



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**



**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TESIS DE GRADO**

**EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EN CERDOS  
CRUZADOS REEMPLAZANDO EL BALANCEADO  
TRADICIONAL POR PASTO KING GRASS MORADO  
(PENICETTUM Spp) EN DIFERENTES PORCENTAJES**

**AUTORES:**

**BRAVO DELGADO MONSERRATE ALEXANDRA  
INTRIAGO PÉREZ DAYÁN VICENTE**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**M.V. JUAN JOSÉ ZAMBRANO VILLACÍS**

**PORTOVIEJO – MANABÍ – ECUADOR**

**2014**

## DEDICATORIA

A mi dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi padre Vicente Intriago Pinargote y mi madre Magaly Pérez Balanzátegui por su apoyo total e incondicional tanto económico como afectivo durante mi etapa de estudio.

A mis hermanos por su apoyo incondicional en los momentos buenos y malos.

Por constante amor, sus valores y consejos, por la motivación que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su apoyo y paciencia.

Por los ejemplos de constancia y perseverancia, por su amor y ayuda económica que me han servido para salir adelante.

***Dayán Vicente Intriago Pérez***

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico a mi dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia, a mis padres Wilberto Bravo Vélez y Alexandra Delgado Ramírez por su apoyo, consejos comprensión, amor, ayuda, en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

A mis mascotas que han sido una gran compañía y que son como mis hijos, luna y negra que se marcharon hace años, el gordo y el wachito que aún siguen conmigo alegrando mis días.

***Monserate Alexandra Bravo Delgado***

**“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers**

## **AGRADECIMIENTO**

***A la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, por abrirnos las puertas y acogernos en sus aulas.***

A cada uno de los docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias por compartir con nosotros sus conocimientos.

A mis ***Padres y Hermanos***, por brindarme ese apoyo incondicional, en cada momento de mi vida.

Al ***Dr. Juan José Zambrano Villacís*** por haber aceptado ser nuestro patrocinador, por su ayuda desinteresada.

A mi compañera de tesis Monserrate Bravo Delgado, por su apoyo incondicional durante el desarrollo de este proyecto.

A mis compañeros Fabricio Chévez, Alberto Vega, Andrés Verduga y Brisman Quimi por su apoyo incondicional en los momentos del desarrollo del trabajo experimental.

***Dayán Vicente Intriago Pérez***

## **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo de tesis me gustaría agradecerle a Dios por permitirme hacer realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Técnica de Manabí por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Debo agradecerle de manera especial y sincera al Dr. Juan José Zambrano Villacís por ser el director de mi tesis de grado bajo su dirección, su apoyo y confianza, su aporte invaluable en el desarrollo de estas.

A mi compañero de tesis Dayán Intriago Pérez, por su paciencia y por estar junto a mí brindándome su apoyo incondicional, por culminar juntos esta importante etapa de nuestras vidas.

A mis profesores que durante toda mi carrera han aportado con un granito de arena a mi formación.

Son muchas las personas que han formado parte de esta etapa a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos difíciles de mi vida.

***Monserate Alexandra Bravo Delgado***

## CERTIFICA

Doctor Juan José Zambrano Villacís, certifico que estoy patrocinando el Proyecto de la tesis: **“Evaluación de la alimentación en cerdos cruzados reemplazando el balanceado tradicional por pasto King Grass Morado (Penicettum spp) en diferentes porcentajes”**, cuyos autores son: Los Egresados: **MONSERRATE ALEXANDRA BRAVO DELGADO y DAYÁN VICENTE INTRIAGO PÉREZ**, de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**.

Portoviejo, Julio 24 del 2013

Dr. Juan José Zambrano Villacís  
**PATROCINADOR DE TESIS**

**UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIA VETERINARIAS  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TEMA**

**“EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EN CERDOS CRUZADOS  
REEMPLAZANDO EL BALANCEADO TRADICIONAL POR PASTO KING  
GRASS MORADO (PENICETTUM Spp) EN DIFERENTES  
PORCENTAJES”**

**TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del Tribunal, Sustentación y Legación por el honorable  
Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
APROBADO POR EL TRIBUNAL**

**Dr. Pablo Zambrano Rodríguez  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIA VETERINARIAS**

**Dr. Juan José Zambrano Villacís  
PATROCINADOR**

**Dr. Alfredo Cedeño Cedeño  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Dr. Emir Ponce Ross  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Dra. Marina Zambrano Aguayo  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACION DE LOS DERECHOS DE AUTOR**

Monserate Bravo Delgado y Dayán Intriago Pérez, declaramos que el presente trabajo investigativo titulado **“EVALUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EN CERDOS CRUZADOS REEMPLAZANDO EL BALANCEADO TRADICIONAL POR PASTO KING GRASS MORADO (PENICETTUM Spp) EN DIFERENTES PORCENTAJES”** es un trabajo original de nuestra autoría.

