO DE LA TERCERA SEMANA (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	1119	1210	1120	1223
2	979	978	1230	983
3	1047	949	1123	985
4	1111	921	1442	1135
5	890	925	1220	1310
6	892	1010	900	1270
7	1064	1160	845	939
8	1469	1231	1447	1410
9	959	1084	1243	1043
10	1003	1439	1320	989
PROMEDIO	1053,3	1090,7	1189	1128,7

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

GRÁFICO: 4 PESO DE LA TERCERA QUINCENA (g)



FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

Los pesos al final de la tercera quincena presentados en el Cuadro 15 y Gráfico 4, mostrando nuevamente al T3 con 1189 g alcanzando un peso superior al resto de tratamientos, seguido por el Testigo con 1128.7 g, T2 con 1090.7 g seguido por el T1 con 1053.3 g el cual obtuvo el menor peso promedio de la quincena.

CUADRO: 16 ADEVA DE LA TERCERA QUINCENA

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	39	1211053,90			
TRATAMIENTOS	3	102646,10	34215,37	1,11	0,3572
ERROR EXPERIMENTAL	36	1108407,80	30789.11		
COEFICIENTE VARIACIÓN	15,71				

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

En el Cuadro 16 de la tercera quincena, donde se observa que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos que consumieron remolacha forrajera y los que se alimentaron solo de pasto de acuerdo al valor de $p > 0.05$ donde el coeficiente de variación fue de 15.71, mayor de la quincena anterior.

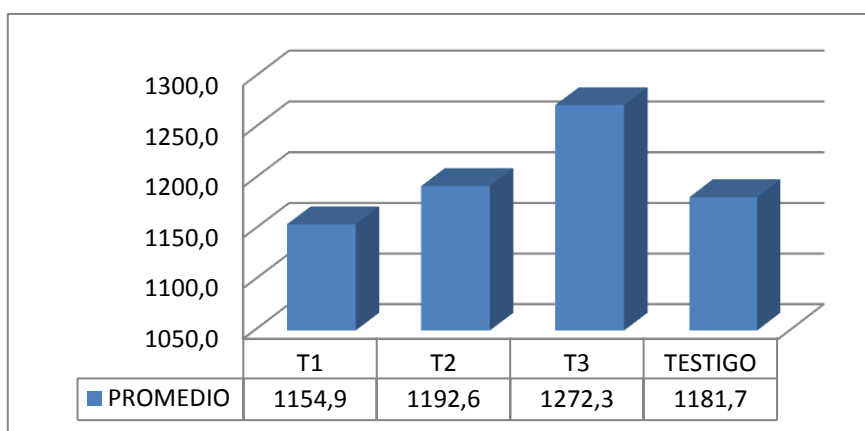
3.1.5. Peso de la cuarta quincena

CUADRO: 17 PESO DE LA CUARTA QUINCENA (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	1195	1308	1201	1281
2	1060	1061	1325	1002
3	1145	1029	1197	1021
4	1189	1008	1518	1215
5	973	1085	1301	1345
6	1238	1195	978	1291
7	1151	1255	943	1015
8	1552	1305	1530	1453
9	1039	1160	1323	1194
10	1090	1520	1407	1000
PROMEDIO	1154,9	1192,6	1272,3	1181,7

FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

GRÁFICO: 5 PESO DE LA CUARTA QUINCENA (g)



FUENTE: ANCHATUÑA, Betty, 2015

El Cuadro 17 y Gráfico 5 se puede observar que en el T3 se obtuvo un promedio de 1272,3 g siendo numéricamente el mayor peso en la cuarta quincena, seguido por el Testigo con un peso de 1181,7 g, el T2 con 1192,6 g y con menor peso el T1 con 1154,9 g. a comparación de un estudio donde María Elizabeth Ojeda Moreno dice que con la utilización de la maralfalfa tienen un promedio de 1184,00 y 1185,40 g al final de la gestación. Demostrando así, con la utilización de la remolacha forrajera al final de la gestación se obtienen mayor peso que con la utilización de maralfalfa.

CUADRO: 18 ADEVA DE LA QUINCENA CUATRO

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	38	1121702			
TRATAMIENTOS	3	74392,2	24797,4	0,83	0,4871
ERROR EXPERIMENTAL	35	1047309	29923,13		
COEFICIENTE VARIACIÓN	14,40				

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el Cuadro 18 se puede observar en los resultados de ADEVA no existe diferencia estadística significativa de acuerdo al valor de $p > 0.05$. Con un coeficiente de variación de 14,40

