

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



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

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

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

**TEMA**

**“UTILIZACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN CERDAS LACTANTES EN LA HACIENDA “LOCOA FARMS” CANTÓN LATACUNGA”**

**AUTOR**

Alcaciega Chasi Magaly Adriana

**DIRECTORA DE TESIS**

Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg.

**Latacunga – Ecuador**

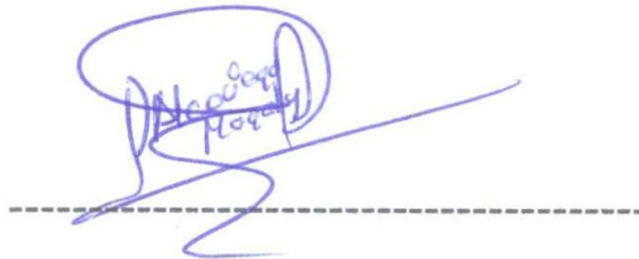
**2015**

# AUTORÍA

## DECLARACIÓN DEL AUTOR

“La responsabilidad del contenido de esta investigación, el análisis realizado, las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis corresponden única y exclusivamente al autor: Magaly Adriana Alcaciega Chasi; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”.

(Reglamento de Graduación de la U.T.C).



Magaly Adriana Alcaciega Chasi

C.I.: 050351217-0

## CERTIFICACIÓN

### CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi en calidad de director de tesis de Medicina Veterinaria, después de haber revisado y corregido del tercer capítulo de tesis con el tema, “**UTILIZACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN CERDAS LACTANTES EN LA HACIENDA “LOCOA FARMS” CANTÓN LATACUNGA**”, propuesto por la postulante Magaly Adriana Alcaciega Chasi portadora de la Cedula de ciudad. N° 0503512170, presento el **Aval Correspondiente** de este trabajo de tesis.

Atentamente



Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg.

**Directora de Tesis.**

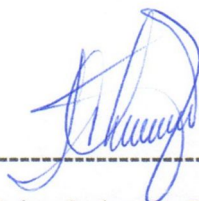
## **CARTA DE APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Cumpliendo con el reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, nosotros, Dra. Mercedes Toro, Dra. Jaine Labrada, Dr. Xavier Quishpe, catedráticos y miembros del tribunal del trabajo de Tesis titulada: **“UTILIZACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN CERDAS LACTANTES EN LA HACIENDA “LOCOA FARMS” CANTÓN LATACUNGA**”, propuesto por la alumna Magaly Adriana Alcaciega Chasi, presento el Aval Correspondiente de este trabajo de tesis.



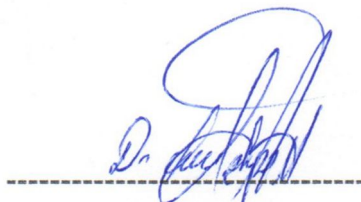
Dra. Blanca Mercedes Toro Molina. Mg.

**Presidente del Tribunal**



Dra. Jaine Labrada Ching. Mg.

**Miembro del tribunal**



Dr. Xavier Cristobal Quishpe Mendoza. Mg.

**Miembro opositor**

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señita Egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **Alcaciega Chasi Magaly Adriana**, cuyo título versa **“UTILIZACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN CERDAS LACTANTES EN LA HACIENDA “LOCOA FARMS” CANTÓN LATACUNGA”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Atentamente,



Lic. Martha Zenaida Chasi

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

**C.C. 0502223092**

## *AGRADECIMIENTO*

*En especial agradecimiento a Dios, por darme la oportunidad de existir, Gracias por iluminarme y darme fuerzas.*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi, y a mis estimados maestros de Medicina Veterinaria, que, a lo largo de mi carrera, me han transmitido sus amplios conocimientos y sus sabios consejos; especialmente a la Dra. Marcela Andrade, por su paciencia y apoyo quien, muy acertadamente, dirigió mi tesis.*

*Agradezco al Ing. Oswaldo Coronel y su familia por abrirme las puertas de su granja ya que por ello he podido realizar mis metas propuestas.*

*A los miembros del Tribunal por su ayuda en la redacción y corrección de este documento.*

*A mis hermanas, entre ellas a la familia de mi esposo, porque de una u otra forma, con su apoyo me han incentivado a seguir adelante, gracias por ser la sal que condimenta mi vida.*

*Magaly Adriana Alcaciega Chasi*

## *DEDICATORIA*

*A ti madre, María Josefina Chasi, que tienes algo de Dios por la inmensidad de tu amor, por tu incondicional apoyo, tanto al inicio como al final de mi carrera; por estar pendiente de mí a cada momento de mi vida desde el momento que he nacido, por ser padre y madre un ejemplo a seguir.*

*A ti amor de mi vida, Arturo Tayo que me ayudaste incondicionalmente a cumplir esta meta, por los mejores momentos de mi vida por tu cariño y comprensión, porque sé que siempre contaré contigo.*

*También a un pedacito de mi vida, a ti mi angelita, Isabella Yamileth Tayo Alcaciega.*

*Ellos han sido mis aliados en la lucha para llegar a cumplir mis objetivos planteados.*

*Magaly Adriana Alcaciega Chasi*

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## ÍNDICE DE PRELIMINARES

Introducción.....	xxi
Objetivos.....	xxii
Portada.....	i
Declaración expresa del autor.....	ii
Aval del director de tesis.....	iii
Tribunal de tesis.....	iv
Aval de inglés.....	v
Agradecimiento.....	vi
Dedicatoria.....	vii
Índice de contenidos.....	viii
Resumen.....	xix
Abstrac.....	xx

## ÍNDICE DEL CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	1
1.1 Generalidades del cerdo .....	1
1.2 Anatomía digestiva del cerdo .....	2
1.3 Fisiología digestiva del cerdo .....	2
1.3.1 Digestión en la boca .....	3
1.3.2 Digestión en el Estómago.....	4



1.3.3 Digestión en el Intestino delgado.....	4
1.3.4 Digestión en el Intestino grueso.....	4
1.3.5 Digestión en el lechón.....	5
1.4 Etapas productivas de los cerdos.....	5
1.4.1 Gestación.....	7
1.4.2 Manejo del parto.....	7
1.4.2.1 Cuidados de la cerda antes del parto.....	7
1.4.2.2 Síntomas del parto.....	8
1.4.2.3 Atención y cuidados de la cerda durante el parto.....	8
1.4.3 Manejo de la lactancia.....	9
1.5 Nutrición y alimentación en la lactancia.....	10
1.5.1 Alimentación.....	10
1.5.2 Nutrición.....	10
1.5.2.1 Requerimientos de cerdas lactantes.....	10
1.6 Manejo del lechón durante la lactancia.....	11
1.6.1 Manejo durante el nacimiento.....	11
1.6.1.1 Preparación del medio ambiente adecuado para el nacimiento del lechón.....	12
1.6.1.2 Limpieza del moco y membranas fetales.....	12
1.6.1.3 Corte y desinfección del cordón umbilical.....	12
1.6.1.4 Corte de colmillos.....	12
1.6.1.5 Control de peso.....	13
1.6.1.6 Corte de cola.....	13
1.6.2 Manejo durante las primeras semanas.....	13
1.6.2.1 Limpieza diaria de los corrales de cría.....	13
1.6.2.2 Prevención de anemia.....	14

1.6.3 Manejo después de la primera semana .....	14
1.6.3.1 Castración. ....	14
1.7 Destete.....	14
1.7.1 Tipos de destete.....	15
1.8 Producción lechera en la cerda lactante .....	15
1.9 Remolacha forrajera ( <i>Beta vulgaris</i> ).....	18
1.9.1 Origen.....	18
1.9.2 Taxonomía y morfología de la remolacha forrajera.....	19
1.9.3 Partes de la remolacha forrajera.....	19
1.9.4 Generalidades de la remolacha forrajera. ....	20
1.9.4.1 Clima .....	21
1.9.4.2 Siembra.....	21
1.9.4.3 Cosecha.....	22
1.9.4.4 Existen tres grandes tipos de remolacha forrajera que a continuación se describe. ....	22
1.9.5 Contenido nutricional.....	22
1.9.6 Usos de la remolacha forrajera .....	23
1.9.6.1 Pulpa.....	23
1.9.6.2 Piensos.....	23
1.9.6.3 Producción de Azúcar.....	24
1.9.6.4 Propiedades Medicinales.....	24

## **ÍNDICE DEL CAPÍTULO II**

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
2.1. Recursos Materiales .....	25

2.1.1 Materiales de Campo.....	25
2.1.2 Materiales tecnológicos y papelería.....	26
2.1.3 Materiales personales.....	26
2.2 Tipos De Investigación.....	26
2.3 Metodología.....	27
2.3.1 Métodos.....	27
2.3.2 Técnicas.....	28
2.4 Diseño experimental.....	28
2.4.1 Tratamiento.....	28
2.4.1 Unidades experimentales.....	29
2.5 Manejo del ensayo.....	29
2.5.1 Preparación de los Corrales.....	29
2.5.2 Manejo de animales.....	30
2.5.3 Obtención de la remolacha.....	30
2.5.4 Alimentación.....	31
2.5.5 Analisis bromaltologico.....	31
2.5.6 Manejo de los lechones.....	31
2.5.6.1 Cuidados durante el nacimiento.....	31
2.5.6.2 Cuidados durante la primera semana del periodo de lactancia.....	32
2.5.7 Identificación del lechón.....	32
2.5.8 Pesaje.....	33
2.5.9 Crecimiento.....	33
2.5.10 Registros.....	33
2.6 Variables Evaluadas.....	33
2.6.1 Consumo de alimento (Kg).....	33
2.6.2 Condición corporal. (Escala 1–5).....	34

2.6.3 Crecimiento del lechón (cm) .....	35
2.6.4 Peso corporal del lechón (Kg) .....	35
2.6.5 Porcentaje de Mortalidad (%).....	35
2.6.6 Porcentaje de Morbilidad (%).....	35
2.6.7 Costo beneficio .....	36

### **ÍNDICE DEL CAPITULO III**

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
3.1 Consumo de Alimento.....	37
3.2 Condición corporal de la cerda.....	38
3.3 Crecimiento Del Lechón .....	40
3.4 Pesos de los lechones .....	49
3.5 Mortalidad de los Cerdos .....	60
3.6 Morbilidad de los cerdos .....	61
3.7 Análisis económico .....	61
CONCLUSIONES .....	64
RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS.....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N.- 1 Aparato digestivo del porcino .....	2
FIGURA N.- 2 Etapas productivas de los cerdos .....	6
FIGURA N.- 3 Producción de leche diaria en cerdas .....	16
FIGURA N.- 4 Remolacha forrajera ( <i>beta vulgaris</i> ) .....	18
FIGURA N.- 5 Muesqueo en los lechones.....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N.- 1 Nutrientes necesarios en las cerdas lactantes.....	11
TABLA N.- 2 Composición nutricional media de la leche de cerda es en términos porcentuales.....	17

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N.- 1 Distribución del ensayo .....	28
CUADRO N.- 2 Consumo total de alimento (kg) .....	37
CUADRO N.- 3 Condición corporal (escala 1 - 5) .....	39
CUADRO N.- 4 crecimiento inicial de los lechones (cm) .....	40
CUADRO N.- 5 Prueba de t student crecimiento inicial de los lechones (cm) ..	41
CUADRO N.- 6 Crecimiento semana 1 de los lechones (cm) .....	42
CUADRO N.- 7 Prueba de t student crecimiento semana 1 de los lechones (cm) .....	44
CUADRO N.- 8 Crecimiento semana 2 de los lechones (cm) .....	44
CUADRO N.- 9 Prueba de t student crecimiento semana 2 de los lechones (cm) .....	45
CUADRO N.- 10 Crecimiento semana 3 de los lechones (cm) .....	46
CUADRO N.- 11 Prueba de t student crecimiento semana 3 de los lechones (cm) .....	47
CUADRO N.- 12 Crecimiento semana 4 de los lechones (cm) .....	48
CUADRO N.- 13 Prueba de t student crecimiento semana 4 de los lechones (cm) .....	49
CUADRO N.- 14 Peso inicial de los lechones (kg).....	50
CUADRO N.- 15 Prueba de t student peso inicial de los lechones (kg) .....	51
CUADRO N.-16 Peso semana 1 de los lechones (kg).....	52
CUADRO N.-17 Prueba de t student peso semana 1 de los lechones (kg).....	53
CUADRO N.- 18 Peso semana 2 de los lechones (kg).....	54
CUADRO N.-19 Prueba de t student peso semana 2 de los lechones (kg).....	55
CUADRO N.- 20 Peso semana 3 de los lechones (kg).....	56

CUADRO N.- 21 Prueba de t student peso semana 3 de los lechones (kg).....	57
CUADRO N.-22 Peso semana 4 de los lechones (kg).....	58
CUADRO N.-23 Prueba de t student peso semana 4 de los lechones (kg).....	59
CUADRO N.- 24 Porcentaje de mortalidad de los cerdos (%).....	60
CUADRO N.- 25 Egresos del T1 .....	61
CUADRO N.- 26 Egresos del T2 .....	61
CUADRO N.- 27 Ingresos del T1 .....	62
CUADRO N.- 28 Ingresos del T2 .....	62
CUADRO N.- 29 Beneficio/costo /total (USD) .....	62



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N.- 1 Consumo total de alimento (kg).....	38
GRÁFICO N.-2 Condición corporal (escala 1 - 5).....	39
GRÁFICO N.-3 Crecimiento inicial de los lechones (cm) .....	41
GRÁFICO N.-4 Crecimiento semana 1 de los lechones (cm) .....	43
GRÁFICO N.-5 Crecimiento semana 2 de los lechones (cm) .....	45
GRÁFICO N.-6 Crecimiento semana 3 de los lechones (cm) .....	46
GRÁFICO N.-7 Crecimiento semana 4 de los lechones (cm) .....	48
GRÁFICO N.-8 Peso inicial de los lechones (kg).....	50
GRÁFICO N.-9 Peso semana 1 de los lechones (kg) .....	52
GRÁFICO N.-10 Peso semana 2 de los lechones (kg) .....	54
GRÁFICO N.-11 Peso semana 3 de los lechones (kg) .....	56
GRÁFICO N.-12 Peso semana 4 de los lechones (kg) .....	58
GRÁFICO N.- 13 Porcentaje de mortalidad de los cerdos (%) .....	60
GRÁFICO N.- 14 Beneficio/costo /total (usd).....	63