### **AUTORES**

---

***Egda. Monserate Bravo Delgado***

---

***Egdo. Dayán Intriago Pérez***



## ÍNDICE

Dedicatoria.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Agradecimiento.....	IV
Certificación.....	V
Declaración de los Derechos de autor.....	VII
Índice de Cuadros.....	X
Índice de Gráficos.....	XI
Resumen.....	XII
Summary.....	XIII
Introducción.....	1-2
Antecedentes y Justificación.....	3
Antecedente.....	3-4-5
Justificación.....	6
Planteamiento del Problema.....	7
Objetivos.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivo Específico.....	8
Marco Teórico.....	9
Pasto Penicettum.....	9
Pasto King Grass Morado.....	9-10
Fibra Detergente Neutra.....	10-11
Fibra Detergente Ácida.....	11-12
El Cerdo.....	12
Crecimiento de Cerdo tras el destete.....	12-13
Alimentación del cerdo tradicional.....	13
Uso de la fibra en alimentación de monogástrico.....	13-14
Alimentación de Cerdos de manera no tradicional.....	14
Razas de Cerdos.....	14
Pietrain.....	14-15
Yorkshire.....	16-17
Landrace.....	17
Duroc.....	17-18
Hipótesis.....	20
Hipótesis Nula.....	20
Variables.....	21
Diseño Metodológico.....	22
Tipo de Estudio de la Investigación.....	22
Duración.....	22
Muestra.....	23
Material Experimental.....	23
Parámetros a Medir.....	23
Diseño Experimental.....	23
Análisis Estadístico.....	24
Procedimiento Metodológico del Experimento.....	24-26

Análisis e Interpretación de Resultados.....	27
Resultados de Pesos Totales de Cerdos.....	27-28
Resultados del Primer Peso de los Cerdos .....	28-29
Resultados del Segundo Peso de los Cerdos .....	29-30
Resultados del Tercer Peso de los Cerdos.....	30-31
Resultados del Cuarto Peso de los Cerdos .....	31-32
Resultados de Covarianza y Correlación de Consumo.....	32
Covarianza y Correlación de Consumo Día 1-15.....	32-34
Covarianza y Correlación de Consumo Día 16-30.....	34-35
Covarianza y Correlación de Consumo Día 31-45.....	35-37
Covarianza y Correlación de Consumo Día 46-55.....	37-38
Evaluación del Costo Beneficio.....	39
Análisis de Costo.....	40
Conclusiones.....	41-42
Recomendaciones.....	43
Cronograma.....	44
Bibliografía.....	45-47
Anexos.....	48-57

## ÍNDICE DE CUADROS

Evaluación del costo beneficio.....	37
Cuadro de Peso.....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Resultado del primer peso (1-2).....	27
Resultado del segundo peso (3-4).....	28
Resultado del tercer peso (5-6).....	29
Resultado del cuarto peso (7-8).....	30

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad la alimentación de cerdos destinados a producir carne con alimentos no tradicionales para de esta manera reducir costos de producción y así obtener una mejor rentabilidad y a la vez mejorar los sistemas de producción porcina, se criaron 16 cerdos de 45 días de edad divididos en cuatro grupos con cuatro repeticiones cada uno, siendo un grupo testigo y tres experimentales a los cuales se les reemplazo la dieta a base de concentrado por pasto King Grass Morado de 30 días, (T2) 10 %, (T3) 20 % y (T4) 30 % respectivamente, los resultados del experimento demostraron que en el grupo T2 el consumo de pasto del día 1 hasta el día 45 afecto de manera significativa el peso de los cerdos pero los últimos 10 días de experimento afecto de manera negativa, en el grupo T3 el consumo de pasto durante todo el experimento afecto de manera significativa la ganancia de peso de los cerdos mientras que en el grupo T4 del día 1 al día 15 el consumo de pasto afecto de manera negativa el peso de los cerdos pero desde el día 16 hasta el día 55 el consumo de pasto de los cerdos afecto de manera positiva el peso de los animales. El grupo con mejor promedio de peso final fue el T1 con 49,48 Kg, seguido por el grupo T2 con 45,1 Kg, luego el T3 con 44,2 Kg, y por último el de menor peso T4 con 43,2 Kg.