3.2. *Peso de los gazapos*

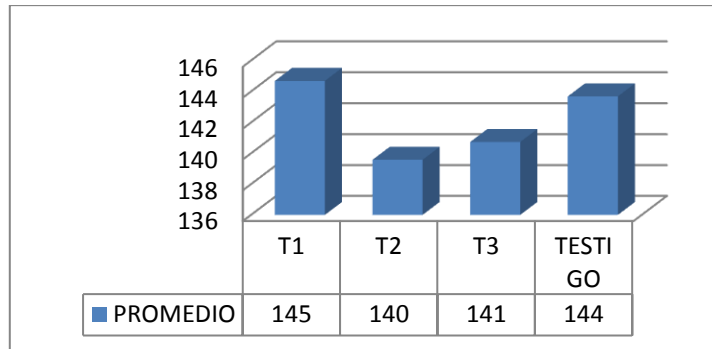
3.2.1. *Peso inicial de los gazapos*

CUADRO: 19 PESO INICIAL DE LOS GAZAPOS (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	107	130	154	95
2	128	140	106	104
3	135	125	109	107
4	126	138	141	99
5	204	159	145	129
6	198	174	111	118
7	157	95	123	102
8	163	104	127	208
9	157	107	102	254
10	154	99	108	198
11	106	129	185	109
12	109	118	204	128
13	141	102	193	135
14	145	208	130	107
15	111	254	140	128
16	123	198	125	135
17	127	109	138	126
18	102	128	159	204
19	108	135	174	198
20	185			157
21	204			163
22	193			157
PROMEDIO	145	140	141	144

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

GRÁFICO 6: PESO INICIAL DE LOS GAZAPOS (g)



FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el Cuadro 19, Gráfico 6 se observa los resultados de pesos obtenidos en el nacimiento donde el T1 con 145 g presenta el mayor peso al nacimiento durante la investigación, seguido por el Testigo con 144 g, el T3 con un valor de 141 g y finalmente el T2 con 140 g mostrando así poca diferencia numérica entre ellos.

Los valores presentados en esta investigación son superiores a lo que dice Alviar, J. (2002), reportando que los cuyes al nacimiento el peso promedio es de 103.3 g, siendo inferiores a los reportados en la presente investigación.

CUADRO: 20 ADEVA DEL PESO INICIAL DE LOS GAZAPOS

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	81	113873.76			
TRATAMIENTOS	3	353,89	117,96	0,08	0,9701
ERROR EXPERIMENTAL	78	113519,9	1455,38		
COEFICIENTE VARIACIÓN	26,81				

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

El ADEVA del Cuadro 20 donde representa el peso inicial no se observa diferencia estadística significativa entre tratamientos con y sin remolacha forrajera, de acuerdo al valor de $p > 0.05$ obteniendo el coeficiente de variación de 26,81.

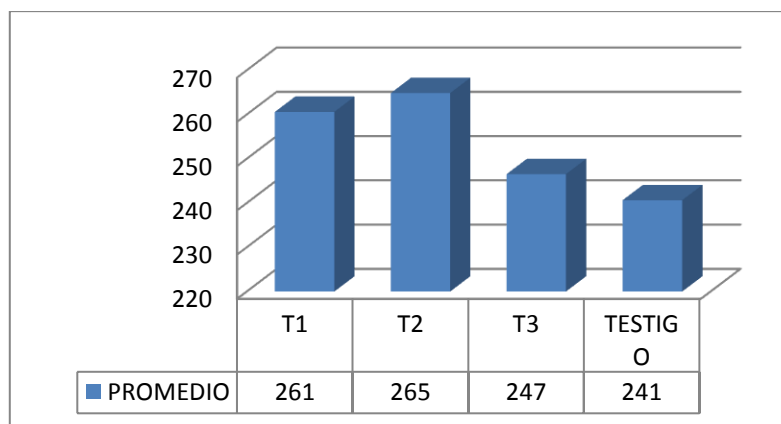
3.2.2. *Peso semana uno de los gazapos*

CUADRO: 21 PESO SEMANA UNO DE LOS GAZAPOS (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	208	198	291	159
2	284	256	203	204
3	245	183	196	298
4	206	197	232	186
5	298	227	255	247
6	292	238	219	248
7	258	159	224	259
8	257	204	221	358
9	244	334	196	385
10	291	389	195	291
11	193	247	279	185
12	196	296	288	112
13	194	283	287	89
14	298	378	198	208
15	343	385	256	265
16	326	291	183	245
17	221	185	197	206
18	196	290	368	298
19	202	292	396	292
20	348			258
21	346			257
22	287			244
PROMEDIO	261	265	247	241

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

GRÁFICO: 7 SEMANA UNO DE LOS GAZAPOS (g)



FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En la cuadro 21 y gráfico 7 se observa la ganancia de peso de los gazapos en la primera semana obteniendo los siguientes resultados, el Testigo con un promedio de 241 g siendo numéricamente el menor peso en la primera semana a comparación del T2 con 265 g siendo este valor el más alto en toda la investigación.