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.- Preparación de los corrales y ubicación de pediluvio .....	72
ANEXO 2.- Atención del parto .....	72
ANEXO 3.- Identificación de los lechones mediante el muesqueo.....	72
ANEXO 4.- Pesaje de los lechones .....	73
ANEXO 5.- Medición del crecimiento de los lechones.....	73
ANEXO 6.- Cosecha, transporte y Lavado del <i>Beta vulgaris</i> .....	73
ANEXO 7.- Pesaje del Alimento <i>Beta vulgaris</i> y balanceado antes de la alimentación .....	74
ANEXO 8.- Descolmillado, Desinfección del ombligo.....	74
ANEXO 9.- Corte de cola, aplicación de hierro.....	74
ANEXO10.- Análisis bromatológico de la Remolacha Forrajera ( <i>beta vulgaris</i> ).75	
ANEXO 11.- Análisis bromatológico del balanceado.....	76

**“UTILIZACIÓN DE LA REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris*)  
COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN CERDAS LACTANTES EN  
LA HACIENDA “LOCOA FARMS” CANTÓN LATACUNGA”**

**RESUMEN**

La investigación se realizó en la propiedad de LOCOA FARMS, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, sector Locoá calle principal s/n camino a Palopo Km. 51/2 a 2700 msnm., de clima seco nevada a temperatura promedio anual de 10 - 17°C. El objetivo del estudio fue la evaluación de la remolacha forrajera (*Beta vulgaris*) como suplemento alimenticio del 10% en cerdas lactantes. Se aplicó la prueba de T de Student, se utilizaron 6 cerdas lactantes de la raza Landrace donde cada cerda formó una unidad experimental las cuales están distribuidas 3 en cada tratamiento, las variables evaluadas: consumo de alimento, condición corporal de las cerdas, crecimiento del lechón, peso corporal del lechón, porcentaje de mortalidad y morbilidad y el costo beneficio. En el consumo de alimento el tratamientos T1 y T2 consumieron balanceado en un total de 522 kg cada tratamiento, con la diferencia que el tratamiento T2 se le adicionó 57,42 kg del *Beta vulgaris*, siendo que el tratamiento T2 consume un total de 579,42 kg entre balanceado y *Beta vulgaris* en toda la investigación. En la condición corporal de las cerdas el tratamiento T1 y T2 inician con un rango de 3, pero en el tratamiento T1 existe una disminución de su condición corporal a 2; en cuanto al tratamiento T2 se mantiene en un rango de 3; durante las siguientes semanas, lo cual se puede decir que la *Beta vulgaris* sí da resultado. En el crecimiento el tratamiento T2 da un mejor resultado con una estatura promedio de 27,99 al destete. En el peso de los lechones al momento del destete el tratamiento T2 finaliza con un peso promedio de 7,35 kg, se puede decir que la *Beta vulgaris* sí influye en la alimentación de las cerdas. En lo referente a la mortalidad se evidencia en el tratamiento T1 y T2 con el 8,3 % de mortalidad, la cual murieron por aplastamiento en la noche. En cuanto al análisis económico se puede observar que el tratamiento T2 muestra el mejor beneficio económico con 958,45 dólares lo cual es muy beneficioso.

**“USING THE FODDER BEET (BETA VULGARIS) AS FOOD  
SUPPLEMENT IN LACTATING SOWS “LOCOA FARMS” LATACUNGA  
CANTON IN THE FARM AT”**

**ABSTRACT**

The research was conducted on the property of LOCOA FARMS, Latacunga Canton, Cotopaxi province, industry LOCOA main street s / n way Palopo Km 51/2 to 2700 m, dry weather snowfall at average annual temperature of 10 - 17°C. The aim of the study was the evaluation of the fodder beet (*Beta vulgaris*) as a food supplement of 10% in lactating sows. It was applied the Student T test, 6 lactating sows of the Landrace race where each sow formed an experimental unit which are distributed 3 in each treatment were used, the variables evaluated: feed intake, body condition of sows, growth sucker, sucker body weight, percentage of mortality and morbidity and cost benefit. Feed intake in the treatments T1 and T2 balanced consumed a total of 522 kg each treatment, except that the treatment T2 was added 57.42 kg of *Beta vulgaris*, T2 being treatment consuming a total of 579, 42 kg between balanced and *Beta vulgaris* throughout the investigation. Body condition of sows treatment T1 and T2 start with a range of 3, but for T1 exists a decrease in body condition 2; in the treatment T2 is maintained in the range of 3; during the following weeks, which can be said to the *Beta vulgaris* gives results. Growth in T2 treatment gives a better outcome with an average height of 27.99 weaning. In the weight of piglets at weaning T2 treatment finishes with an average weight of 7.35 kg, we can say that the *Beta vulgaris* gives an influence in the bristles. Regarding mortality was evidenced for T1 and T2 with 8.3% mortality, which killed crush at night. As regards the economic analysis can be seen that the treatment T2 shows the best economic benefit to \$ 958.45 which is very beneficial.

## INTRODUCCIÓN

En Sudamérica y en nuestro país son pocas las haciendas que usan la remolacha forrajera como un suplemento alimenticio en cerdas esto se debe a la falta de investigación del uso que se puede dar como suplemento en cerdas lactantes para mejorar la producción porcina.

Actualmente se está utilizando a la remolacha forrajera como alimento para los animales esto se debe a su fácil obtención y adaptación a diferentes tipos de climas que hay en el sector a su vez hay que realizar un manejo apropiado. La remolacha forrajera puede ser utilizada en las diferentes etapas productivas y reproductivas de los cerdos.

En el primer capítulo de esta investigación consta la fundamentación teórica donde se indican los aspectos importantes sobre la alimentación en las cerdas lactantes, cuidado de los lechones en la lactancia y información sobre la remolacha forrajera (*beta vulgaris*). Seguido del segundo capítulo en donde se describen los materiales y métodos que se utilizaron en esta investigación y en el tercer capítulo van los resultados y discusión de cada una de las variables evaluadas.

Por otra parte obtener un suplemento alimenticio con los recursos existentes dentro la hacienda y optimizar la alimentación de los cerdos en la etapa de lactancia a su vez mejorar la condición corporal de las cerdas madres y aumentar la rentabilidad económica

Esta investigación tiene como fin la utilización de la Remolacha forrajera (*Beta vulgaris*) como alternativa dentro de la alimentación de las cerdas lactantes, y sus efectos en los lechones la misma que contribuye energía, proteína (6,25%), fibra, vitaminas y nutrientes con ello estimular el desarrollo corporal aprovechando al máximo el alimento suministrado.

Para esta investigación se plantearon los siguientes objetivos.

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la remolacha forrajera (*Beta vulgaris*) como suplemento alimenticio en cerdas lactantes.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar la condición corporal en las cerdas lactantes.
- Valorar el crecimiento de los lechones en el periodo de lactancia.
- Determinar el porcentaje de morbilidad y mortalidad de los lechones
- Determinar el costo beneficio de la utilización de la remolacha forrajera.

Hipótesis que se plantearon para esta investigación

### **HIPÓTESIS ALTERNATIVA:**

La remolacha forrajera (*Beta vulgaris*) se podrá utilizar como un suplemento alimenticio en cerdas lactantes.

### **HIPÓTESIS NULA:**

La remolacha forrajera (*Beta vulgaris*) no se podrá utilizar como un suplemento alimenticio en cerdas lactantes.

# **CAPÍTULO I**

## **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

El presente capítulo contiene los fundamentos teóricos en que se sustenta esta investigación, describe las características generales, fisiología, anatomía, nutrición y alimentación del porcino, así como las propiedades nutricionales de la remolacha forrajera.

### **1.1 Generalidades del cerdo**

El cerdo es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia Suidae, es un animal doméstico usado en la alimentación humana por algunas culturas, de origen europea y del sureste asiático; probablemente se domesticaron en China hace unos 9.000 años y más tarde en Europa, fueron introducidos en América por Cristóbal Colón y los expedicionarios españoles.(GARCIA, 2006)

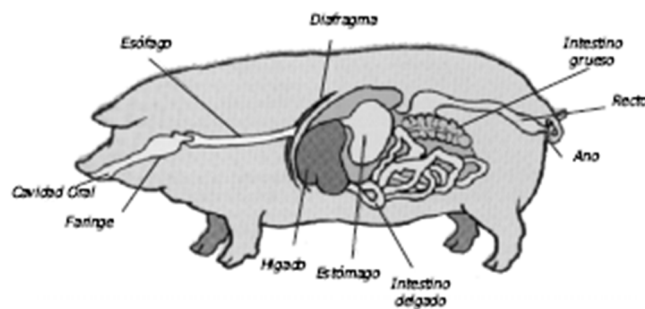
Las razas de los cerdos se derivaron de dos especies; sus scrofa, que es el cerdo europeo y sus vitatus, que es el cerdo salvaje del este y sudeste de Asia. Las especies de jabalís, que aún vive en los bosques alimentándose con pequeños animales, tubérculos, frutos, pastos nativos, tienen colmillos para su defensa y buena velocidad para huir de animales mayores.(SABOGAL, 2003)

## 1.2 Anatomía digestiva del cerdo

El cerdo es un animal monogástrico omnívoro que poseen un aparato digestivo sencillo con sólo un compartimento, está constituido por una serie de órganos (boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, páncreas, hígado, vesícula biliar, ciego, colon, recto, ano) los cuales conjuntamente ejerce una función digestiva. (ARMIJO, 2008)

El sistema digestivo; compuesto por un largo tubo o tracto digestivo, glándulas anexas y órganos accesorios, capaces de ingerir los alimentos, realizar la digestión, absorción de sustancias nutritivas digeridas y eliminación de sustancias no absorbidas. (ENGEL, 2001)

**FIGURA N.- 1 APARATO DIGESTIVO DEL PORCINO**



*Fuente: Humberto Gonzales, 2005, Manual de Producción Porcina.*

## 1.3 Fisiología digestiva del cerdo

Durante la digestión ocurre la degradación de las macromoléculas por la acción de las enzimas, en moléculas más simples. La digestión aunque comienza en la boca de forma breve continúa en el estómago y termina a nivel del intestino delgado. (YARSA, 2006)



El sistema digestivo; compuesto por un largo tubo o tracto digestivo, glándulas anexas y órganos accesorios, capaces de ingerir los alimentos, realizar la digestión, absorción de sustancias nutritivas digeridas y eliminación de sustancias no absorbidas.(ENGEL, 2001)

- **Digestión:** es el proceso mediante el cual se realiza la conversión de las sustancias complejas en otras más simples que pueden ser absorbidas.
- **Absorción:** es el paso de los nutrimentos a través de la mucosa digestiva.
- **Digestibilidad:** es la proporción de un alimento ingerido que no es excretado con las heces y que se supone absorbido.(YAULE, 2005)

### ***1.3.1 Digestión en la boca***

La digestión que se produce en este órgano es fundamentalmente de naturaleza mecánica, y se debe a la trituración producida por la masticación. Esta acción tiene dos finalidades principales: dividir el alimento aumentando así su superficie de contacto y mezclarlos alimentos con la saliva. (WHYTE, 2005)

La saliva es segregada por las glándulas parótidas, submaxilares y sublinguales, y está constituida en un 99% por agua, siendo el 1% restante mucina, sales inorgánicas, el complejo lisozima y el enzima alfa-amilasa (ptialina). La saliva desempeña muchos papeles en la digestión. (MURILLO, 2008)

Entre ellos:

- Lubricación: para la formación del bolo y deglución
- Actividad enzimática
- Capacidad buffer
- Sabor: solubiliza sustancias químicas de los alimentos
- Protección para las membranas de la boca (Humedad) (MURILLO, 2008)

### ***1.3.2 Digestión en el Estómago.***

Cuando el alimento ingresa en el estómago, este, mediante una gran serie de papilas ubicadas en los repliegues de su epitelio interno, comienza a secretar gran cantidad de jugo gástrico. Está formado principalmente por agua con sales inorgánicas, mucus, ácido clorhídrico. (SANDOVAL, 2005)

### ***1.3.3 Digestión en el Intestino delgado***

En la primer parte del intestino delgado (Duodeno), se vierten cuatro secreciones: el jugo duodenal, la bilis, el jugo pancreático y el jugo entérico. (TORRES, 2004)

La cuarta secreción, el jugo entérico, se produce en las criptas de Lieberkuhn, depresiones tubulares entre los vellos. Posee en su constitución enzimas sacarolíticas. Sacarosa que convierte sacarosa en glucosa y fructosa, lactasa, que produce una molécula de glucosa y otra de galactosa, maltasa que forma dos moléculas de glucosa. (CARRERO, 2002)

### ***1.3.4 Digestión en el Intestino grueso***

La digestión en este órgano se lleva a cabo por enzimas segregadas en el intestino delgado que han pasado con el alimento, o como el resultado de la acción microbiana, ya que las glándulas de este tramo intestinal son principalmente mucosas y no segregan enzima alguna. (CRAMPTON, 2006)

El cerdo prácticamente no puede digerir celulosa y hemicelulosa. La lignina no es atacable en absoluto. Está demostrado que este animal puede digerir en parte la

celulosa y esto es debido a que existe cierta acción microbiana en el intestino grueso.(DANURA, 2010)

### ***1.3.5 Digestión en el lechón***

Durante los días que siguen al nacimiento, en el cerdo al igual que en la mayoría de los animales, el intestino es permeable a las proteínas nativas. Esto es esencial para el paso de las globulinas (anticuerpos) transportados por la leche materna (Calostro). La capacidad para absorber estas proteínas decrece rápidamente y es nula a las 24 horas después del parto, hecho que demuestra la vital importancia de que el recién nacido ingiera el calostro en las primeras horas de vida.(ARTHUR, 2007)

Hasta las tres semanas de edad, la actividad de la pepsina es muy baja. La actividad de la  $\alpha$ -amilasa aumenta durante los primeros 10 días. Maltasa y sacarosa casi no actúan, en cambio es elevada la actividad de la lactasa, que tiene gran importancia en el recién nacido y que va decreciendo con la edad.(ADAMS, 2008)