## SUMMARY

This research aimed to feed pigs for meat production with non-traditional food thus reducing production costs and get a better return while pork production systems improve , 16 pigs were reared 45 days divided into four age groups with four replicates each , with a control group and three experimental , which are replacement diet with concentrate by King grass Purple grass 30 days (T2 ) 10% (T3 ) 20 % and (T4 ) 30% respectively , the results of the experiment showed that in the T2 group grass intake from day 1 to day 45 significantly affect the weight of the pigs but the last 10 days of experiment affected negatively, in group T3 grass intake throughout the experiment significantly affect weight gain of pigs while the T4 group from day 1 to day 15 grass intake negatively affect the weight of pigs but from day 16 to day 55 grass intake of pigs positively affect the weight of the animals. The group with the best average final weight was 49.48 Kg T1, followed by T2 group with 45.1 kg, then the T3 with 44.2 Kg, and finally the lower weight of 43.2 Kg T4.

# 1. INTRODUCCIÓN

El cerdo es uno de los animales destinados a la producción de carne para el consumo humano por sus habilidades productivas ya que es un animal precoz y prolífico, de corto ciclo productivo, gran capacidad para transformar nutrientes, y fácil adaptación a diferentes tipos de manejo y alimentación lo hacen una buena alternativa para su explotación.

Las explotaciones porcícolas tanto de pequeños, medianos y grandes productores del país, cuentan con una gran variedad de alternativas para complementar y estandarizar sistemas de alimentación para los porcinos, asegurando la buena calidad de sus productos y además con la posibilidad de disminuir costos de producción, pero por falta de trabajos de investigación a nivel regional y nacional, los recursos locales no son aprovechados. (Villalba 2009)

A nivel nacional la población total porcina es 1'406,267, en la provincia de Manabí es de 189412 animales, de los cuales el 89,6 % son de raza criolla; 9.17 % mestizos y el 1.26% raza pura. En el catón Portoviejo la población porcina es de 15360 (INEC 2009).

En la actualidad en los cerdos el costo de producción solo en lo que respecta al rubro alimentación representa cerca del 70% de su costo total (Romero y Rodríguez 2009), es aquí donde debemos centrar nuestra atención para ser más competitivos, e investigar el uso de ingredientes no tradicionales (Pasto King grass morado) para incorporar a los programas de alimentación de la industria porcina.

La presente Investigación tiene como finalidad alimentar cerdos destinados a producir carne con alimentos no tradicionales, para de esta manera reducir los costos de producción y así obtener mejor rentabilidad. Se dividirá en cuatro grupos, al grupo T1 se le va a suministrar una dieta a base de alimento concentrado (100%), los grupos T2, T3 y T4 se calcularán las raciones según sus necesidades energéticas por la siguiente fórmula:  $0,206 \text{ Mcal} \times w^{0,60}$  FEDNA (n.d).



## **2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. ANTECEDENTES.-**

La producción porcina en Manabí tiene una baja rentabilidad debido a los altos costos de producción, basada esta en alimentos concentrados tanto comerciales como procesados por los mismos productores; al tratar de dar alimentos no tradicionales como lo es la fibra altamente digestible en monogástricos se pretende bajar los costos de producción siendo una buena opción para los pequeños y medianos productores de Manabí.

Silva A. (2010) sostiene que los forrajes son de crecimiento y maduración rápida, por lo cual su calidad nutricional también cambia rápidamente. Las principales limitaciones que presenta, son la reducción en el contenido de proteína y el aumento en pared celular a medida que el forraje madura. La producción de materia seca en los forrajes tropicales introducidos varía de 2000 a 5000 Kg/ha con edad de rebrote de los 30 a 60 días y un contenido de proteína mayor a 7%.

Romero y Rodríguez (2009) determinaron que la cantidad adecuada de consumo de maíz hidropónico que se puede suministrar como reemplazo del alimento concentrado para disminuir los costos de producción es del 30 %. Por su parte (Osborne et al. 1974) sostiene que a mayor concentración de pared celular, menor es el consumo de alimento.

Villalba (2009) concluyó que los subproductos de clasificación de leguminosas para el consumo humano como el frijol mungo, representa una excelente alternativa para la elaboración de dietas con procesos térmicos

(cocido y tostado) y ensilajes, siendo una técnica sencilla, práctica y de alto valor nutritivo en la alimentación animal.