CUADRO 22: ADEVA DE LA SEMANA UNO DE LOS GAZAPOS

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	81	174238,9			
TRATAMIENTOS	3	7035,85	2345,28	1,09	0,3567
ERROR EXPERIMENTAL	78	167203	2143,63		
COEFICIENTE VARIACIÓN	19,38				

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

De acuerdo con los resultados que se presentan en el Cuadro 22 en la etapa de experimentación, el Análisis de Varianza, el peso de la semana uno del ensayo no establece diferencia estadística en los tratamientos durante la investigación. Mientras que el Coeficiente de Variación (CV) fue de 19,38. Demostrando así un buen manejo en el experimento.

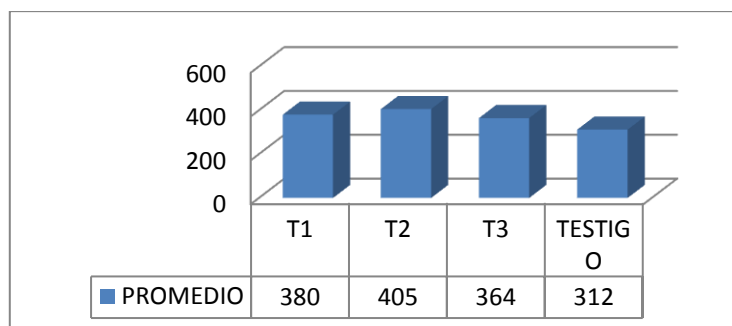
3.2.3. *Peso al destete*

CUADRO: 23 PESO AL DESTETE DE LOS GAZAPOS (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	291	285	374	242
2	367	339	276	298
3	488	248	279	398
4	347	419	321	269
5	390	470	378	335
6	401	492	330	351
7	341	242	347	342
8	310	297	274	480
9	576	674	249	486
10	459	269	255	374
11	209	330	332	104
12	179	351	342	99
13	391	486	329	120
14	381	484	281	291
15	467	468	339	367
16	307	384	474	328
17	378	446	536	298
18	414	481	574	351
19	434	535	630	345
20	442			341
21	374			310
22	413			327
PROMEDIO	380	405	364	312

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

GRÁFICO: 8 PESO AL DESTETE (g)



FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En la cuadro 23 y gráfico 8 se observa el peso de los gazapos al destete obteniendo los siguientes resultados, el Testigo con un promedio de 312 g siendo numéricamente el menor peso al destete a comparación del T2 con 405 g siendo este valor el más alto en toda la investigación.

Según ALVARRACÍN, 2013, el peso a los 15 días de edad de los cuyes es de 364 g, que en relación a los pesos obtenidos en el ensayo estos presentaron homogeneidad.

CUADRO: 24 ADEVA DEL PESO AL DESTETE

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	81	198376,1			
TRATAMIENTOS	3	8480,36	2826,79	1.16	0,33
ERROR EXPERIMENTAL	78	189895,7	2434,56		
COEFICIENTE VARIACIÓN	15,25				

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el Cuadro 24 muestra el análisis estadístico de los animales al destete, a pesar de que encontramos diferencias numérica entre tratamientos al realizar el análisis mostró que no presentan diferencias estadísticas significativas de acuerdo al valor de $p < 0.05$ entre los tratamientos, lo que indica que hubo un buen manejo del ensayo, con un CV de 15,25.

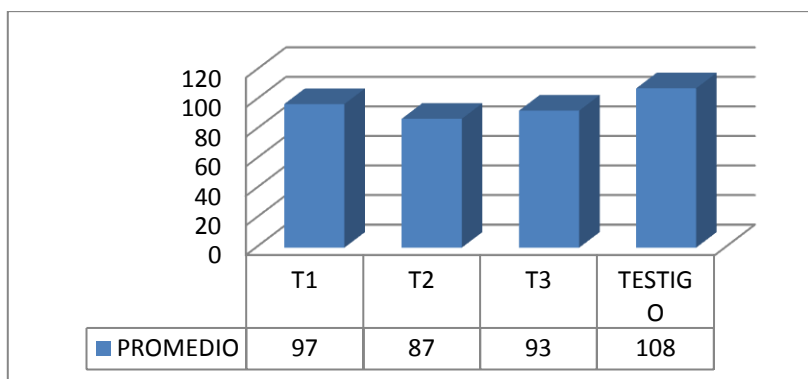
3.2.4. Ganancia de peso de los gazapos en la semana uno

CUADRO: 25 GANANCIA DE PESO SEMANA UNO (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	101	68	137	64
2	156	116	97	100
3	110	58	87	191
4	80	59	91	87
5	94	68	110	118
6	94	64	108	130
7	101	64	101	157
8	94	100	94	150
9	87	90	94	131
10	137	98	87	93
11	87	118	94	76
12	87	100	84	100
13	105	89	94	76
14	90	80	68	101
15	78	131	116	137
16	81	93	58	110
17	94	76	59	80
18	94	94	78	94
19	94	90	104	94
20	90			101
21	89			94
22	94			87
PROMEDIO	97	87	93	108

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

GRÁFICO: 9 GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA UNO (g)



FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En la cuadro 25 y gráfico 9 se observa la ganancia de peso en la primera semana obteniendo los siguientes resultados, el T2 con un promedio 87 g siendo numéricamente el menor peso a la semana de nacidos a comparación del Testigo con 108 g siendo este valor el más alto en toda la investigación.