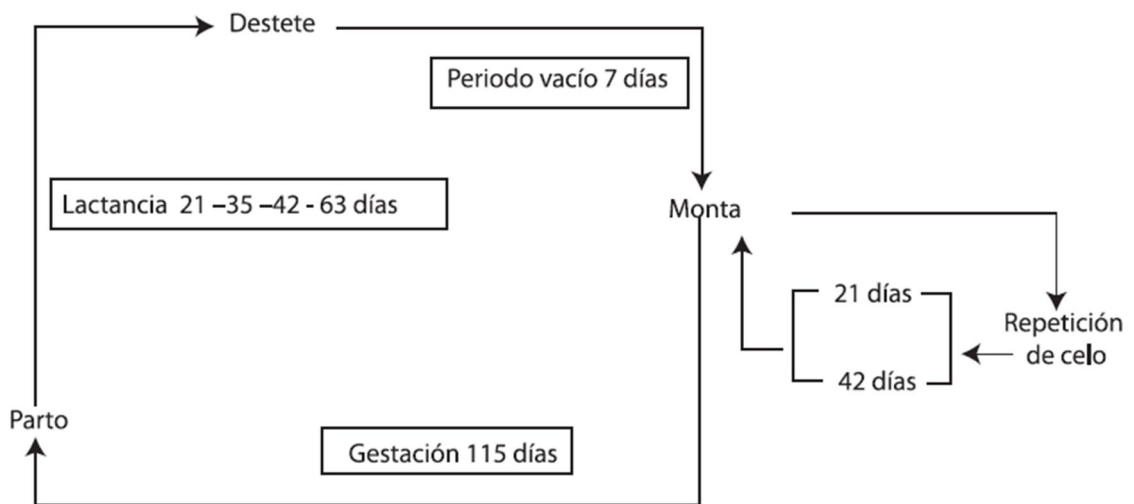
## **1.4 Etapas productivas de los cerdos**

**Ciclo productivo del cerdo.-** Comienza desde el momento de su nacimiento y por ello es indispensable tener en cuenta todas las recomendaciones sobre manejo y cuidados con el lechón recién nacido. Luego viene una etapa de lactancia que oscila generalmente desde 49 a 63 días dependiendo de las instalaciones y el manejo. (BARACALDO, 2008)

Pasada la etapa del destete los cerdos entran a una etapa llamada iniciación que va desde el destete hasta los 20Kg. de peso vivo, luego ingresan a la etapa de levante la que va desde los 20 Kg. hasta los 45 Kg. Terminado el levante los cerdos pasan a la etapa de engorde, que va desde los 45Kg. de peso hasta 90 - 110 Kg., que es el peso final para el mercado.(ARMIJO, 2008)

**El ciclo productivo completo de una cerda.-** La etapa de gestación es de 115 días aproximadamente, tiempo al cual tiene su parto, luego viene la etapa de la lactancia que es aproximadamente 49 - 63 días que es el momento cuando se realiza el destete, luego del destete viene un período vacío que es de 7 días, tiempo en el que ocurre la recuperación del útero, pasada esta etapa la cerda entra en calor o celo, momento que se debe aprovechar para ser servida.(CALLEJAS, 2009)

**FIGURA N.- 2 ETAPAS PRODUCTIVAS DE LOS CERDOS**



*Fuente: Claudia Espinos, 2008, Reproducción de los animales domésticos.*

### ***1.4.1 Gestación***

La gestación de la cerda tiene una duración aproximada 112 - 115 días (tres meses, tres semanas, tres días). Generalmente se mantiene a la cerda estabulada en corrales con piso de concreto o jaulas.(CARRERO, 2002)

Es importante proporcionarles comodidad evitando el traslado de un corral a otro para evitar riesgos de golpes y de movimientos bruscos que puedan ocasionar abortos.(VIANA, 2008)

Las hembras deben disponer en todo momento de agua limpia y fresca para consumo a voluntad. La práctica más adecuada para manejar cerdas en gestación es el uso de comederos individuales. Se calcula que una cerda se demora aproximadamente tres días para acostumbrarse a entrar a los comederos individuales. (ELDRIDGE, 2011)

### ***1.4.2 Manejo del parto.***

#### ***1.4.2.1 Cuidados de la cerda antes del parto.***

Los corrales, de parición y el equipo deben limpiarse y desinfectarse cuidadosamente una semana antes de ser ocupadas por la hembra. La cerda se debe desparasitar 7 días antes del día previsto para el parto.(DANURA, 2010)

Es también importante eliminar los parásitos externos (ácaros, piojos, etc.) 10 días antes del parto con productos seguros, aplicados en forma de baño o aspersión. Tres días antes del parto la hembra debe bañarse lo mejor posible utilizando agua

limpia, jabón y cepillo, especialmente en la región de los pezones y en el tren posterior. (CHACON, 2008)

#### ***1.4.2.2 Síntomas del parto.***

Se pueden observar los síntomas del parto en la vagina, la ubre y el comportamiento. Las cerdas se ponen nerviosas e irritables cuando se aproxima el parto. Se observa tendencia a preparar el nido o a escarbar los materiales que se usan para la cama.(FLORES, 2007)

La presencia de leche en los pezones es señal inminente de que el parto se presentará en 24 horas. Al ordeñar los pezones se produce secreción de leche, la ubre está llena completamente, además de observarse relajación del vientre y dilatación en la vulva y el sistema mamario, la temperatura normal de la cerda una semana antes del parto es de 38 a 39° C y generalmente se incrementa en 0.5 a 1°C inmediatamente antes del parto.(BARUSELLI, 2009)

#### ***1.4.2.3 Atención y cuidados de la cerda durante el parto.***

Debe procurarse la mayor tranquilidad posible para la hembra durante todo el tiempo de parto, pero al mismo tiempo se debe estar atento a solucionar cualquier complicación que pueda presentarse. Normalmente, las hembras sanas y de buenas características maternas paren sin ningún problema y no necesitan de asistencia.(BERDUGO, 2011)

El lugar donde va a parir la hembra debe estar limpio y seco también debe estar lista la fuente de calor para los lechones y cualquier otro elemento que pueda necesitarse para atender el parto, como tijeras, desinfectantes, toallas, balanza, registros etc.(BERMUDEZ, 2012)

La alimentación se debe suspender antes y durante el parto. El promedio de duración normal del parto es de 1 a 3 horas, aunque hay mucha variación. Algunas cerdas pueden finalizar el parto en 10 minutos mientras que otras pueden demorarse más de 6 horas, lo cual es causa de mayor mortalidad y debilidad en los lechones.(CERMARK, 2003)

Generalmente la placenta es expulsada después de que ha nacido el último lechón, pero ocasionalmente pueden nacer uno o varios lechones después de salir la placenta. La placenta y las membranas fetales deben ser enterradas o quemadas en forma inmediata.(CERMARK, 2003)

En caso de presentarse retención de placenta se hace necesario provocar su expulsión mediante hormonas (Oxitócica, extracto pituitario) la función que desempeña la hormonas es la de contracción del útero y utilizar antibiótico (en forma de bolos o inyectados) para prevenir infecciones en el útero.(CRAMPTON, 2006)

### ***1.4.3 Manejo de la lactancia***

En lo posible, la cerda y su camada deben permanecer en el mismo sitio durante toda la lactancia. En aquellos casos cuando sea necesario su traslado, éste cambio debe realizarse con cuidado, sin causar mayor nerviosismo a la cerda.(DAYAN, 2008)

La cerda debe tener la mayor tranquilidad posible durante la lactancia, evitando ruidos, cambios en el manejo y demasiados movimientos de animales o personas. Se debe vigilar la salud y el consumo de alimento con frecuencia. La cerda debe mantenerse en un buen estado físico.(SANCHEZ, 2009)

## **1.5 Nutrición y alimentación en la lactancia.**

### ***1.5.1 Alimentación***

La alimentación representa el principal costo en la producción animal. El alimento puede representar más del 70% de los costos totales de la producción, por lo tanto es muy importante suministrar una dieta adecuada desde el punto de vista nutricional. Como todo animal el cerdo necesita un alimento de varias materias primas para poder cumplir y satisfacer sus actividades. (GARCIA, 2010)

Durante años, la producción de la crianza de los cerdos ha sido orientada hacia la obtención del máximo número de lechones destetados por cerda y año. En el ámbito de producción porcina el mencionado objetivo debe orientarse a obtener cerdos de peso considerable y de buena calidad en menos tiempo esto se logra con una buena alimentación.(GARCIA, 2012)

### ***1.5.2 Nutrición***

#### ***1.5.2.1 Requerimientos de cerdas lactantes***

Durante la etapa de lactancia las necesidades alimenticias aumentan debido a la alta producción de leche, que causa un gran desajuste en las reservas nutritivas de la hembra, de ahí que es necesario proporcionar una ración o un alimento concentrado que suministre todos los nutrientes necesarios.(KUNKLE, 2007)

Proteína: 14%

Energía digestible: 3.300 Kcal. /Kg



El balance energético y de aminoácidos es negativo en la lactancia, y especialmente dentro de la primera semana. Así, las especificaciones nutricionales son críticas, más aún en cerdas hiperprolíficas.(LÓPEZ, 2010)

**TABLA N.- 1 NUTRIENTES NECESARIOS EN LAS CERDAS  
LACTANTES**

<b>CICLO DE VIDA</b>	<b>LACTANCIA</b>
Proteína cruda, %	15
Calcio %	0.60
Consumo diario, gr.	
Fósforo %	0.40
Consumo diario, gr.	20.0
Fibra cruda, % Máximo	10
diario, gr.	500
Grasa, % Máximo	8
diario, gr.	400

*Fuente: Juan Diego Gallo, 2004, National Research Council (NRC).*

## **1.6 Manejo del lechón durante la lactancia.**

Las prácticas del manejo del lechón pueden agruparse en 3 períodos.

- a) Manejo durante el nacimiento.
- b) Manejo durante la primera semana
- c) Manejo después de la primera semana (GARCIA, 2012)

### ***1.6.1 Manejo durante el nacimiento***

Las prácticas de manejo que deben tenerse en cuenta durante el parto y el primer día de vida del lechón son las siguientes, tratando de seguir un orden cronológico.(GARCIA, 2012)

### ***1.6.1.1 Preparación del medio ambiente adecuado para el nacimiento del lechón***

Cama, calefacción, equipo; vigile y observe constantemente a la futura madre. La presencia del campesino durante el parto generalmente ayuda a salvar algunos lechones. (MURILLO, 2008)

### ***1.6.1.2 Limpieza del moco y membranas fetales.***

A medida que nacen los lechones se deben secar con una toalla limpia, quitándoles las mucosidades y membranas de la boca y nariz para permitir una respiración normal. (NILSSON, 2010)

El lechón se debe sujetar del tren posterior, con la cabeza hacia abajo para facilitar la expulsión de las mucosidades. En caso de que la respiración falle aplique masajes en el pecho, o aplique baños de agua fría.(TIPAN, 2009)

### ***1.6.1.3 Corte y desinfección del cordón umbilical.***

El cordón umbilical debe ligarse y cortarse a una distancia de dos o tres centímetros del vientre del lechón. Después del corte el lechón debe desinfectarse con un antiséptico suave como tintura de yodo.(DELGADO, 2011)

### ***1.6.1.4 Corte de colmillos***

El corte del colmillo no siempre es necesario, se hace cuando hay camadas grandes y para protección de la ubre. Los 8 colmillos deben cortarse con unas tijeras, o cortaúñas previamente desinfectados. Se debe hacer un corte nítido,

cerca de la encía, pero evitando lastimarla. No se deben dejar picos o aristas y procurar no astillar los dientes.(SALOMON, 2008)

#### ***1.6.1.5 Control de peso.***

Una vez identificado el sexo de cada lechón, se deben pesar, anotando el peso en el registro respectivo para futura referencia. El pesaje debe practicarse antes que el lechón tenga 24 horas de nacido.(RAMIREZ, 2009)

#### ***1.6.1.6 Corte de cola***

Aunque no es una práctica rutinaria, a veces se realiza, especialmente en sitios donde se presentan problemas con canibalismo. Se pueden utilizar las mismas pinzas o tijeras con que se cortan los colmillos, desinfectando la herida con tintura de yodo.(SHEPER, 2010)

### ***1.6.2 Manejo durante las primeras semanas.***

#### ***1.6.2.1 Limpieza diaria de los corrales de cría.***

Conservar limpio y seco el material utilizado como cama. Ni los lechones, ni el área donde duermen y descansan los lechones deben humedecerse durante el aseo, ya que la humedad y el enfriamiento de los lechones son la puerta de entrada a muchos problemas sanitarios. El equipo y la fuente de calor deben revisarse diariamente para asegurarse de que están en posición correcta y funcionen bien.(DELGADO, 2011)

### ***1.6.2.2 Prevención de anemia.***

Los cerdos anémicos se tornan débiles, con crecimiento lento, pérdida de apetito, pelo y piel ásperos. Si no se controla este problema oportunamente los lechones mueren por debilidad y falta de hemoglobina.(GROSSMAN, 2010)

Como método de control y prevención de la anemia se recomienda aplicación del Hierro la inyección debe hacerse a los 2 - 3 días de edad en dosis de 200 ml lo que equivale a 2cc por lechón.(TORRES, 2004)

## ***1.6.3 Manejo después de la primera semana***

### ***1.6.3.1 Castración.***

Los machos que no van a seleccionarse para reproducción deben castrarse entre los 10 y 15 días de edad. Esta castración temprana es una operación muy sencilla y con menos riesgos. Los lechones se recuperan rápido, produciéndose una pronta cicatrización y menos peligro de hemorragia e infecciones.(VIANA, 2008)

## **1.7 Destete**

Es la separación de los lechones de su madre. Significa el fin de la lactación de los lechones.El destete se puede realizar a los 60 días. En este caso, se debe proporcionar poca comida a las madres, separar a los lechones de la madre y pasarlos a los corrales de crecimiento donde pueden estar con lechones de otras camadas. Antes de ser transferidos los lechones pueden recibir un baño antiparasitario.(VILLARUEL, 2008)

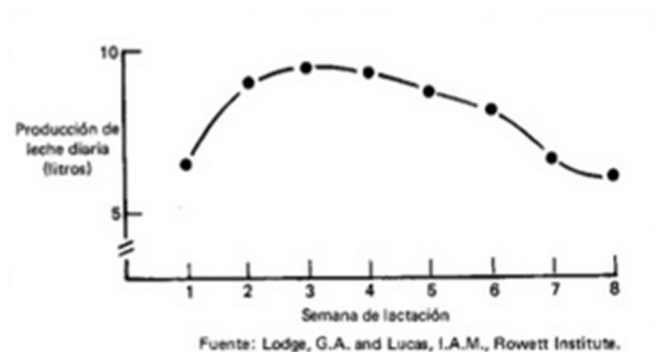
### ***1.7.1 Tipos de destete.***

- **Ultra precoz:** Antes de los 21 días. Se requieren manejo, sanidad y alimentación especiales. El peso de los lechones es menor de 5 kg.
- **Precoz:** Entre 21 y 30 días. Pasan por una nave de transición antes de ir a la zona de cebo. Es el más utilizado porque resulta más rentable al intensificar el ciclo de la cerda y disminuir la transmisión vertical de enfermedades. Los lechones pesan entre 5 y 7 kg.
- **Funcional:** Entre los 30 y 42 días. Se utiliza en explotaciones semiextensivas. Los lechones pesan entre 7 y 11 kg y pasan por una nave de recría antes de ir a la zona de cebo.
- **Tradicional:** Entre 42 y 63 días. Se hace en explotaciones extensivas, principalmente de cerdos ibéricos. Pasan directamente a cebo, con unos 12-15kg.(CARVAJAL, 2010)