En los cerdos los alimentos ricos en fibra tienen una incidencia negativa más limitada, y pese a reducir la digestibilidad ileal de algunos nutrientes como el almidón, no perjudican en muchos casos los rendimientos productivos (FEDNA n.d.)

Pese a la gran diferencia con las aves, los cerdos también se ven protegidos contra agentes patógenos intestinales gracias a las disminuciones del pH gástrico. Asimismo al aplicar dietas ricas en fibra soluble, estas pueden llegar hasta el ciego, donde fermentan hasta ácidos grasos volátiles (AGV), los que sirven como fuente energética directa y preferente para el colonocito dañado (especialmente butirato), favoreciéndose así la regeneración de la mucosa dañada. Este efecto es muy importante de considerar en lechones en transición alimenticia (Cano et al n.d.).

El cerdo, por tratarse de un monogástrico, no hace un uso tan eficiente como los ruminantes de los nutrientes de las pasturas ya que no posee las enzimas capaces de digerir los componentes de la pared celular de los vegetales (hemicelulosa, celulosa y lignina) ni capacidad de fermentación pre-gástrica. Sin embargo, cuando se los alimenta con forrajes tiernos se ha comprobado que los cerdos realizan un aprovechamiento de la proteína a nivel del intestino. En general se admite que el cerdo es capaz de utilizar, por estas fermentaciones, alrededor del 30 % de la celulosa y hasta el 50% de la hemicelulosa, no así la lignina que es indigestible (Bauza 2005).

Por otra parte, aunque la fibra no sufra digestión en el intestino delgado, posteriormente en el intestino grueso experimenta una parcial o total fermentación por parte de la flora colónica, liberando diversos compuestos químicos como gases y ácidos grasos de cadena corta (AGCC), los que pueden cumplir funciones importantes en el organismo de animales no rumiantes (Cano et al n.d.).

## 2.2. JUSTIFICACIÓN

La producción porcina está muy marcada por la calidad del alimento que comen los cerdos, este influye en el tiempo de engorde el cual debería ser de alrededor de 6 meses obteniendo pesos aproximados a los 100 kg, pasado este tiempo disminuye la rentabilidad aumentando los costos de producción, producir carne de cerdo en el trópico por métodos tradicionales es costoso debido a la necesidad de importar alimentos o producirlos, lo que resulta regularmente menos eficiente que en áreas templadas (Díaz n.d.)

El trabajo investigativo buscaba encontrar la forma de mejorar los sistemas de producción porcina del país y de manera especialmente marcada en la región costa, a través de la utilización de recursos alimentarios no tradicionales en la cría de cerdos.

La importancia de reducir los costos de producción en la crianza de cerdos ayudará al desarrollo socio-económico de la población especialmente a pequeños productores porcinos en crecimiento con el consumo de pastos altamente digestibles en no rumiantes.

A su vez al tener distintas alternativas en la alimentación porcina se logra disminuir los costos de producción que es el principal gasto en dicha actividad, de la misma manera se podría producir carne de cerdo de manera orgánica, que es la tendencia actual a nivel mundial.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el país la alimentación de cerdos a base de concentrado resulta muy costosa para los productores creando una baja rentabilidad lo que implica buscar métodos alternativos de alimentación a bajo costo para cerdos en ceba con métodos no tradicionales ricos en fibra (pasto).

En el trabajo investigativo realizado lo que se pretendía es encontrar una fuente nutricional no tradicional (Pasto King grass Morado) que puedan suplir una parte del alimento concentrado y de esta manera reducir los costos de la alimentación lo cual en la actualidad representa alrededor del 70 % (Romero y Rodríguez 2009).

El productor tiene que enfrentar retos a diario, puesto que no solo debe mejorar su producción sino la calidad de su oferta y así mismo buscar un desarrollo sostenible de su producción, para lo cual debe diseñar una serie de estrategias que cumplan con sus metas, tomando como referencia trabajos de investigación, experiencia de otros productores o simplemente experimentación en pequeña escala en su propia finca (Villalba 2009).

En vista de que en el país no se realiza suficiente investigación en el área pecuaria las universidades son las llamadas a investigar para de esta manera dar alternativas a los productores y así tener una mayor rentabilidad.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL**

- Determinar el comportamiento productivo de los cerdos mestizos reemplazando el alimento concentrado por pasto King Grass Morado en diferentes porcentajes en etapa de crecimiento.