CUADRO 26 ADEVA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA UNO

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	81	45662,74			
TRATAMIENTOS	3	4737,66	1579,22	3,01	0,0351
ERROR EXPERIMENTAL	78	40925,09	524,68		
COEFICIENTE VARIACIÓN	23,70				

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

Al observar el análisis estadístico resumido en el Cuadro 26 se observa que no existe diferencia estadística significativa para los tratamientos, de acuerdo al valor de p - 0,05 presentando los siguientes resultados donde encontramos que el Testigo es superior al resto de tratamientos en cuanto a la ganancia de peso en la semana uno. Obteniendo coeficiente de variación de 23,70

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 524,6806 gl: 78

TRAT Medias n E.E.

4 107,77 22 4,88 A

1 97,14 22 4,88 A B

3 92,68 19 5,25 B

2 87,16 19 5,25 B

Duncan al 5% identificó dos rangos de significación, obteniendo el primer lugar a T4 con un peso promedio de 107, 77224,88 g, T1 97, 14224,88 g respectivamente, siendo el último lugar para T2 con 87, 16195,25 g.

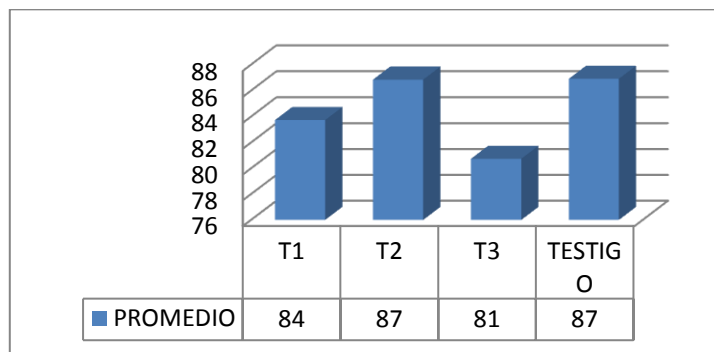
3.2.5. Ganancia de peso de los gazapos en la semana dos

CUADRO: 27 GANANCIA DE PESO SEMANA DOS (g)

OBSERVACIONES	T1	T2	T3	TESTIGO
1	83	87	83	83
2	69	83	73	94
3	90	65	83	100
4	78	72	89	83
5	55	80	123	88
6	50	91	111	103
7	83	83	123	83
8	53	93	53	122
9	90	98	53	101
10	85	72	60	83
11	105	83	53	93
12	80	133	54	87
13	145	95	42	107
14	90	103	83	83
15	100	83	83	102
16	103	93	90	83
17	80	68	90	92
18	63	67	93	53
19	89	101	95	53
20	101			83
21	64			53
22	86			83
PROMEDIO	84	87	81	87

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

GRÁFICO: 10 GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA DOS (G)



FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En la cuadro 27 y gráfico 10 se observa la ganancia de peso en la semana dos obteniendo los siguientes resultados, el Testigo y T2 con un promedio de 87 g siendo el mayor peso y a la vez dando como resultado un valor homogéneo en la investigación a comparación de T3 que obtuvieron un promedio de 81 g.

CUADRO: 28 ADEVA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS GAZAPOS EN LA SEMANA DOS

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	p-valor
TOTAL	81	30753,51			
TRATAMIENTOS	3	513,12	171,04	0,44	0,7242
ERROR EXPERIMENTAL	78	30240,39	387,7		
COEFICIENTE VARIACIÓN	23,27				

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el análisis de la varianza expuesto en la Cuadro 28 de la ganancia de peso de los gazapos de la semana dos se puede apreciar que el valor de p-valor de los tratamientos no existe diferencia estadística significativa, presentando un coeficiente de variación de 23,27

3.3. Porcentaje de concepción

CUADRO: 29 PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN

TRATAMIENTO 1	70%
TRATAMIENTO 2	70%
TRATAMIENTO 3	80%
TESTIGO	80%
TOTAL	75%

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

El Cuadro 29 indica el porcentaje de concepción de las hembras durante la investigación, el T3 y el Testigo obtuvieron un porcentaje igual en preñez con el 80%, en cambio el T1 Y T2 tuvieron un 70% de preñez.