## **1.8 Producción lechera en la cerda lactante**

Conocer la producción lechera de nuestras cerdas es básico para establecer los requerimientos nutricionales en lactación, basados en las necesidades de mantenimiento más las necesidades de producción láctea. Entre la 3ª y 4ª semana se produce el pico de la producción láctea, de modo que, para aprovecharla al máximo, el tiempo de destete debe situarse entre o después de esos parámetros.(BUSSIERES, 2010)

### FIGURA N.- 3 PRODUCCIÓN DE LECHE DIARIA EN CERDAS



*Fuente: Lucas Sandoval, 2008, Setna nutrición.*

El peso del lechón al destete está directamente influido por el peso al nacimiento, edad al destete, tamaño de la camada, ambiente en las parideras, estado sanitario de la cerda y del lechón, toma de calostro y consumo de pienso de iniciación; así como sobre todo la cantidad de producción de leche durante la lactación, tanto en cantidad como en calidad.(ALLE, 2007)

Las estimaciones de producción de leche diaria en las cerdas las podemos expresar por la siguiente ecuación de Noblet & Etienne:  $MS \text{ (gr/camada/día)} = 0,72 \times GMD - 7 \times \text{número de lechones.}$ (ARTHUR, 2007)

Las necesidades energéticas de mantenimiento son de 105 Kcal/ EM por kilo de peso metabólico. El coeficiente marginal de eficacia energética en producción lechera es del 70%, asumiendo que el 60% de la energía de cada kilo de pienso extra va directamente a la síntesis de leche. (LABALA, 2007)

Así cada kilo extra diario repercute en un incremento potencial de 275 gramos de ganancia diaria de camada, que en lactaciones de 21 días y con camadas de 10 lechones nos supondría destetar lechones con +577 gramos de peso o 5,77 kilos más de lechón, que equivaldría prácticamente al peso de un lechón más.(ESTEVEZ, 2008)

**TABLA N.- 2 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL MEDIA DE LA LECHE DE CERDA ES EN TÉRMINOS PORCENTUALES**

● <b>Materia seca</b>	18-19
● <b>Proteína bruta</b>	5,0-5,5 →
○ Lisina	7,39 g/100gr PB
○ Metionina	2,00 g/100 gr PB
○ Treonina	4,34 g/100 gr PB.
● <b>Grasa bruta</b>	7 – 8
● <b>Lactosa</b>	5
● <b>Cenizas</b>	1

*Fuente: Antonio Palomo, 2006, Nutrición aplicada en cerdas lactantes*

Dentro de los nutrientes de la leche, algunos de ellos son difícilmente modulables vía nutricional, como es el caso de la proteína, donde los niveles de aminoácidos no han variado ostensiblemente en los últimos 20 años. Los cambios en los niveles de aminoácidos y proteína en la dieta modifican levemente dichos niveles en la leche.(TRUJILLO, 2007)

Sabemos que una mayor ingesta de lisina tiene una correlación lineal con el peso del lechón y la camada al destete por una mayor producción lechera. Así, el máximo crecimiento diario de una camada se obtiene con una ingesta de lisina total diaria de 70 gramos.(PRIETO, 2002)

- Requerimientos de mantenimiento: 2 gramos al día o 36 mg por kilo de peso metabólico.
- Requerimientos de producción: 26 gramos por kilo de ganancia de peso de los lechones.(CONCELLÓN, 2005)

## **1.9 Remolacha forrajera (*Beta vulgaris*)**

Este tipo de alimento es refrescantes y galactógenas, se utilizan para el ganado joven y cerdas vacías a razón de 8 a 10 kg diarios en sustitución del forraje verde en invierno es el menos nutritivos. Tiene un nutritivo considerable y pobre en proteínas de igual manera se utilizan en cerdos para cebadura en porciones de 30% del valor total nutritivo de la ración.(BAUDELIO, 2006)

**FIGURA N.- 4 REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris*)**



*Fuente: LINKAAGRO, 2010*

### ***1.9.1 Origen***

El cultivo de la remolacha se desarrolla en Francia y España durante el siglo XV, se cultivaba por sus hojas, que probablemente equivalían a las espinacas y acelgas. A partir de entonces la raíz ganó popularidad, especialmente la de la variedad roja conocida como remolacha.(BAREL, 2012)

El *Beta vulgaris* se cultivan mayoritariamente en Europa para la producción de azúcar y de pienso debido a que esta se adapta fácilmente a los climas de cuatro estaciones, en muchos países europeos los forrajes ensilados son muy apreciados para la alimentación de los animales. (RAMIREZ, 2011)



### ***1.9.2 Taxonomía y morfología de la remolacha forrajera***

- **Nombre científico:** (Beta vulgaris).
- **Variedad:** Brigadier
- **Nombres vulgares:** remolacha; zerba, erremolatxa, betarraga.
- **Adaptación:** 1.800-2.800 m.s.n.m.
- **Densidad de siembra:** 15-20 lb/ha.
- **Uso:** corte, ensilaje.(FUERTES, 2009)

Durante el primer año la remolacha desarrolla una gruesa raíz napiforme y una roseta de hojas, durante el segundo, emite una inflorescencia ramificada en panícula, pudiendo alcanzar ésta hasta un metro de altura.(MERCASA., 2008)

### ***1.9.3 Partes de la remolacha forrajera***

- **Flores:** Poco llamativas y hermafroditas. La fecundación es generalmente cruzada, porque sus órganos masculinos y femeninos maduran en épocas diferentes.
- **Raíz:** Es pivotante, casi totalmente enterrada, de piel-amarillo verdosa y rugosa al tacto, constituyendo la parte más importante del órgano acumulador de reservas.
- **Semillas:** Están adheridas al cáliz y son algo leñosas
- **Hojas:** implantadas sobre la corona.(RAMÍREZ, 2009)

#### ***1.9.4 Generalidades de la remolacha forrajera.***

La remolacha es un alimento muy acuoso, y, por tanto, muy voluminoso y poco concentrado, apto para animales de gran capacidad digestiva. Su materia seca es muy rica en energía, por lo que, eliminada el agua, puede considerarse como un alimento concentrado. Su riqueza en proteínas es, en cambio, muy pequeña, completamente insuficiente para las necesidades productivas de los animales. (RAMIREZ, 2011)

Es pobre en minerales útiles, como el calcio y el fósforo, pero tiene exceso de potasio y ácido oxálico, especialmente en las hojas, lo que le da propiedades descalcificantes y laxantes. Es muy pobre en vitaminas. (CRAMPTON, 2006)

Esta remolacha puede ofrecerse a los animales desde los cuatro meses, con una oferta especial de 2-4 kilos por día, hasta 20 kilos por día en los animales adultos, este alimento es utilizado para las diferentes especies. (ADAMS, 2008)

La raíz de la remolacha forrajera tiene una armadura celulósica, que constituye el 4-5% de la remolacha, la raíz, las hojas y el raballo. Por lo tanto los componentes más abundantes son el agua y los hidratos de carbono, resultando una hortaliza rica en azúcares y gran aportadora de fibra. (MERCASA., 2008)

El principal grupo vitamínico que presenta la remolacha forrajera es el B, destacando los folatos o B9, así como la B1, B2 o riboflavina, B3 o niacina y B6. Dentro de los minerales que muestran mayores valores en esta hortaliza están el yodo, sodio, potasio, así como magnesio, calcio y fósforo en cantidades más modestas y también contiene oxalatos. (TORRES, 2004)

La remolacha no da color a la leche y es un buen alimento para el ganado por la riqueza de los azúcares que ayudan a fortalecer la calidad proteica de los animales y si se tiene el ganado bien alimentado, se puede lograr buenos productos como carne y leche de primera calidad. (YARSA, 2006)

La remolacha forrajera es muy rica y altamente digestible, por lo que es un complemento adecuado con calidad para los animales alimentados en base a forrajes. (SANDOVAL, 2005)

#### ***1.9.4.1 Clima***

Es capaz de soportar bajas temperaturas siempre que éstas sean uniformes, aunque se ve perjudicada por los calores del verano y por vientos cálidos. Prefiere suelos profundos, frescos, ricos en materia orgánica, con PH neutro o ligeramente básico. (BAREL, 2012)

Hoy día se cultiva en todas partes, principalmente para el aprovechamiento de sus hojas, empleadas como forraje. Es un cultivo con unas exigencias medio ambientales de unos 400 mm de lluvia en condiciones de temporal. (CARAVACA, 2003)

#### ***1.9.4.2 Siembra***

En la Remolacha se utiliza normalmente la siembra directa, colocando de 2 a 3 semillas por golpe, ya sea en surco sencillo o doble. (BLAS, 2010)

#### ***1.9.4.3 Cosecha***

El momento óptimo de recolección se determina comprobando la calidad de la Remolacha, a su contenido en materia seca, las hojas y coronas marchitas pueden suministrarse a los bovinos y ovinos. (DAZA, 2004)

#### ***1.9.4.4 Existen tres grandes tipos de remolacha forrajera que a continuación se describe.***

- **TIPO E.-** Que son consideradas como plantas rusticas, ricas en cosecha con un rendimiento elevado de peso, 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 menor duración. Son propias de suelos fértiles.
- **TIPO N.-** Consideradas como plantas intermedias que presentan buen rendimiento de peso, riqueza en azúcar y rusticidad en proporciones iguales. (FIGUEROA, 2005)

### ***1.9.5 Contenido nutricional***

El valor nutritivo se caracteriza por un contenido intermedio de proteína (12-14%), que se concentra en las hojas y tallos; la energía es alta debido a la cantidad de azúcares presentes (10-12%) y la fibra es baja (10-14%). La digestibilidad de este es muy alta, alcanzando valores de 75%, por lo cual es muy bien aprovechado por los rumiantes en los distintos procesos productivos. (SABOGAL, 2001)

En cuanto al contenido mineral, este residuo presenta niveles medianos a altos de calcio (0,6 - 0,8%) y bajos en fósforo (0,2 - 0,3%). El contenido de tierra por

contaminación es un factor importante a considerar ya que varía entre 10 y 30% de la materia seca, según las condiciones climáticas y el manejo de cosecha y post cosecha. (SABOGAL, 1990)

### ***1.9.6 Usos de la remolacha forrajera***

Tienen diversos usos en la alimentación del ganado vacuno, ovinos, cerdos y especialmente en cuyes y conejos por su alto contenido de azúcar, carbohidratos y energía. (ALBARRACIN, 2006)

#### ***1.9.6.1 Pulpa***

En Europa se utiliza la pulpa desecada de remolacha con melaza para la alimentación del ganado lechero, se puede suministrar hasta 3,5 kg por día. El ganado de engorde pueden aprovechar hasta 5,5 kg de pulpa desecada al día, los terneros desde los 4 meses de edad se les puede suministrar 0,5 kg de pulpa de remolacha. (PORTELA, 2007)

Es un subproducto de la industria de extracción del azúcar. Su contenido energético (aprox. 85 % del maíz) hace que sea un buen suplemento para los animales el principal componente de la pulpa de remolacha son los hidratos de carbono. Los cerdos digieren adecuadamente la fibra estos pueden consumir hasta 1kg al día sin efectos nocivos para la salud. (ROSALES, 2008)

#### ***1.9.6.2 Piensos***

Los cerdos pueden alimentarse bien con pienso de remolacha en proporciones de hasta un 20% de la ración debido a que el valor alimenticio de la remolacha

forrajera es aproximadamente el doble en comparación de la remolacha de mesa. (ROMERO, 2012)

#### ***1.9.6.3 Producción de Azúcar***

El 90% de azúcar de remolacha en Europa es de producción interna. Además en algunos países de la Unión europea como Suecia y Noruega las importaciones aumentaron el doble de las exportaciones de azúcar de remolacha y sus derivados en sus últimas décadas. (JOHANS, 2004)

#### ***1.9.6.4 Propiedades Medicinales***

En el aspecto medicinal las semillas se utilizan cocinadas para los tumores intestinales. También como purgante para las hemorroides y la úlcera gástrica. El jugo de las raíces que contiene 7,1 de hierro/100 gr de raíz de remolacha se emplea para la anemia. (VETIFARMA 2005)

# CAPÍTULO II

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este 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. Recursos Materiales

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales

#### *2.1.1 Materiales de Campo*

- Cerdas
- Balanza
- Báscula
- Regla de madera con cinta métrica
- Muesqueadora
- Corrales
- Cascarilla de arroz
- Bebederos
- Comederos
- Desinfectantes
- Palas
- Escobas

### ***2.1.2 Materiales tecnológicos y papelería***

- Computadora
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Memoria USB
- Marcadores
- Impresiones
- Copias
- Tablas de campo

### ***2.1.3 Materiales personales***

- Overol
- Guantes
- Botas

## **2.2 Tipos De Investigación**

Esta investigación fue de tipo descriptiva, explicativa, experimental con datos de lo desarrollado.

- ***Investigación descriptiva***

Es una investigación estadística, en la que se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio.



- ***Investigación explicativa***

Determina las causas de un evento mediante la presentación de teorías. Aquí se pretende detectar las relaciones entre eventos.

- ***Investigación experimental***

Investigar y examinar el comportamiento de una variable cada vez que producen cambio en otra, que supuestamente se encuentra asociada a la primera.

## **2.3 Metodología**

### ***2.3.1 Métodos***

- ***Inductivo***

Se refiere a los hechos particulares hacia afirmaciones de carácter general ya que esto implica pasar de los resultados obtenidos de observaciones o experimentos, al planteamiento de hipótesis, es decir generaliza los resultados.

- ***Deductivo***

Este proceso implica partir de una síntesis para llegar al análisis de los fenómenos concretos particulares mediante la operacionalización de los conceptos o reducción de estos a hechos observables directa o indirectamente

- ***Analítico***

Incremento de la rentabilidad y de la producción en el crecimiento de los lechones, reconstruir e integrar las partes principales a investigar.

- *Experimental*

Este método se aplicó para la verificación del control de peso y crecimiento del lechón.

### 2.3.2 Técnicas

- *Observación*

Esta técnica nos ayudara a conocer el desarrollo de los lechones, así como la condición corporal de las cerdas

## 2.4 Diseño experimental

Se aplicó la prueba de t student que se utiliza cuando se tienen dos tratamientos.

### 2.4.1 Tratamiento.

Se utilizará dos tratamientos que a continuación se describe.