### **4.2. ESPECÍFICOS**

- Determinar la ganancia de peso quincenal en los cerdos en etapa de crecimiento.
- Verificar el consumo de alimento de los cerdos en etapa de crecimiento.
- Establecer la relación costo beneficio del proyecto.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Pastos Penicettum**

El pasto King grass, es una gramínea perenne, reconocida como la especie forrajera de mayor tamaño y producción en el trópico y subtrópico; es de origen africano, parecida a la caña de azúcar en su hábito vegetativo. Se introdujo al país a través de Colombia y ha sido sembrado principalmente en las fincas ganaderas del litoral ecuatoriano (MAG 1991).

Capraispana (2007) sostiene que el género botánico *Penisetum* se encuentra muy extendido por toda la zona tropical, este pasto pertenece a las gramíneas y por lo tanto su valor nutritivo está determinado por su contenido proteico y su valor energético. Esta afirmación es muy variables puesto que tanto el contenido en proteína como en energía pueden variar según el estado vegetativo de la planta de donde se desprende que es muy importante la rotación de los pastos para el aprovechamiento de las plantas jóvenes.

### **5.2 King Grass morado**

Esta gramínea crece en matojos y proviene de África del Sur, este pasto es una variedad de Elefante, es el resultado del cruce de *Penicettum purpureum* x *Penicettum typhoides*, todavía presenta dificultades en su clasificación taxonómica, está muy difundido en la zona, este pasto prospera bien en suelo de mediana a alta fertilidad, produce abundante forraje, se recomienda su uso para el corte, pero lo usan al pastoreo (UTP2010).

Su principal característica es que posee originalmente en su componente genético un gen recesivo que le da una coloración púrpura de donde obtiene su segundo nombre en la clasificación de la respectiva especie. Es una planta perenne que produce pastizal abierto en forma de macollas, de tallos erectos, recubiertos por las vainas de las hojas en forma parcial o total. Las hojas son lanceoladas y pueden alcanzar una longitud de un metro, variando su ancho entre 3 y 5 centímetros (Quiñónez 2009).

Su valor nutritivo al corte es bajo, es necesario tener en cuenta que su crecimiento vigoroso es muy engañoso, porque su comportamiento sobre la base de la producción animal es deficiente; este pasto es una gramínea forrajera con vocación de corte adaptada a condiciones tropicales y hasta alturas de 1000 a 1500 msnm, con un rango amplio de distribución de lluvias y de fertilidad de suelos, La especie es perenne y de crecimiento erecto, y puede alcanzar hasta 3 m de altura teniendo de 3 a 5 cm de diámetro. El King grass ha tenido acogida en tierras altas y bajas, con suelos pobres y moderadamente ácidos, y con periodos secos prolongados (UTP 2010).

### **5.3 Fibra Detergente Neutra**

Fibra detergente neutra (FND): Es el material insoluble en una solución detergente neutra, y se compone de celulosa, hemicelulosa y lignina. Además, existen otros componentes minoritarios como residuos de almidón, cenizas y nitrógeno. La fibra tiene diferente valor nutritivo para los rumiantes que para los no rumiantes, dado que la celulosa y hemicelulosa presentes en la fibra por lo general son bien digeridas y aprovechadas gracias a las enzimas producidas por la flora ruminal, mientras que estas mismas sustancias son prácticamente no digeribles para los carnívoros, y digeribles en reducida proporción para equinos, conejos y cerdos, debido a lo anterior (Calsamiglia 1997).



La fibra detergente neutra se utiliza para calcular cuánta comida puede ingerir un animal. Existe un límite para cuánta comida entrará en un animal cada vez. Cada tipo de forraje o fibra ocupa distinta cantidad de espacio y se digiere de manera diferente. La fibra detergente neutra provee información sobre la calidad del alimento (Schroeder 1994).

La fibra neutra es la fibra hidrosoluble, es decir que en contacto con el agua se disuelve formando un retículo de gran viscosidad (gel). Es muy fermentable por los microorganismos intestinales, por lo que produce gran cantidad de gas en el intestino. Al ser muy fermentable favorece la creación de flora bacteriana por lo que este tipo de fibra también aumenta el volumen de las heces y disminuye su consistencia. Los efectos derivados de la viscosidad de la fibra son los responsables de sus acciones sobre el metabolismo lipídico e hidrocbonatado (Cano et al n.d.).