3.4. Número de crías

CUADRO: 30 NÚMERO DE CRIAS

TRATAMIENTO 1	22
TRATAMIENTO 2	19
TRATAMIENTO 3	19
TESTIGO	22
TOTAL	82

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el Cuadro 30 se observa la cantidad de gazapos al final de la investigación con la utilización de la remolacha forrajera, obteniendo así el primer lugar T1 y Testigo con 22 gazapos destetados seguidos por el T2 y T3 con 19 gazapos.

3.5. Mortalidad

CUADRO: 31 MORTALIDAD DE LAS CRIAS

TRATAMIENTO 1	4,5%
TRATAMIENTO 2	10,5%
TRATAMIENTO 3	15%
TESTIGO	18%
TOTAL	12%

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el Cuadro 31 se demuestra la mortalidad de las crías durante la investigación, demostrando menos porcentaje de mortalidad el T1 con el 4,5% seguido por el T2 con el 10,5% de mortalidad, el T3 con el 15%, y con mayor porcentaje de mortalidad el Testigo con el 18%, obteniendo el promedio de 12% de mortalidad en toda la investigación.

3.6. Morbilidad

En la investigación no se pudo realizar el cálculo de morbilidad por el hecho de no haber presentado ninguna enfermedad en las madres durante todo el experimento.

3.7. Análisis económico

CUADRO: 32 ANÁLISIS ECONÓMICO

INDICE	TESTIGO	T1	T2	T3
CANTIDAD CUY	10	10	10	10
PRECIO CUY	8	8	8	8
TOTAL (USD)	80	80	80	80
REMOLACHA FORRAJERA				
CONSUMO (kg)	0	12.95	25.90	38.85
COSTO (USD)	0	0,45	0,45	0,45
TOTAL (USD)	0	5,82	11,65	17,48
MEZCLA FORRAJERA				
CONSUMO (kg)	25.90	25.90	25.90	25.90
COSTO (USD)	0,86	0,86	0,86	0,86
TOTAL (USD)	22,27	22,27	22,27	22,27
INGRESOS				
COSTO (USD) MADRES	100	100	100	100
COSTO (USD) GAZAPOS	88	88	76	76
TOTAL (USD)	188	188	176	176
EGRESOS				
EGRESOS	102,27	108,09	113,92	119,75
INGRESOS	188	188	176	176
BENEFICIO/COSTO	0,54	0,57	0,64	0,68

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

En el Cuadro 32 se expone el beneficio/costo durante toda la investigación

. Con los resultados obtenidos se concluye que:

- T3 (mezcla forrajera+15% remolacha forrajera) tiene el costo de alimentación más alto (39.75 USD), es el tratamiento que obtuvo mayor peso durante la investigación (gestación).
- T2 (mezcla forrajera+10% remolacha forrajera) alcanzando el segundo lugar en cuanto a ganancia de peso de las hembras durante la gestación con un costo de 33.92 USD.
- Mientras que el beneficio costo de la inversión realizada durante la investigación por más costoso que este sea, T3 (0,68 USD) dio mejores resultados en ganancia de peso de las madres

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados determinados en la presente investigación podemos emitir las conclusiones siguientes:

1. En la presente investigación se observó al final de la gestación diferencias numéricas entre los tratamientos, obteniendo así, al T4 (15% RF) en primer lugar con un peso promedio de 1272.3 g seguido por el tratamiento T2 (10% RF) 1192,6 g, Testigo 1181.7 siendo el que menor peso registra durante todo el ensayo y en último lugar se encontró al tratamiento T1 (5% RF) con un peso promedio de 1154.9 g.
2. De acuerdo al consumo de alimento existió variabilidad numérica entre los tratamientos en cuanto a los pesos de los gazapos al momento de los nacimientos obteniendo así los siguientes resultados, en primer lugar y con mayor peso promedio T1 (5% RF) con 145 g seguido por el Testigo con un peso de 144 g, con muy poca diferencia numérica el T3 (15% RF) con peso de 141 g estando en último lugar el T2 (10% RF) con 140 g.
3. El T2 (10% RF) con 405 g tuvo el mejor peso al destete a diferencia de los demás tratamientos seguidos por T1 (5% RF) con un peso promedio de 380 g, registrando con menor peso al Testigo con 312 g y el T3 (15% RF) con un peso de 364 g.
4. El incremento de peso fue una variable dependiente la cual tuvo diferencia numérica entre tratamientos en la primera semana obteniendo un peso superior el Testigo y T2 (10% RF) 87 g, seguido por el T1 (5% RF) con un peso de 84 g, el T3 (15% RF) con un peso de 81 g presentando el menor peso en la primera semana.
5. La ganancia de peso en la semana dos de los gazapos, el Testigo con un pesos de 108 g fue el que mayor peso presento, seguido por el T1 (5% RF) con un peso de 97 g, T3 (15% RF) 93 g y en último lugar el T2 (10% RF) con un peso 87 g.