**CUADRO N.- 1 DISTRIBUCIÓN DEL ENSAYO**

<b>Tratamiento</b>	<b>Detalles</b>	<b>Nomenclatura</b>
Tratamiento 1	Balanceado	T1
Tratamiento 2	Balanceado + suplemento de la remolacha fresca (10%)	T2

*Fuente: Directa,*

*Elaborado por: ALCACIEGA, Magaly. 2015*

## 2.4.1 Unidades experimentales

Se utilizaron 6 cerdas lactantes de la raza Landrace con similares características en donde cada cerda constituirá una unidad experimental las cuales están distribuidas 3 en cada tratamiento.

## 2.5 Manejo del ensayo

Para la presente investigación se utilizaron 6 cerdas lactantes, de la raza Landrace, con similares características.

### *2.5.1 Preparación de los Corrales*

Se realizó la preparación de los corrales que fueron individuales primero se practicó la desinfección de acuerdo con las normas higiénicas para garantizar un ambiente propicio y habitable para los lechones y las cerdas lo cual son el centro de la investigación y se realizó en un orden adecuado.

- **Barrido:** Se realizó con una escoba de plástico el barrido completo de la plataforma donde se les ubicó a las cerdas gestantes una semana antes del parto.
- **Lavado:** Se utilizó mangueras y con agua a presión se procedió a lavar el área a utilizar.
- **Desinfección:** El trabajo se realizó con creso y vanodine
- **Ubicación del pediluvio:** Se utilizará creso o vanodine con agua para realizar la mezcla y colocar en la poza que está ubicada en la entrada del área de lactancia, esto nos ayudara a la desinfección del calzado y evitar posibles enfermedades del lechón y la madre.
  - Una vez finalizado el trabajo se dejó reposar por 1 día para luego poder trasladar las unidades experimentales.

### ***2.5.2 Manejo de animales***

Se verificó a las cerdas gestantes en la explotación porcina, se seleccionó 6 cerdas con características genéticas, sanitarias, y que presenten similares características en donde cada cerda constituirá una unidad experimental y así garantizar los resultados.

Se estableció los grupos de 3 cerdas cada uno.

El seleccionado de las cerdas se realizó una semana antes del parto, y se procedió a ubicarlas en los corrales de lactancia previamente desinfectados también les dio un adecuado manejo durante el parto y así disminuir el índice de mortalidad de los lechones.

Antes de trasladarles a la maternidad, se les bañó en una jaula, se utilizó jabón detergente, cepillo y abundante agua para quitar todos los residuos de materia fecal en tetas, jamones, patas. La ubre se lavó suavemente con una esponja con mucho cuidado.

### ***2.5.3 Obtención de la remolacha***

La remolacha fresca sobresale por su gran aceptación, palatabilidad y las cerdas la consumen muy fácilmente.

Se realizó lo siguiente.

- **Cosecha:** Se realizó todos los días lunes en la mañana, los materiales utilizados para realizar esta labor son guantes, un machete para cortar el forraje y obtener solo la remolacha, posteriormente con ayuda del tractor se trasladó a la granja.
- **Lavado:** Se realizó con agua a presión para desechar la tierra impregnada en el tubérculo y así obtener un buen alimento libre de tierra y otros.
- **Picado:** En trozos pequeños para facilitar el consumo de la misma.

En el picado se utilizó un machete pequeño y una tabla limpia este proceso se efectuó todos los días para luego proceder a proveer a la cerda como un suplemento. Esto previamente pesado.

#### ***2.5.4 Alimentación***

Al tratamiento T1 se proporcionó la alimentación que normalmente reciben, lo cual es de 6 kg día.

Al tratamiento T2 se le adiciono el 10% de remolacha forrajera a la ración diaria.

Una vez limpia la remolacha se procedió al picado en trozos pequeños para facilitar el consumo de la misma, para esto se utilizó un machete y una tabla de picar sobre una mesa. Esto se lo realizó todos los días a las 12:00 pm.

Los tratamientos consumieron agua a voluntad.

#### ***2.5.5 Análisis bromatológico***

Se toma como referencia el siguiente análisis bromatológico de la remolacha forrajera (*Beta vulgaris*). (ANEXO 10).

Análisis bromatológico del balanceado administrado a las cerdas lactantes. (ANEXO 11)

#### ***2.5.6 Manejo de los lechones***

##### ***2.5.6.1 Cuidados durante el nacimiento***

Se utilizó cascarilla de arroz limpia y seca como cama del lechón.

Se les limpio del moco, membranas fetales y a medida que nacen los lechones se secó con una toalla limpia, quitándoles las mucosidades y membranas de la boca y nariz para permitir una respiración normal.

A los lechones que presentaron dificultad de respirar se le sujeto del tren posterior, con la cabeza hacia abajo para facilitar la expulsión de las mucosidades.

Se les otorgó de una fuente de calor adecuada para el lechón, con un control diariamente para asegurarse de que estén en posición correcta y funcionen bien.

#### ***2.5.6.2 Cuidados durante la primera semana del periodo de lactancia***

- **Corte de colmillo**

Con la ayuda de la pinza desinfectada se cortó los 8 colmillos con un corte nítido, cerca de la encía, pero evitando lastimarla.

- **Corte de cola**

Se utilizó las mismas pinzas desinfectadas con que se cortó los colmillos, se cortó a una distancia de uno a dos centímetros donde empieza la cola, la herida se desinfectó con vanodine.

- **Desinfección del ombligo**

El cordón umbilical se cortó a una distancia de dos o tres centímetros del vientre del lechón, y luego se desinfectó con vanodine.

Posterior mente se aplicó hierro para evitar un cuadro de anemia.

#### ***2.5.7 Identificación del lechón***

Para la identificación del lechón se realizó por el método tradicional del muesqueo al nacimiento.

**FIGURA N.- 5 MUESQUEO EN LOS LECHONES**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

### ***2.5.8 Pesaje***

Con la ayuda de una balanza se pesó a los lechones al nacimiento de forma individual y luego se tomaron semanalmente durante las 4 semanas que dura la investigación, esto se realizó todos los días miércoles desde las 8:00 am hasta las 12:00 pm.

### ***2.5.9 Crecimiento***

Con la ayuda de una regla de madera se procedió a medir en centímetros a los lechones al nacimiento de forma individual, este proceso se realizó semanalmente durante las 4 semanas que dura la investigación, esto se ejecutó todos los días miércoles de 8:00 am a 12:00 pm.

### ***2.5.10 Registros***

Se llevó registros semanales de la condición corporal de la cerda lactante así como del peso y crecimiento del lechón.

También del suministro de alimento de la remolacha y balanceado que se le administró a la cerda lactante durante toda la etapa de lactancia.

## **2.6 Variables Evaluadas**

### ***2.6.1 Consumo de alimento (Kg)***

Para esta variable se registró el consumo alimenticio de las cerdas se va a calcular de la siguiente manera.

$$\text{Consumo de Alimento (Kg)} = \text{Ración diaria} - \text{Residuos}$$

### ***2.6.2 Condición corporal. (Escala 1–5)***

Para la valoración en esta variable se utilizó una escala de 1-5. El estado óptimo está entre 2,5 - 3 y como mínimo el valor debe de ser 2.

- **Extremadamente flaca. (1)**

Las apófisis espinosas de la espina dorsal prominentes, los huesos de la pelvis son muy notorios. Nada de grasa de cobertura.

- **Flaca (2)**

Los huesos visibles, aún prominentes cuando se los palpa, huesos de la pelvis apenas cubiertos.

- **Regular (3)**

Tiene adecuada cobertura. Los huesos de la columna y pelvis se sienten cuando se los palpa con moderada presión

- **Buena (4)**

Los huesos pueden palpase sólo con una presión firme. La cerda está redondeada con buena cobertura de grasa. Pelo brillante y piel en buen estado.

- **Gorda (5)**

Los huesos son difíciles de palpar. Arrugas arriba de la base de la cola. Las cerdas son muy gordas, perezosas y letárgicas



### ***2.6.3 Crecimiento del lechón (cm)***

Para medir el crecimiento de los lechones, se consideró la altura de la cruz la cual se determinará semanalmente durante todo el periodo de lactancia. El crecimiento está determinada fundamentalmente por el largo de los huesos, miembros y por los ángulos que forman sus articulaciones.

### ***2.6.4 Peso corporal del lechón (Kg)***

El peso corporal del lechón se efectuó con la ayuda de una báscula los pesos se les tomará de forma individual cada semana.

### ***2.6.5 Porcentaje de Mortalidad (%)***

El porcentaje de mortalidad se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Mortalidad (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales muertos}}{\text{N}^\circ \text{ de animales vivos}} \times 100$$

### ***2.6.6 Porcentaje de Morbilidad (%)***

El porcentaje de morbilidad se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de morbilidad (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales enfermos}}{\text{N}^\circ \text{ de animales vivos}} \times 100$$

### ***2.6.7 Costo beneficio***

Para el análisis de los tratamientos en estudio se realizó mediante los egresos en cuanto a la alimentación y los ingresos por la venta de los lechones.

Retribución Económica= Valor kg del lechón – costo de la alimentación

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se detalla los resultados obtenidos en la investigación en relación a las variables, consumo de alimento (kg), condición corporal (escala 1 - 5), crecimiento del lechón (cm), peso corporal del lechón (kg), porcentaje de mortalidad y morbilidad (%) y el costo beneficio.

#### 3.1 Consumo de Alimento

En la presente investigación en el consumo de alimento no existió un porcentaje de desperdicio tanto en el balanceado como en la Beta vulgaris.

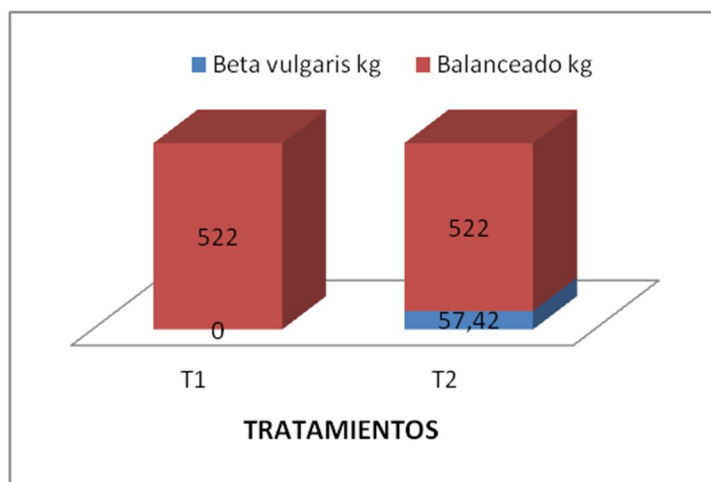
**CUADRO N.- 2 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (Kg)**

<b>Alimento</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Balanceado	522 kg	522kg
Beta vulgaris	0	57,42 kg
<b>Total</b>	<b>522 kg</b>	<b>579,42 kg</b>

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

### GRÁFICO N.- 1 CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (Kg)



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

La cantidad de alimento que consumieron las cerdas en el periodo de lactancia los tratamientos en experimentación se resume en el cuadro N.- 2 y gráfico N.- 1 en la que se observa que el tratamiento T1 y T2 consumieron 522 kg de balanceado con la diferencia que al tratamiento T2 se le adiciono 57,42 kg de Beta vulgaris.

Según el Dr. Castellanos (2008) en la lactancia de 21 días una cerda debe consumir alrededor de 330 libras de balanceado, y para una lactancia de 28 días el consumo de alimento de la cerda deberá ser alrededor de 450 libras.

### 3.2 Condición corporal de la cerda

Para la valoración se utilizó la escala del 1-5. El estado óptimo está entre 2,5 - 3 y como mínimo el valor debe de ser 2.

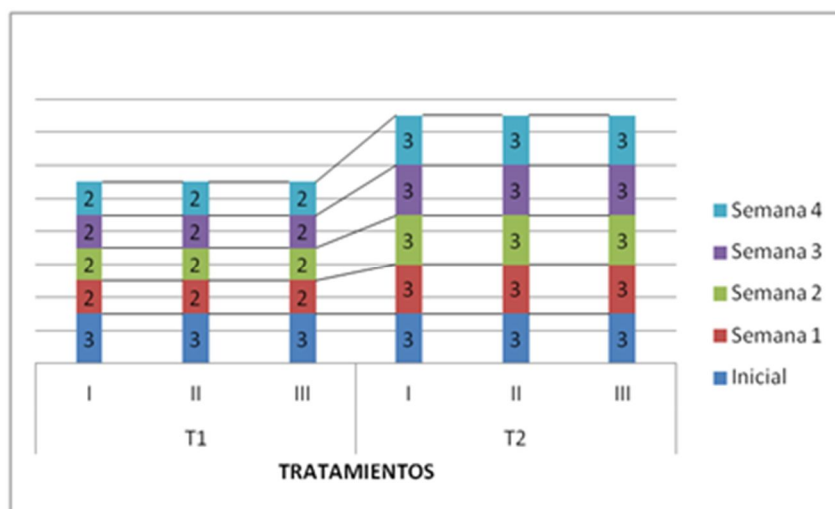
**CUADRO N.- 3 CONDICIÓN CORPORAL (ESCALA 1 - 5)**

Semanas	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
Inicial	3	3	3	3	3	3
Semana 1	2	2	2	3	3	3
Semana 2	2	2	2	3	3	3
Semana 3	2	2	2	3	3	3
Semana 4	2	2	2	3	3	3

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-2 CONDICIÓN CORPORAL (ESCALA 1 - 5)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 3 y gráfico N.- 2 se puede observar la condición corporal de las cerdas en donde el tratamiento T1 y T2 inician con un rango de 3, en el tratamiento T1 se mantiene en la semana 1, 2, 3, 4 en cuanto al tratamiento T2 se mantiene en la semana 1 con una escala de 3 y existe un incremento a 4 en la semana 2, 3, 4, la cual se puede decir que la *Beta vulgaris* si da resultado.

De acuerdo al Dr. Lozada (2010) las cerdas aunque su lactancia dure tan sólo tres o cuatro semanas, cumplen con esa función primordial movilizandoy drenando considerables masas de reservas corporales que condicionan su futuro reproductivo, al momento del parto inician con un rango de 3-3.5 el estado corporal puede bajar.