#### **5.4 Fibra Detergente Acida**

Fibra ácido detergente (FAD): Es el material insoluble en una solución detergente acida, y está constituida fundamentalmente por celulosa y lignina, aunque suelen existir otros componentes minoritarios como nitrógeno y/o minerales. La diferencia entre FND y FAD consiste fundamentalmente en hemicelulosa. Es necesario apuntar que la determinación secuencial de FAD y lignina permite un cálculo más preciso del contenido de celulosa y hemicelulosa, pero el método no secuencial es más adecuado para la determinación de cenizas acidas insolubles, taninos y nitrógeno insoluble en FAD (Calsamiglia 1997).

La fibra acida se utiliza para calcular la energía que derivará de la comida ingerida por el animal. Estos cálculos son muy importantes para determinar cuánta comida se le debe administrar (Schroeder 1994).

La fibra acida o poco soluble es capaz de retener el agua en su matriz estructural formando mezclas de baja viscosidad; esto produce un aumento de la masa fecal que acelera el tránsito intestinal. Los componentes de este tipo de fibra son poco fermentables y resisten la acción de los microorganismos del intestino. Es la base para utilizar la fibra insoluble en el tratamiento y prevención de la constipación crónica. Por otra parte también contribuye a disminuir la concentración y el tiempo de contacto de potenciales carcinogénicos con la mucosa del colon (Cano et al n.d.).

## **5.5.- El Cerdo**

El cerdo es un mamífero ungulado porque tiene las patas acabadas en pezuñas, además es un artiodáctilo, como lo son también el ciervo o el bisonte, porque tiene número de dedos par. Este tiene mala fama de ser un animal sucio, el cerdo en realidad no es un animal sucio, simplemente le gusta revolcarse en el fango para refrescarse ya que no puede sudar porque no tiene glándulas sudoríparas. Su esperanza de vida es de unos 15 años (Botanical 1999).

### **5.5.1.- Crecimiento del cerdo tras el Destete**

La edad de destete es variable por lo que el peso al destete puede variar dos y hasta tres veces. En la mayoría de los países, la práctica más habitual es destetar a las 3 o 4 semanas, cuando los lechones pesan más de 6 Kg. El lechón presenta la capacidad de crecer de manera extremadamente rápida después del destete aunque hay una serie de factores que limitan el grado en el que se expresa este potencial. Los índices de crecimiento de 100, 200 y 400 g/día en la primera, segunda y tercera semana después del destete a los 21 días, son los que aconsejan como los objetivos comercialmente

aceptables en ausencia de síntomas clínicos de enfermedad y estrés manifiesto (Pluske et al 2007).

### **5.6.- Alimentación de cerdos tradicional**

En la alimentación de los cerdos existe una gran variedad de ingredientes que pueden utilizarse en la formulación de una dieta. El nivel de uso de estos ingredientes en la ración, estará determinado por la composición nutricional del producto, de las restricciones nutricionales que tenga para las diferentes etapas productivas y del requerimiento de nutrimentos que se quiera satisfacer (Campabadal 2009).

Los alimentos que se pueden utilizar en los cerdos son los granos de cereales, ya sean de maíz blanco o amarillo, sorgo, arroz, trigo, cebada o quinua. También se pueden utilizar subproductos como el salvado de trigo, papa cocida, plátano maduro y melaza de caña. Se pueden emplear como fuentes de proteínas la harina de alfalfa y el gluten de maíz. Sin embargo, las mejores fuentes de proteínas son las harinas de pescado, carne, hueso o sangre, aunque la accesibilidad a estos productos es muy limitada. También se pueden utilizar los desechos de cocina como papa, soja y maní (FAO 2000).

### **5.6.- Uso de la fibra en alimentación de monogástricos**

El incremento de la viscosidad producido por las fracciones solubles de (3-glucanos y arabinosilanos de los cereales tiene mayor relevancia en las aves que en otros monogástricos (cerdos y conejos), y suele ir acompañado de una reducción de la digestibilidad de otros nutrientes, especialmente de la grasa, lo que empeora los rendimientos productivos. También se ha comprobado que al final del intestino delgado del cerdo la flora microbiana

ha degradado una parte importante de estos compuestos (más de un 70%) en cerdos de más de 30 kg (FEDNA n.d.).