6. La concepción en toda la investigación fue alta, ya que solo el 0,75 % de hembras no presentaron preñez.
7. La mortalidad no tuvo diferencia por la aplicación tanto de forraje como de la remolacha forrajera, existió mortalidad en los gazapos del 12,19 % al momento del nacimiento como en los primeros días de vida. En cuanto a la morbilidad en la duración del ensayo los animales no presentaron ninguna enfermedad

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar otras investigaciones utilizando porcentajes superiores al 15% de la remolacha forrajera, debido que no se encontró diferencia estadística significativa entre los tratamientos.
2. Realizar la investigación en más tiempo en cuanto a cuyes de empadre
3. Es recomendable la utilización de remolacha forrajera (*Beta vulgaris, L.*) junto con el forraje ya que no altera la palatabilidad ni el consumo de alimento.

4. BIBLIOGRAFÍA

AGROPECUARIO, MANUAL. 2002. *Técnicas orgánicas de la granja integral.* [ed.] clara ximena torres serrano. bogota : limerin, 2002. Vol. II. ISBN: 958-9321-35-6.

ALIAGA, RONALD. 2007. Uso de insumos agrícolas locales en la alimentación de cuyes en valles interandinos. CUSCO : s.n., 2007.

ARGOTE, FRANCISCO EMILIO. 2011. *Agroindustrialización de carnes del cuy.* bogota : universidad de sanbuenaventura, 2011. pág. 471. Vol. II. ISBN:978-958-9321-35-5.

CAMPESINOS, FUNDACION HOGARES JUVENILES. 2008. *Conejos y cuyes. manual practico ilustrado. desarrollo endógeno agropecuario, nueva biblioteca del campo.* colombia : graria ltda, 2008. pág. 59. Vol. 1. ISBN:958-8233-47-x.

CAMPO, BIBLIOTECA DEL. 2002. *Manual agropecuario.* bogotá : quebecor wold bogotá,s.a., 2002. pág. 874. Vol. I. ISBN:958-9321-34-8.

CASTRO, Ing. HEVER PATRICIO. 2002. *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural.* Usa : s.n., 2002.

HAUCA, CHAUCA DE ZALDOVAR LILIA. 1997. *produccion de cuyes (cavia porcellus).* La Molina : FAO, 1997. pág. 1. Vol. 138.

INTERNACIONAL, COORPORACION. 2010. *Manejo técnico de la producción de cuyes .* 2010.

LOPEZ, SIXTO CADENA. 2000. *Cuyes.* s.l. : editores, 2000.

MARIA ENRIQUEZ; FIDEL ROJAS. 2004. normas generales para la crianza de cuyes. Huancayo : s.n., 2004, Vol. I.

MONCAYO, ROBERTO. 1999. *crianza comercial de cuyes y costo de producción.* Venezuela : s.n., 1999.

PASTO, SAN JUAN DE. 2003. *Explotación tecnificada de cuyes (manual).* 2003.

SALINAS, MANUEL. 2002. *Crianza y comercialización de cuyes*. lima : ediciones ripalda, 2002. isbn: 9972964108.

AGROTERRA. 2000. La remolacha forrajera. [En línea] 2000. [Citado el: 23 de ABRIL de 2015.] <http://www.agroterra.com/p/pulpa-de-remolacha-en-pelet-1204/1204description>.

ASATO, J. 2007. Producción y comercialización de cuyes en el Perú. [En línea] 2007. [Citado el: 14 de abril de 2015.] <http://www.monografias.com>.

CASTRO, PATRICIO. 2002. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. [En línea] 2002. [Citado el: 15 de abril de 2015.] <http://benson.byu.edu/publication/thesis/sp/cuyecuador.pdf>.

CAYCEDO, A. 2009. Alternativas de alimentación en cuyes en crianza familiar. *Universidad de Nariño Pasto Colombia*. [En línea] 2009. [Citado el: 14 de abril de 2015.] <http://www.fudeci.org.ve..>

ESQUIVEL, J. 2004. Mejoramiento genético en cobayos y producción de pie y crías mejorantes . [en línea] 2004. [citado el: 14 de abril de 2015.] <http://rai.ucuenca.edu.ec>.

FAO, DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. 2005. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. [en línea] 2005. [citado el: 17 de febrero de 2015.] <http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s21.htm>.

HUANCA, JOAQUIN. 2010. Pelt.perulactea ganadería. [En línea] 2010. <http://www.perulactea.com/2010/05/04/producen-remolaha-forrajera-en-puno>.

LUCAS, FIGUEROA. 2007. El cuy, su cría y explotación. *actividades productivas*. [en línea] 2007. [citado el: 14 de abril de 2015.] <http://www.monografias.com>.