### 3.3 Crecimiento Del Lechón

El crecimiento del lechón se lo tomó semanalmente obteniendo los siguientes resultados:

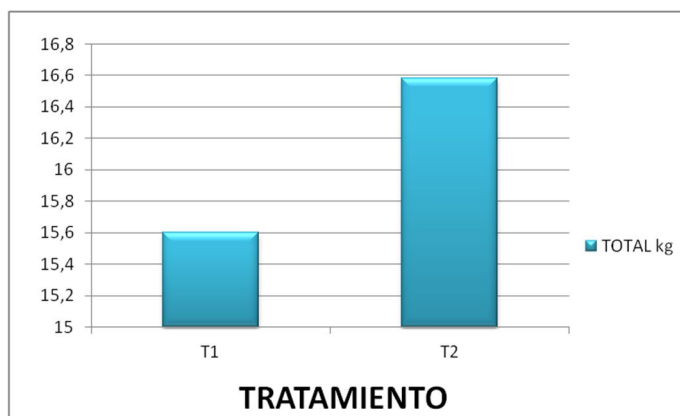
**CUADRO N.- 4 CRECIMIENTO INICIAL DE LOS LECHONES (cm)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	16,50	16,00	14,50	18,00	15,00	17,00
2	17,50	15,50	16,00	19,00	15,50	17,00
3	15,50	16,50	16,00	16,50	15,50	16,00
4	17,50	13,00	17,00	19,00	16,00	18,00
5	17,50	14,00	15,50	19,00	15,00	18,00
6	15,00	18,50	15,00	18,00	16,00	15,00
7	14,00	15,00	15,00	18,00	14,50	16,50
8	14,00	17,50	13,50		14,50	16,50
9					14,50	
<b>TOTAL</b>	127,50	126,00	122,50	127,50	136,50	134,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>15,60</b>			<b>16,58</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

### GRÁFICO N.-3 CRECIMIENTO INICIAL DE LOS LECHONES (cm)



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 4 y gráfico N.- 3 se puede observar los datos del crecimiento inicial de los lechones teniendo al tratamiento T1 un promedio de 15,60 cm siendo mayor el T2 que tiene un crecimiento de 16,58 cm.

Según la información técnica presentada por el Dr. Labala (2009) los lechones al nacimiento deben tener un tamaño de 16 – 18 cm, lo cual evidencia que los lechones de la investigación se encuentran dentro del rango.

### CUADRO N.- 5 PRUEBA DE T STUDENT CRECIMIENTO INICIAL DE LOS LECHONES (cm)

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	15,67	16,58
Observaciones	24	24
Estadístico t	-2,48	
Valor t	2,07	
Valor p	0,02	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.-5 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el crecimiento de los lechones al momento del parto.

**CUADRO N.- 6 CRECIMIENTO SEMANA 1 DE LOS LECHONES (cm)**

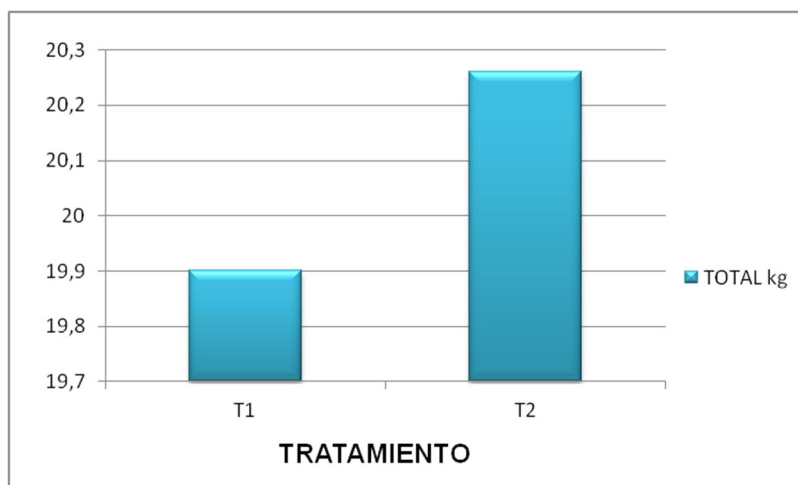
OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	20,00	20,50	18,50	21,00	18,50	23,00
2	21,50	19,50	20,50	24,00	18,50	20,50
3	20,00	21,00	20,00	20,00	19,00	20,80
4	21,50	19,50	20,50	20,80	20,00	20,50
5	21,50	17,00	19,50	23,40	18,50	20,50
6	21,50	X	19,50	21,50	18,00	21,00
7	17,50	19,00	18,00	20,50	18,00	20,50
8	17,50	20,00	17,00		17,00	20,50
<b>TOTAL</b>	161,00	136,50	153,50	151,20	147,50	167,30
<b>PROMEDIO</b>	<b>19,60</b>			<b>20,26</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*



**GRÁFICO N.-4 CRECIMIENTO SEMANA 1 DE LOS LECHONES (cm)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 6 gráfico N.- 4 se puede observar los datos del crecimiento de la semana 1 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 19,60 cm, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un crecimiento de 20,26 cm.

Según la investigación del Ing. Ramírez (2009) la producción de leche de una cerda a menudo se convierte en una limitante para el crecimiento de los lechones desde los 8 a 10 días de edad, y el promedio del crecimiento de los lechones es de 19,00 a 21,00 cm, lo cual evidencia que los lechones de la investigación se encuentran dentro del promedio.

**CUADRO N.- 7 PRUEBA DE T STUDENT CRECIMIENTO SEMANA 1 DE LOS LECHONES (cm)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	19,61	20,26
Observaciones	23	23
Estadístico t	- 1,74	
Valor t	2,07	
Valor p	0,10	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 7 se observa que no existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera no incide en el crecimiento de los lechones a la primera semana.

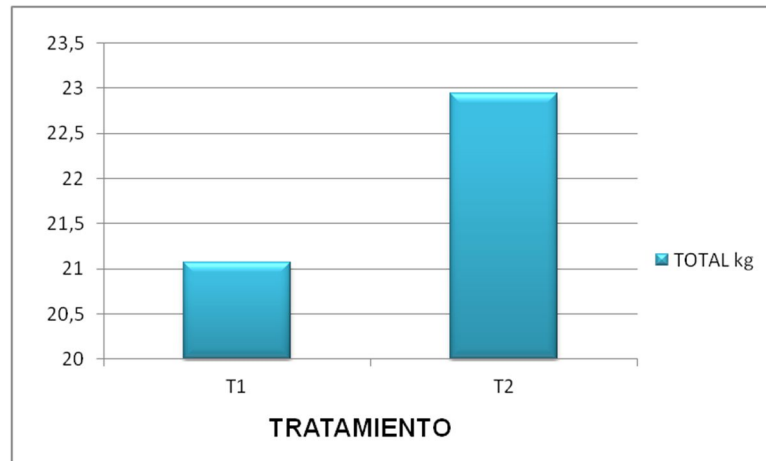
**CUADRO N.- 8 CRECIMIENTO SEMANA 2 DE LOS LECHONES (cm)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	22,00	20,80	19,50	24,50	21,50	26,50
2	23,00	22,00	21,00	26,00	20,00	24,50
3	21,50	22,00	21,00	23,00	21,00	24,00
4	24,00	20,50	21,50	24,50	22,50	24,00
5	24,00	18,50	21,00	25,80	20,50	23,00
6	24,00	X	20,50	24,50	20,00	23,50
7	19,50	22,00	18,50	22,50	19,50	24,00
8	19,00	21,00	18,00		19,00	23,50
<b>TOTAL</b>	177,00	146,80	161,00	170,80	164,00	193,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>21,07</b>			<b>22,94</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-5 CRECIMIENTO SEMANA 2 DE LOS LECHONES (cm)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 8 y gráfico N.- 5 se puede observar los datos del crecimiento de la semana 2 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 21,07 cm, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un crecimiento de 22,94 cm.

Según la investigación técnica del Dr. Gómez (2012), los lechones en la mitad de la lactancia deben tener una estatura de 22 o 24 cm.

**CUADRO N.- 9 PRUEBA DE T STUDENT CRECIMIENTO SEMANA 2 DE LOS LECHONES (cm)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	21,08	22,45
Observaciones	23	23
Estadístico t	-3,83	
Valor t	2,07	
Valor p	0,001	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 9 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el crecimiento de los lechones a la segunda semana.

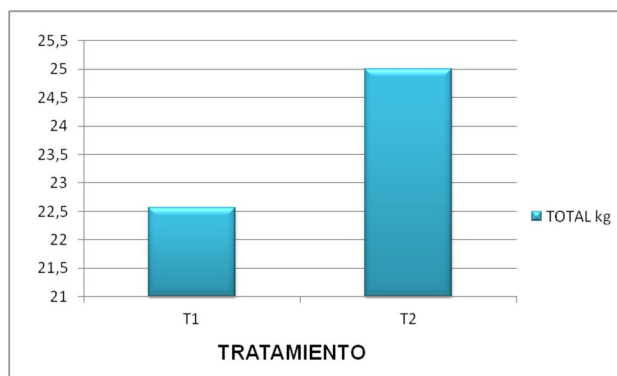
**CUADRO N.- 10 CRECIMIENTO SEMANA 3 DE LOS LECHONES (cm)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	24,00	21,70	21,50	26,50	23,50	27,50
2	25,00	24,00	22,00	28,00	22,00	26,50
3	23,00	24,00	22,00	25,00	23,00	27,50
4	25,00	23,00	22,50	27,00	24,00	25,00
5	26,00	20,50	21,20	28,50	22,50	24,50
6	24,50	X	21,00	26,00	22,50	26,00
7	21,50	23,00	19,50	25,00	21,50	26,00
8	21,00	23,00	20,00		21,50	25,50
<b>TOTAL</b>	190,00	159,20	169,70	186,00	180,50	208,50
<b>PROMEDIO</b>	<b>22,56</b>			<b>25,00</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-6 CRECIMIENTO SEMANA 3 DE LOS LECHONES (cm)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 10 y gráfico N.- 6 se puede observar los datos del crecimiento de la semana 3 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 22,56 cm, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un crecimiento de 25,00 cm.

Según la información técnica presentada por el Dra. Balarezo (2010) los lechones desde la segunda a la tercera semana deben ir en aumento con un crecimiento de 2 o 3 cm por semana.

**CUADRO N.- 11 PRUEBA DE T STUDENT CRECIMIENTO SEMANA 3 DE LOS LECHONES (cm)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	22,56	25
Observaciones	23	2
Estadístico t	-4,29	
Valor t	2,07	
Valor p	0,0001	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 11 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el crecimiento de los lechones a la tercera semana.

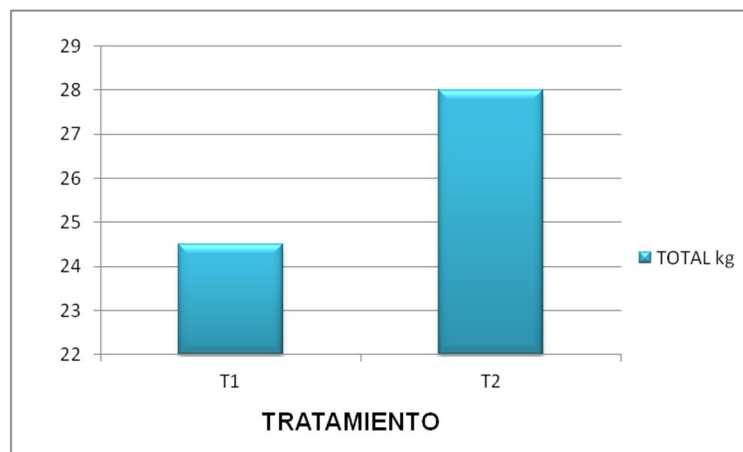
**CUADRO N.- 12 CRECIMIENTO SEMANA 4 DE LOS LECHONES (cm)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	26,00	23,00	22,50	29,00	26,40	30,00
2	27,00	25,80	24,00	30,00	25,00	30,00
3	25,00	26,00	24,50	28,00	26,10	31,00
4	27,00	25,50	24,00	30,00	27,00	28,50
5	28,00	23,00	23,50	30,00	25,00	29,00
6	26,50	X	23,30	29,00	24,80	30,50
7	23,00	24,50	21,40	27,50	24,00	29,50
8	22,50	24,80	23,00		24,60	29,00
<b>TOTAL</b>	205,00	172,60	186,20	203,50	202,90	237,50
<b>PROMEDIO</b>	<b>24,51</b>			<b>27,99</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-7 CRECIMIENTO SEMANA 4 DE LOS LECHONES (cm)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 12 y gráfico N.- 7 se puede observar los datos del crecimiento de la semana 4 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 24,51 cm, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un crecimiento de 27,99 cm.

Según la información obtenida del Dr. Sánchez (2013) al momento del destete los lechones deben tener una estatura de 27 a 30 cm.

**CUADRO N.- 13 PRUEBA DE T STUDENT CRECIMIENTO SEMANA 4 DE LOS LECHONES (cm)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	24,51	27,99
Observaciones	23	23
Estadístico t	-6,39	
Valor t	2,07	
Valor p	0,0001	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 13 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el crecimiento de los lechones a la cuarta semana.

### **3.4 Pesos de los lechones**

Los pesos de los lechones se tomaron al nacimiento posteriormente lo realice semanalmente.

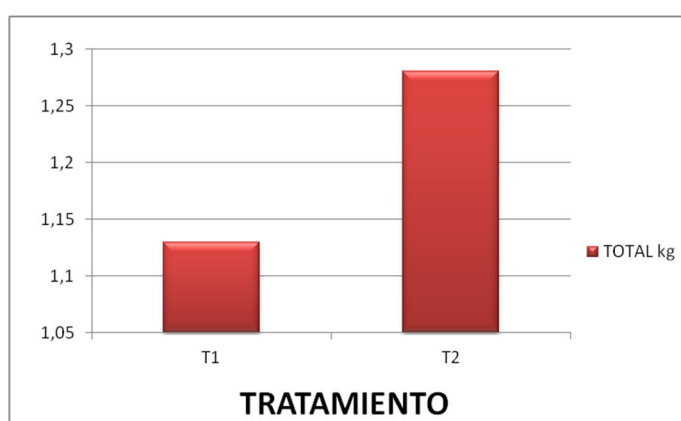
**CUADRO N.- 14 PESO INICIAL DE LOS LECHONES (Kg)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	1,31	1,27	0,90	1,63	1,09	1,57
2	1,50	1,13	1,13	1,77	1,13	1,45
3	1,13	1,18	1,09	1,13	1,13	1,34
4	1,72	1,00	1,31	1,59	1,27	1,40
5	1,31	0,95	0,95	1,77	1,09	1,27
6	1,00	1,45	0,90	1,40	1,22	1,27
7	1,00	1,13	0,86	1,40	0,90	1,18
8	1,00	1,27	0,68		0,86	1,13
9					0,90	
<b>TOTAL</b>	9,97	9,38	7,82	10,69	9,59	10,61
<b>PROMEDIO</b>	<b>1,13</b>			<b>1,28</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-8 PESO INICIAL DE LOS LECHONES (Kg)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*



En el cuadro N.-14 y gráfico N.- 8 se puede observar los datos del peso inicial de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 1,13 kg, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un peso de 1,28 kg.