## **5.6.- Alimentación de cerdos de manera no tradicional.**

Las características de los alimentos no convencionales cuando se comparan con los tradicionales están dados por un menor nivel de proteína (entre 1 y 5%), menor concentración energética y en muchos casos la energía no está constituida por almidón sino por azúcar, el nivel de fibra suele ser más alto y por lo general carecen de grasa y contienen variables cantidades de vitaminas y minerales. Por otra parte, el contenido de materia seca es por lo regular menor que el de los cereales lo que implica cambios en el procesamiento, almacenaje, conservación, transportación y distribución de los mismos (Díaz n.d.).

Existen en la actualidad toda una variedad de raciones con base vegetal para alimentar a los cerdos en las primeras etapas de su vida, pero habrá que tener siempre presente que el cerdo es un animal omnívoro en su estado natural (Klober 2009).

## **5.7.- Razas de cerdos**

### **5.7.1.- Pietrain**

Tiene su origen y nombre en un pueblo de Brabant, Bélgica, fue descubierta en 1950. Los cerdos son algo más cortos, con un dorso ancho y espaldas musculadas. Es una raza seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal. Esta raza es la que peores parámetros de crecimiento, índices de conversión y reproducción tiene, sin embargo, posee el mayor porcentaje de

piezas nobles y posee mucha grasa intramuscular. También es la raza que presente en mayores ocasiones PSE (carnes pálidas, blandas y exudativas) Sánchez (n.d.).

U. P. (2005) Indica que es una raza seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Landrace. Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras.

Los verracos tienen un peso de 260 a 300 kg mientras que las cerdas de 230 a 260 kg. La raza Pietrain es la única que produce una carne sin grasa. Sea cual sea la hembra, el cruce con verracos Pietrain resultará siempre en una mejora sustanciosa de la cualidad de la canal, una mejor proporción en partes nobles y una mejor clasificación comercial (Sánchez n.d.).

#### **5.7.1.1.- Aptitudes**

Las principales virtudes de la raza para su utilización en la industria cárnica son:

- Calidad de la canal, es decir, elevadísimo contenido en magro (músculo) y bajo de grasa.
- Porcentaje de piezas nobles óptimo.
- Respuesta positiva ante el cruzamiento con otras razas. (Raza mejorante) Sánchez (n.d.).

### 5.7.2.- Yorkshire

Es una raza porcina muy valorada por sus características maternas, esta raza porcina se utiliza habitualmente en cruces cómo línea materna.

Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. Yorkshire es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad (U. P. 2005).

Esta raza de cerdos es la que más ha contribuido a hacer conocer y prestigiar las razas inglesas de porcinos en el mundo. Dentro de las distintas variedades que comprende, Large, Middie y Small White, ha proporcionado a los criadores y simpatizantes un tipo que se adaptara a sus particulares y exigencias. Se originó en el condado de su nombre y parece ser el resultado del apareamiento de cerdos de origen céltico, que existían por entonces en los condados de York, Lincoln y Lancaster, con padres Leicestershire que, a su vez, provenían del cruzamiento asiático-ibérico (Razas Porcinas n.d.).

Aunque parece ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía, también se encuentra, junto con la Duroc, entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión. Pero las cosas cambian cuando nos ponemos a hablar de parámetros de calidad, solo la raza Duroc está menos valorada en cuanto a calidad de la canal, por sus proporciones en partes nobles y por la calidad de la carne. Para la calidad de la carne se toma en cuenta sobre todo la cantidad de grasa infiltrada en el músculo. Sin embargo, esta raza presenta rara vez (PSE) U. P. (2005).

Por su parte (Klober 2009) indica que es una raza que se caracteriza por el gran tamaño de las camadas, tanto en el parto como en el destete, lo que evidencia sus excelentes habilidades maternas y lactantes.

También aparece en muchos de los cruces más populares, incluso en cruces con otras razas blancas, para proporcionar hembras de reposición altamente productivas para operaciones comerciales.

### **5.8.3.- Landrace**

Klober (2009) Indica que es una raza de origen danés, destaca por sus orejas largas y caídas, es la más utilizada para los cruces industriales porque aumenta el tamaño de la carnada y la longitud de la canal de sus descendientes, dando como resultado cerdos de sacrificio para el mercado doméstico.

Infocarne (n.d.) Sostiene que es una raza que se emplea en la industria cárnica por su buen rendimiento a la canal, la producción de jamones bien conformados y la calidad de su carne. Son animales de tamaño medio, color blanco (excepcionalmente se pueden tolerar algunas pequeñas manchas negras o azules, siempre que el pelo implantado sobre ellas sea blanco). Su musculatura está bien desarrollada y es una raza que destaca por englobar animales alargados con 16 a 17 pares de costillas a diferencia de otras razas que presentan 14. Esta raza se destaca por englobar animales de buen comportamiento que responden satisfactoriamente ante condiciones adversas. Presentan buena ganancia media diaria en peso y conversión alimentaría, con bajo nivel de engrasamiento, considerándose por ello una raza de tipo magro.