MURILLO, IVETH. 2003. Producción de cuyes (*cavia porcellus*). *evaluación de 2 dietas experimentales con diferentes niveles de cascarilla de cacao en las fases de crecimiento y acabado de cuyes*. [en línea] 2003. [citado el: 11 de abril de 2015.] http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/revista_cicyt/articulo/74.pdf. Apartado 09-01-5863..

- REVOLLO, KAREN. 2003.** Guia para productora cochabamba cuyes. *bolivia*. [en línea] 2003. [citado el: 14 de abril de 2015.] <http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/37.pdf>.
- RICO, ELIZABETH. 1999.** Nutricion y alimentacion. *v curso latinoamericano de cuyicultura*,. Venezuela : s.n., 1999.
- ROCALBA. 2008.** Forrajes de raiz . [En línea] 2008. [Citado el: 24 de ABRIL de 2015.] <http://www.rocalba.es/es/deraiz.php?=1&i=1904>.
- RAGGI, L. 2009.** El cobayo-cavia porcellus. [en línea] 2009. [citado el: 14 de abril de 2015.] <http://www.foyel.com>.
- SENTENO, SANDY. 2011.** Alimentación del cuy. [en línea] 2011. [citado el: 20 de abril de 2015.] <http://es.slideshare.net/arenitasenteno/alimentacin-del-cuy-29557839?related=1>.
- TITUAÑA, MANUEL. 2011.** Estudio de la factibilidad de la remolacha forrajera. [en línea] 2011. [citado el: 23 de abril de 2015.] <http://repositorio.esfg.edu.ec/bitstream/23000/728/1/99927.pdf>.
- URREGO, E. 2009.** Estacion experimental agropecuaria la molina. *instituto nacional de investigacion agraria (inia)*. [en línea] 2009. [citado el: 14 de abril de 2015.] [manual-crianza de cuyes.doc](#).
- VERGARA, V. 2008.** Avances en nutricion y alimentacion de cuyes. *programa de investigacion y proyeccion social de alimentos* . [en línea] 2008. [citado el: 14 de abril de 2015.] pdf.
- ZALDIVAR. 2003.** Estudio de la edad de empadre de cuyes hembras (Cavia porcellus) y su efecto sobre el tamaño y peso de camada. [En línea] 2003. [Citado el: 19 de febrero de 2015.] <http://www.fao.org/docrep/V6200T/v6200T05.htm>

A
N
N
E
X
O
S

**ANEXO 1. RESULTADOS DEL BROMATOLÓGICO REMOLACHA
FORRAJERA (*Beta vulgaris*, L.)**

MC-LSAIA-2201-03

	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO 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, Culaguagua Ttis. 2690691-3007134, Fax 3007134 Casilla postal 17-01-340	
---	--	---

INFORME DE ENSAYO No: 15-079

NOMBRE PETICIONARIO: Srta. Adriana Lema
DIRECCION: Latacunga
FECHA DE EMISION: 10/09/2015
FECHA DE ANALISIS: Del 28 de marzo al 9 de abril del 2015

INSTITUCION: Srta. Adriana Lema
ATENCION: 27/03/2015
FECHA DE RECEPCION: 14H35
HORA DE RECEPCION: Proximal
ANALISIS SOLICITADO

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS ^U	E.E. ^U	PROTEINA ^U	FIBRA ^U	E.L.N. ^U	IDENTIFICACIÓN
METODO	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	%	%	%	%	%	%	
15-0344	79.04	5.87	0.17	9.31	33.25	51.40	Remolacha forrajera
15-0345	80.64	11.32	2.34	20.95	25.96	39.42	Mezcla forrajera

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

RESPONSABLES DEL INFORME


Dr. Armando Rubio
RESPONSABLE DE CALIDAD




Dr. Iván Samaniego, MSc.
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.