De acuerdo a la información técnica presentada por el veterinario Pascual (2008) Asesor en IA. y Reproducción Porcina el peso al nacimiento está dividida en tres grupos los pequeños con un peso de 0,75 kg, los medianos con un peso de 1,28 kg y grandes con un peso de 1,75 kg.

**CUADRO N.- 15 PRUEBA DE T STUDENT PESO INICIAL DE LOS LECHONES (Kg)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	1,13	1,29
Observaciones	24	24
Estadístico t	-2,61	
Valor t	2,07	
Valor p	0,015	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 15 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el peso de los lechones al momento del parto.

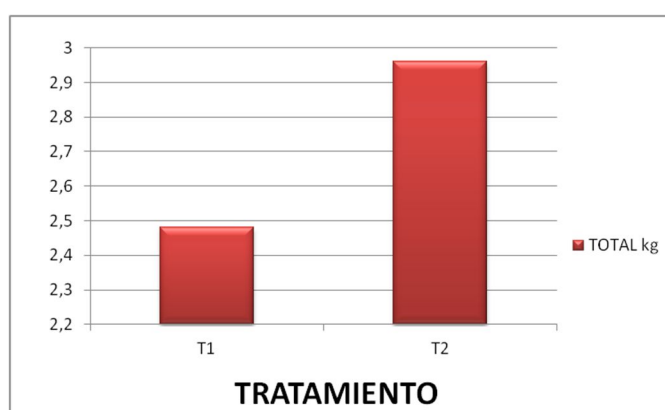
**CUADRO N.-16 PESO SEMANA 1 DE LOS LECHONES (Kg)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	2,50	2,36	2,18	3,95	2,00	3,86
2	2,90	3,09	3,09	4,27	2,04	3,27
3	2,22	3,09	2,95	2,72	2,18	3,86
4	3,22	2,36	3,09	3,81	2,31	2,77
5	3,40	1,59	2,63	4,09	2,00	2,50
6	3,36	X	2,04	3,36	2,27	3,45
7	1,40	2,81	1,63	3,36	2,81	3,13
8	1,36	2,04	1,81		1,54	2,72
<b>TOTAL</b>	20,36	17,34	19,42	25,56	17,15	25,56
<b>PROMEDIO</b>	<b>2,48</b>			<b>2,96</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-9 PESO SEMANA 1 DE LOS LECHONES (Kg)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.-16 y gráfico N.- 9 se puede observar los datos del peso de la semana 1 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 2,48 kg, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un peso de 2,96 kg.

Según la Dra. Milan el peso promedio esperado a la primera semana es de 2,6 a 2,8 kg por lechón.

**CUADRO N.-17 PRUEBA DE T STUDENT PESO SEMANA 1 DE LOS LECHONES (Kg)**

<b>PARÁMETROS</b>	<b>TESTIGO</b>	<b>T1</b>
Media	2,48	2,97
Observaciones	23	23
Estadístico t	-2,80	
Valor t	2,07	
Valor p	0,010	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 17 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el peso de los lechones a la primera semana.

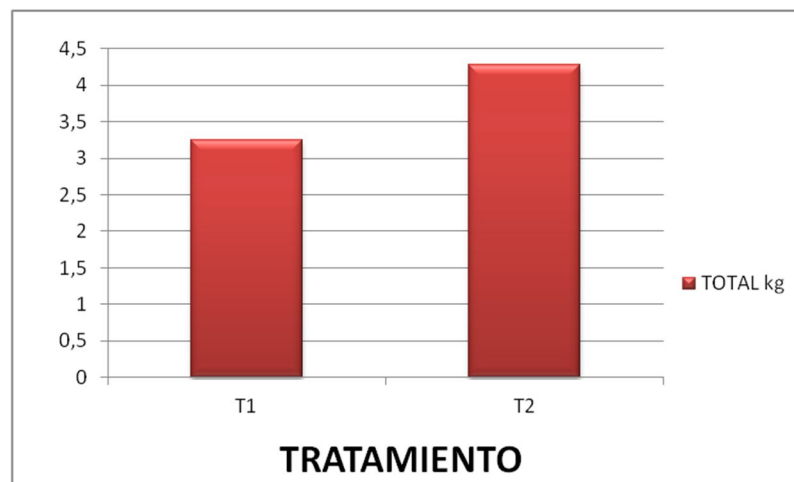
**CUADRO N.- 18 PESO SEMANA 2 DE LOS LECHONES (Kg)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	3,63	3,18	2,50	5,68	3,18	5,72
2	4,31	3,68	3,18	5,95	3,18	4,63
3	3,27	4,54	2,95	4,04	3,40	5,54
4	4,54	3,36	3,22	5,63	3,86	3,59
5	5,09	2,18	2,72	5,90	3,18	3,72
6	4,54	X	2,22	4,18	3,40	5,27
7	2,18	4,36	2,09	4,54	3,09	4,54
8	2,04	2,95	2,04		2,54	3,63
<b>TOTAL</b>	29,60	24,25	20,92	35,92	25,83	36,64
<b>PROMEDIO</b>	<b>3,25</b>			<b>4,27</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-10 PESO SEMANA 2 DE LOS LECHONES (Kg)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.-18 y gráfico N.- 10 se puede observar los datos de la semana 2 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 3,25 kg, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un peso de 4,27 kg.

Según la investigación publicada por el Dr. Pérez el peso promedio esperado a la segunda semana es de 4,00 a 4,5 kg por lechón.

**CUADRO N.- 19 PRUEBA DE T STUDENT PESO SEMANA 2 DE LOS LECHONES (Kg)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	3,25	4,28
Observaciones	23	23
Estadístico t	-3,95	
Valor t	2,07	
Valor p	0,0006	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 19 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el peso de los lechones a la segunda semana.

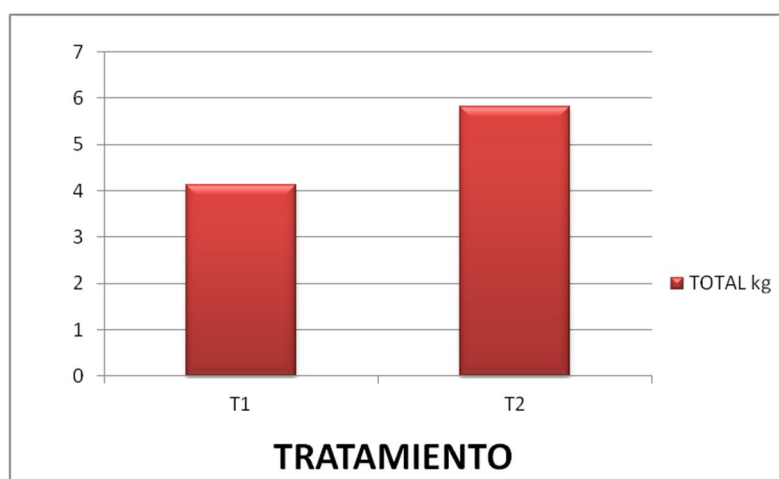
**CUADRO N.- 20 PESO SEMANA 3 DE LOS LECHONES (Kg)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	4,63	3,63	3,10	7,81	4,31	7,72
2	5,50	4,77	3,40	7,90	4,45	6,09
3	4,31	5,90	3,40	5,45	5,00	7,50
4	5,90	4,54	3,86	7,50	5,45	4,63
5	6,90	3,00	3,13	7,81	4,31	5,00
6	5,68	X	2,72	5,45	4,77	7,27
7	2,81	5,90	2,81	6,13	4,45	6,18
8	2,50	3,63	2,90		3,90	4,77
<b>TOTAL</b>	28,02	31,37	25,32	48,05	36,64	49,16
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,12</b>			<b>5,81</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-11 PESO SEMANA 3 DE LOS LECHONES (Kg)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.-20 y gráfico N.- 11 se puede observar los datos de la semana 3 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 4,12 kg, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un peso de 5,81 kg.

Según la investigación del Dr. Tokach el peso promedio esperado a la tercera semana es de 5,5 a 6,0 kg por lechón.

**CUADRO N.- 21 PRUEBA DE T STUDENT PESO SEMANA 3 DE LOS LECHONES (Kg)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	4,12	5,82
Observaciones	23	23
Estadístico t	-4,90	
Valor t	2,07	
Valor p	< 0,0001	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 21 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el peso de los lechones a la tercera semana.

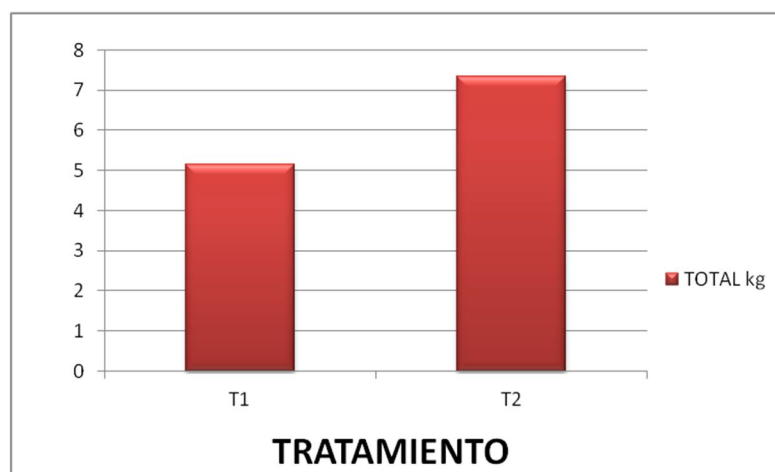
**CUADRO N.-22 PESO SEMANA 4 DE LOS LECHONES (Kg)**

OBSERVACIONES	T1			T2		
	I	II	III	I	II	III
1	5,68	4,54	3,86	9,54	5,90	9,31
2	6,27	5,45	4,13	9,54	5,95	7,72
3	5,45	6,59	4,00	7,04	6,36	9,09
4	6,90	5,80	4,54	9,54	6,86	6,13
5	7,95	5,30	4,13	9,54	5,72	6,36
6	6,95	X	3,63	6,81	6,27	8,86
7	4,00	7,04	4,00	7,27	5,95	7,72
8	3,63	4,77	3,86		5,54	6,13
<b>TOTAL</b>	46,83	39,49	32,10	59,28	48,55	61,32
<b>PROMEDIO</b>	<b>5,15</b>			<b>7,35</b>		

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.-12 PESO SEMANA 4 DE LOS LECHONES (Kg)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*



En el cuadro N.-22 y gráfico N.- 12 se puede observar los datos de la semana 4 de los lechones teniendo al tratamiento T1 con un promedio de 5,15 kg, siendo mayor el tratamiento T2 que tiene un peso de 7,35 kg.

Según el veterinario Meyer (2011) el peso promedio esperado a la cuarta semana es de 7,0 a 7,5 kg por lechón.

De acuerdo a la información obtenida del Dr. González. (2008) nos dice que un lechón destetado a los 28 días debe tener un peso promedio de 6,50 kg.

**CUADRO N.-23 PRUEBA DE T STUDENT PESO SEMANA 4 DE LOS LECHONES (Kg)**

PARÁMETROS	TESTIGO	T1
Media	5,15	7,35
Observaciones	23	23
Estadístico t	-5,93	
Valor t	2,07	
Valor p	< 0,0001	

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 23 se observa que existe diferencia significativa lo que representa que la adición de remolacha forrajera incide en el peso de los lechones a la cuarta semana.

### 3.5 Mortalidad de los Cerdos

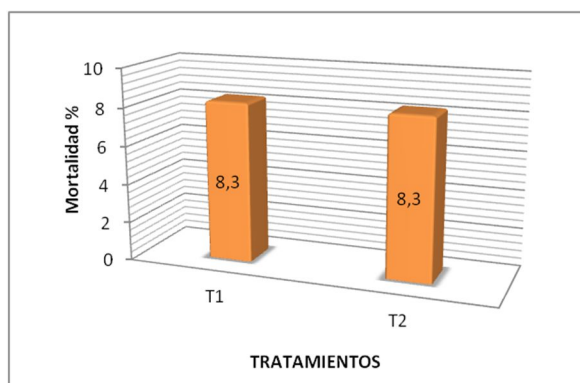
**CUADRO N.- 24 PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE LOS CERDOS (%)**

TRATAMIENTO	Nº ANIMALES INICIAL	# ANIMALES MUERTOS	% DE MORTALIDAD
T1	24	1	8,3
T2	24	1	8,3

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.- 13 PORCENTAJE DE MORTALIDAD DE LOS CERDOS (%)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 24 y gráfico N.- 13 se verifica una mortalidad en el tratamiento T1 y T2 con un 8,3 % de mortalidad.

La mortalidad durante el ensayo de la investigación en el tratamiento T1 y T2 se dio por aplastamiento de la cerda a los lechones durante la noche.

Según el Dr. León, el porcentaje de mortalidad de los lechones en la lactancia por diferentes causas es de 12,5 %.

### 3.6 Morbilidad de los cerdos

En la presente investigación no se presentaron animales enfermos.