ANEXOS 2. ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES



ANEXOS 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES

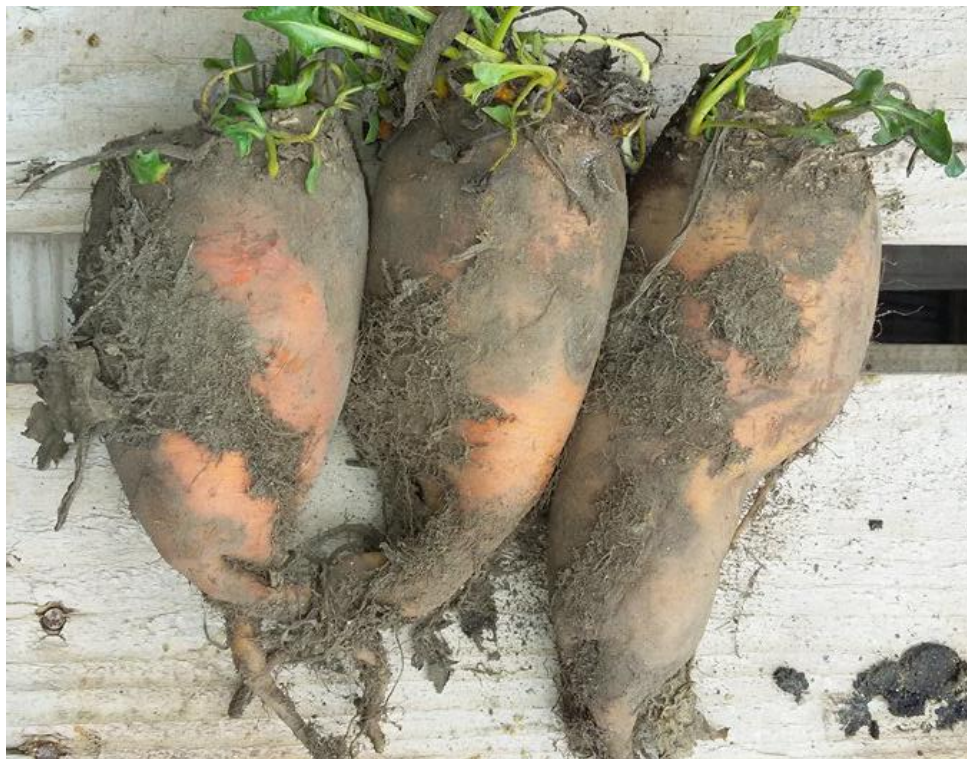
IDENTIFICACION MADRES



IDENTIFICACION GAZAPOS



ANEXO 4. ADQUISICIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA PARA SU PROCESAMIENTO



ANEXO 5. PROCESO DE PREPARACION DE LA REMOLACHA FORRAJERAPOR



ANEXO 6. PESAJE DE LOS COBAYOS

PESO DE LAS MADRES



PESO DE LOS GAZAPOS



ANEXO 7. PARTO



ANEXO 8. PESO SEMANALES (g)

TRATAMIENTOS	CODIGO	PESO	SEMANAS			
		INICIAL	QUINCENA 1	QUINCENA 2	QUINCENA 3	QUINCENA 4
TESTIGO	14	1102	1118	1171	1223	1281
	22	959	975	979	983	1002
	23	955	970	978	985	1021
	24	952	968	998	1135	1215
	15	1235	1252	1281	1310	1345
	12	1196	1212	1241	1270	1291
	27	854	870	905	939	1015
	13	1154	1170	1290	1410	1453
	29	965	995	1000	1108	1194
	30	970	983	986	989	1000
T1	31	855	871	995	1119	1195
	32	946	960	970	979	1060
	33	983	1000	1024	1047	1145
	34	898	904	1008	1111	1189
	35	820	835	863	890	973
	36	861	875	884	892	905
	37	1018	1034	1049	1064	1151
	38	1305	1321	1395	1469	1552
	39	953	948	954	959	1039
	40	987	992	998	1003	1090
T2	11	1042	1059	1135	1210	1308
	26	739	755	895	978	1061
	28	827	843	896	949	1029
	21	845	860	891	921	1008
	25	746	762	844	925	1085
	16	970	983	997	1010	1195
	17	1065	1081	1121	1160	1255
	18	991	1007	1119	1231	1305
	19	1036	1052	1068	1084	1160
	20	1326	1340	1390	1439	1520
T3	1	988	1002	1061	1120	1201
	2	915	935	1083	1230	1325
	3	970	995	1059	1123	1197
	4	1330	1351	1397	1442	1518
	5	1020	1041	1131	1220	1301
	6	800	816	858	900	978
	7	717	735	790	845	943
	8	1260	1279	1363	1447	1530
	9	703	716	980	1243	1323
	10	969	985	1153	1320	1407

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015

ANEXO 9. REGISTRO PARTOS Y CRIAS

PARTOS Y CRIAS			
NUMERO DE POZA	NUMERO MADRE	NUMERO DEL CRÍAS	OBSERVACIONES
TESTIGO	1	2	UN MUERTO
	2	4	UN MUERTO
	3	2	
	4	3	
	6	4	
	7	3	
	8	5	DOS MUERTOS
	9	3	
T1	1	2	
	2	2	
	3	2	
	7	3	
	8	4	
	9	4	UNA NACIO MUERTA
	10	3	
T2	1	4	
	2	3	
	3	5	DOS MUERTOS
	4	3	
	5	2	
	6	2	
	7	2	
T3	1	3	
	2	4	
	3	4	UNA NACIO MUERTA
	4	3	
	6	2	UN MUERTO
	7	4	UN MUERTO
	8	2	
	9	3	

FUENTE: ANCHATUÑA Betty, 2015