### 3.7 Análisis económico

**CUADRO N.- 25 EGRESOS DEL T1**

<b>T1</b>	<b>ALIMENTO (KG)</b>	<b>COSTO DEL KG(\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
	522	0,57	297,54
<b>TOTAL</b>			<b>297,54</b>

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**CUADRO N.- 26 EGRESOS DEL T2**

<b>T2</b>	<b>ALIMENTO (KG)</b>	<b>COSTO DEL KG(\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
	522	0,57	297,54
	57,42	0,22	12,17
<b>TOTAL:</b>			<b>310,17</b>

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

### CUADRO N.- 27 INGRESOS DEL T1

<b>T1</b>	<b>KG</b>	<b>\$7.50 (KG LECHÓN)</b>
23 lechones	118,47	888,52

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

### CUADRO N.- 28 INGRESOS DEL T2

<b>T2</b>	<b>KG</b>	<b>\$7.50 (KG LECHÓN )</b>
23 lechones	169,15	1268,62

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

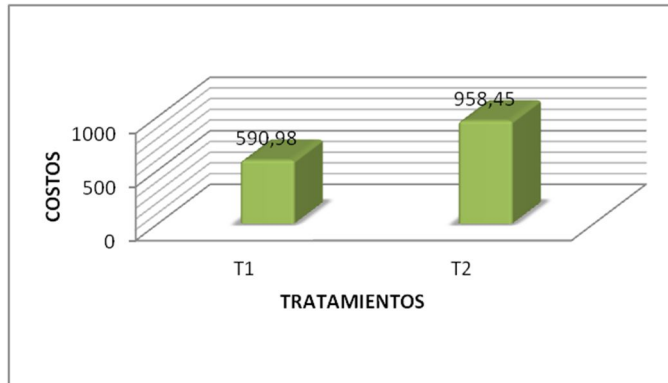
### TABLA N.- 29 BENEFICIO/COSTO /TOTAL (USD)

<b>Tratamiento</b>	<b>Valor venta (USD)</b>	<b>Costo ración (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
T1	888,52	297,54	590,98
T2	1268,62	310,17	958,45

*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

**GRÁFICO N.- 14 BENEFICIO/COSTO /TOTAL (USD)**



*Fuente: Directa*

*Elaborado Por: ALCACIEGA, Magaly.2015*

En el cuadro N.- 29 y gráfico N.- 14 se puede observar que el tratamiento T2 muestra el mejor beneficio económico con 958,45 dólares.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y en relación a los objetivos planteados, se concluye lo siguiente:

- En la condición corporal de las cerdas el tratamiento T1 y T2 inician con un rango de 3, pero en el tratamiento T1 existe una disminución de su condición corporal a 2; en cuanto al tratamiento T2 se mantiene en un rango de 3; durante las siguientes semanas, lo cual se puede decir que la *Beta vulgaris* si da resultado.
- En cuanto al crecimiento de los lechones el tratamiento T1 inicia con 15,60 cm, inferior al tratamiento T2 que inicia con un promedio de 16,58 cm y al momento del destete el tratamiento T1 finaliza con una estatura promedio de 24,51 cm y el tratamiento T2 finaliza con una estatura promedio de 27,99 cm, lo cual concluye que la *Beta vulgaris* da un buen resultado en la alimentación de las cerdas lactantes observando los resultados en los lechones.
- En cuanto al peso de los lechones observamos diferencias numéricas entre los tratamientos presentando así que el tratamiento T1 inicia con 1,13 kg, inferior al tratamiento T2 que inicia con un promedio de 1,28 kg y al momento del destete el tratamiento T2 finaliza con un peso promedio de 7,26 kg, lo cual concluye que la *Beta vulgaris* si influye en la alimentación de las cerdas.
- En lo referente a la mortalidad se evidencia en el tratamiento T1 y T2 con el 8,3 % de mortalidad, la cual murieron por aplastamiento en la noche, mismo que se encuentra sobre los rangos de aceptación.
- En el análisis económico, se evidencia que el mayor beneficio es para el T2 que muestra el mejor beneficio económico con 958,45 dólares.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la adición de Remolacha forrajera (*beta vulgaris*) en cerdas lactantes ya que existe un incremento en la condición corporal de las cerdas y un buen crecimiento al destete de los lechones con 27,99 cm y un peso de 7,35 kg.
- Realizar diferentes investigaciones con beta vulgaris con una adición superior al 10% en las cerdas lactantes para mantener o mejorar la producción de los lechones y la rentabilidad económica.
- Es recomendable la cosecha y consumo de este tubérculo a los seis meses de edad en la que este aporta nutrientes en cantidades adecuadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Citas consultadas

1. ADAMS. 2008. Reproducción Y PRODUCCIÓN DE LA CERDAS. Alemania: LONDON, 2008. 002397256.
2. ALBARRACIN, Santiago. Nutrición y Alimentación del ganado. Mundi-Prensa. Madrid. 2006.
3. ALLE, Williams. 2007. Nutrición EN LA GESTACIÓN Y LACTANCIA. India: PANAMERICANA, 2007. 238 - 357 - 34.
4. ARMIJO, Andrade. 2008. Reproducción DE LOS CERDOS, ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. Barcelona: IMPRESO EN BARCELONA AEDOS, 2008. ISBN: 84-7003-326-3.
5. AVELLA, Verdugo. 2006. Manejo DE LAS CERDAS EN LA ETAPA DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN. Alemania: TROPIC-REVISTA EL TECNI INTEL, 2006. En EL 19:34-42.
6. VERDUGO. 2011. Zootecnia, MANEJO DE LA REPRODUCCIÓN DE LOS CERDOS. Dinamarca: LA FONTANA, 2011. 7678-67456.
7. BERMUDEZ. 2012. Reproducción PORCINA. Acribia SARAGOZO: GEMITA DE HOJA, 2012. 976-785.
8. BUSSIERES, Dan. 2010. Consideraciones NUTRICIONALES DE LAS CERDAS LACTANTES. La ESPERANZA: LA IMPRENTE, 2010. 620 - 2846 - 4688.



9. CARRERO, Gonzales. 2002. Manual AGROPECUARIO. Tecnologías ORGÁNICAS DE LA GRANJA. Colombia - BOGOTÁ: BIBLIOTECA DEL CAMPO, 2002. 65756 - 46567.
10. CARVAJAL, Wiliams. La alimentación de la vaca de leche. Curso práctico de racionamiento para ganaderos. Junta de Andalucía. Sevilla 2010.
11. CHACÓN. 2008. Manual SOBRE EL MANEJO Y CUIDADOS EN LOS CERDOS. Caracas: Mariscal, 2008. 0083636 - 25-45.
12. DELGADO, Pablo Andrés Motta. 2011. Manejo DEL LECHÓN EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE SU VIDA. Florencia (CAQUETÁ), COLOMBIA: LA EMPRENDEDORA, 2011. 56:837-846.
13. ELDRIDGE, Frank. 2011. Prácticas DE MANEJO ADECUADO A LOS PORCINOS. Estados UNIDOS: CASTELLANO, 2011. 0987655328.
14. ENGEL, Anthony. 2001. Anatomía Y FISIOLOGÍA DE LOS CERDOS. Argentina: EDIT RIPALME, 2008.
15. GARCÍA. 2010. Veterinaria REPRODUCCIÓN, ALIMENTACIÓN DE LA HEMBRA EN LA ETAPA DE LACTANCIA. Inglaterra: LA PUBLICIDAD, 2010. 93737 - 3538.
16. GARCÍA, Mateo. 2006. Pro CERDOS, MANUAL DE PORCICULTURA, PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN PARA CERDOS. Perú: S.N., 2006.
17. GROSSMAN, Sebastián. Manejo DE LOS LECHONES HASTA SU FINALIZACION. Bogotá: LA ESPADA, 2012. 096 - 4376 – 863.

18. ROBERTO, Sabogal. 2003. Opciones TECNOLÓGICAS PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE CERDOS ISBN: 958-9066-12-7. Colombia: IMPRESO EN COLOMBIA, 2003.
19. SALOMÓN, Andrés. 2008. Cuidados DEL LECHÓN Y LAS CERDAS DURANTE LA GESTACIÓN. Buenos AIRES: HUMISTRAL, 2008. 08 - 866- 955.
20. SÁNCHEZ, Martín. 2009. Duración DE LA LACTANCIA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS. Angélicos: TÉCNICO VETIFARMA, 2009. 5476 - 57- 24.
21. SANDOVAL, Amparo. 2005. Producción PORCINA, MANEJO SANITARIO. Tulua: JUAN DIEGO GALLO B., 2005. 86688- 24355-14- 7.

### **Citas virtuales**

- a. ARTHUR. Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. Mundi-Prensa.  
(Consultado: 9/mayo/2014)  
Disponible en:  
<http://www.ecured.cu/index.php/Cerdo>
- b. CERMARK, Braden. Sistemas de Producción Animal. E.U.I.T.A.  
(Consultado: 30/mayo/2014)  
Disponible en:  
[http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/cerdos\\_alimen\\_merc.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cerdos_alimen_merc.pdf)
- c. DANURA. 2010. Reproducción PORCINA. (Consultado: 18/mayo/2014)  
Disponible en:

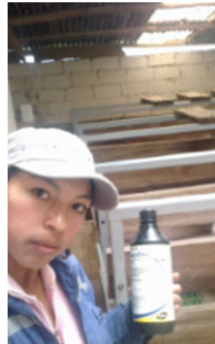
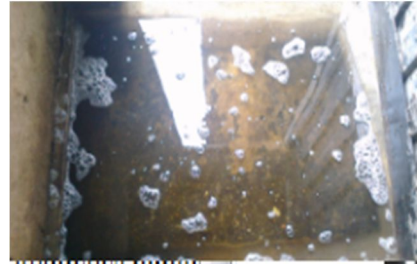
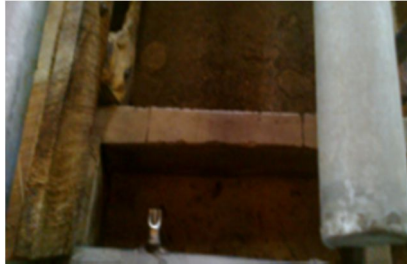
<http://www.ecured.cu/index.php/Cerdo>

- d. FLORES. 2007. Reproducción DE LOS CERDOS. (Consultado: 08/mayo/2014)  
Disponible en:  
<http://www.Slideshare.net/gues+357aa9/porcinos-anatomía-reproducción>
- e. ARACALDO, 2008. Biotecnología DELA REPRODUCCIÓN PORCINA ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. (Consultado: 05 / junio/2014)  
Disponible en:  
<http://www.manual.produccion.porcicola/humberto /com/141-p0.htm>
- f. CALLEJAS. 2009. Alimentación de los animales monogástricos. Cerdos, conejos y aves. (Consultado: 13/septiembre/2014)  
Disponible en:  
<http://www.Slideshare.net/gues+357aa9/porcinos-anatomía-alimentación>
- g. LÓPEZ, Marco. 2010. Etapas DE ALIMENTACIÓN DE LOS CERDOS. Colombia: (Consultado: 07 /agosto/2014)  
Disponible en:  
<http://usuarios.multimania.es/chispetaves/Alimentacion.htm>
- h. RAMÍREZ. 2009. Reproducción DE ANIMALES DOMÉSTICOS. (Consultado: 22/mayo/2014)  
Disponible en:  
<http://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?tema=153>
- i. JHONN. 2009. Alimentación DE LOS CERDOS DIGESTIBILIDAD. Venezuela: (Consultado: 25/julio/2014)  
Disponible en:  
[http://www.academia.edu/1742069/ALTERNATIVAS\\_DE\\_ALIMENTACION\\_PARA\\_PORCINOS\\_EN\\_EL\\_TROPICO\\_ALTO](http://www.academia.edu/1742069/ALTERNATIVAS_DE_ALIMENTACION_PARA_PORCINOS_EN_EL_TROPICO_ALTO)

- j. ROMERO, Julio. Efectos de la suplementación con remolacha y otros productos. (Consultado: 19/mayo/2014)  
Disponible en:  
[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion\\_porcina\\_1009\\_nutricion\\_y\\_alimentacion\\_del\\_ganado\\_porcino\\_primera\\_parte.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_1009_nutricion_y_alimentacion_del_ganado_porcino_primera_parte.html)
- k. VILLARUEL, Augusto. 2008. Manejo DEL LECHÓN. (Consultado: 07/septiembre/2014)  
Disponible en:  
<http://usuarios.multimania.es/chispetaves/Alimentacion.htm>
- l. WHYTE, Jeffrey. 2005. Anatomía Y FISIOLÓGÍA ANIMAL. (Consultado: 30 /octubre/2014)  
Disponible en:  
<http://www.manual.produccion.porcicola/humberto/com/141-p0.htm>

**ANEXOS**

### **ANEXO 1.- Preparación de los corrales y ubicación de pediluvio**



### **ANEXO 2.- Atención del parto**



### **ANEXO 3.- Identificación de los lechones mediante el muesqueo**



#### ANEXO 4.- Pesaje de los lechones



#### ANEXO 5.- Medición del crecimiento de los lechones



#### ANEXO 6.- Cosecha, transporte y Lavado del *Beta vulgaris*



**ANEXO 7.- Pesaje del Alimento *Beta vulgaris* y balanceado antes de la alimentación**



**ANEXO 8.- Descolmillado, Desinfección del ombligo**



**ANEXO 9.- Corte de cola, aplicación de hierro**





## ANEXO 10.- Análisis bromatológico de la Remolacha Forrajera (*beta vulgaris*)

MO-LSAIA-2201-03



INFORME DE ENSAYO No: 15-0149

<b>NOMBRE PETICIONARIO:</b> Sra. Magaly Alcaciega <b>DIRECCION:</b> Pujili - Cotopaxi <b>FECHA DE EMISION:</b> 05/08/2015 <b>FECHA DE ANALISIS:</b> Del 28 de mayo al 4 de junio de 2015	<b>INSTITUCION:</b> <b>ATENCION:</b> Sra. Magaly Alcaciega <b>FECHA DE RECEPCION:</b> 27/05/2015 <b>HORA DE RECEPCION:</b> 15H09 <b>ANALISIS SOLICITADO:</b> Proximal
---	---

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS <sup>Ω</sup>	E.E. <sup>Ω</sup>	PROTEÍNA <sup>Ω</sup>	FIBRA <sup>Ω</sup>	E.L.N. <sup>Ω</sup>	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
METODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
15-0712	86.16	6.06	0.39	6.57	6.24	80.75	Remolacha forrajera

Los ensayos marcados con Ω 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 dirigida 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.

Fuente: Estación Experimental Santa Catalina (INIAP), 2015

## ANEXO 11.- Análisis bromatológico del balanceado.

MC-LSAIA-2201-03

	INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS Panamericana Sur de Quito Km. 1. Cutuglagua Tifs. 3078004-3007134. Fax 3007134 Casilla postal 17-01-340	
---	---	---

INFORME DE ENSAYO No: 15-0136

NOMBRE PETICIONARIO:	Sra. Magaly Alcaciega	INSTITUCION:	Particular
DIRECCION:	Pujili - Cotopaxi	ATENCIÓN:	Sra. Magaly Alcaciega
FECHA DE EMISION:	28/05/2015	FECHA DE RECEPCION.:	14/05/2015
FECHA DE ANALISIS:	Del 15 al 25 de mayo de 2015	HORA DE RECEPCION:	10H50
		ANÁLISIS SOLICITADO	Proximal

ANÁLISIS	HUMEDAD	CENIZAS <sup>Ω</sup>	E.E. <sup>Ω</sup>	PROTEÍNA <sup>Ω</sup>	FIBRA <sup>Ω</sup>	E.L.N. <sup>Ω</sup>	IDENTIFICACIÓN
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-01.03	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-01.05	MO-LSAIA-01.06	
MÉTODO REF.	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	U. FLORIDA 1970	
UNIDAD	%	%	%	%	%	%	
15-0605	8,66	9,56	5,09	8,42	21,70	55,24	Balanceado

Los ensayos marcados con Ω 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.

*Fuente: Estación Experimental Santa Catalina (INIAP), 2015*