### **5.8.4.- Duroc**

Esta raza es originaria de Estados Unidos. Es una raza muy difundida por todo el mundo, aunque se cría especialmente en Europa y Estados Unidos. Se ha hecho un hueco debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento

como de calidad de la carne, ya que es muy magra. Se caracteriza por su rusticidad y por producir una carne con alto grado de infiltración de grasas. Muy adecuada para el transformado de jamón y lomo. Sánchez (n.d.).

Jamón Ibérico (2013) indica que surge del cruce entre la raza Jersey Redde (Nueva Jersey) y de la Duroc (Nueva York). La resultante fue conocida como Duroc-Jersey, aunque posteriormente fue denominada simplemente como Duroc. Actualmente se utiliza como raza finalizadora en los cruces industriales de cerdo blanco, proporcionando un incremento de la grasa infiltrada que hace que estas piezas (jamón y paleta) mejoren la proporción entre músculo y grasa.

Se distingue por las características de su canal y la eficiencia alimentaria, sólidas pezuñas y patas, se caracteriza también por tener camadas numerosas, característica que es frecuentemente conservada en programas de cruzamiento, así mismo tiene buena velocidad de crecimiento e índice de conversión (kilos de alimento para deponer peso vivo). Sánchez (n.d.).

#### **5.8.4.1. Características**

Las principales características de la raza son:

- Su pelaje por lo general es rojo en todos sus tonos.
- Muy prolífico.
- Es un animal que se adapta bien a las condiciones existentes.
- Buen desarrollo de los jamones.



#### **5.8.4.2. Parámetros productivos**

- La hembra llega a pesar 380 kg y los machos 450 kg aproximadamente.
- El número de lechones por camada es de 10 en promedio.
- El rendimiento en canal es de 81 %. (Mundo Pecuario n.d.)

## **6.- HIPÓTESIS**

### **6.1.- HIPÓTESIS NULA**

- El uso de pasto King Grass Morado en diferentes porcentajes en la alimentación de cerdos mestizos reemplazando el alimento concentrado mejorará los parámetros productivos.

## 7.- VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	TRABAJO DE CAMPO
<p><b>Variable independiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanceado</li> <li>• Pasto</li> </ul> <p><b>Variables dependientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo</li> <li>• Ganancia de Peso</li> <li>• Económico</li> </ul>	<p>Kg</p> <p>Kg</p> <p>Peso del Alimento Kg</p> <p>Kg</p> <p>Kg</p> <p>Dólares</p>	<p>Suministrar el alimento por raciones. Suministrar el alimento por raciones.</p> <p>Peso del alimento dado / peso desperdicio.</p> <p>Peso de los animales cada 15 días.</p> <p>Relación costo Beneficio.</p>

## **8.- DISEÑO METODOLÓGICO**

### **8.1.- UBICACIÓN**

El experimento se realizó en el departamento de producción animal (Área de Producción Porcina) de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, localizada en la ciudad de Portoviejo, ubicada a 1°2" y 8" de Latitud sur, y a 80° 27" 2" de longitud oeste, a una altitud de 42 M.s.n.m. Su clima es tropical seco y biestacional, con precipitaciones que no pasan de 250 a 300 mm anuales, la humedad relativa oscila entre 60% y 65%, la temperatura media anual se establece entre los 24°C y 26°C, con extremos que sobrepasan los 36°C.

### **8.2.- TIPO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se enmarco dentro del tipo de estudio experimental, se estableció la influencia de alimentación de cerdos mestizos con pasto King Grass Morado en la etapa de crecimiento de los cerdos.

### **8.3.- DURACIÓN**

El experimento tuvo una duración de 55 días:

7 días de adaptación.

48 días de alimentación con alimentos no tradicionales.

El experimento se realizó desde el mes de Diciembre del 2013 hasta el mes de Febrero del 2014.

#### 8.4. MUESTRA

Un total de 16 cerdos, 8 machos castrados y 8 hembras, de una edad de 45 días, con un peso de 16 Kg de cruce entre Yorkshire X Pietrain X Landrace X Duroc.

#### 8.5.- MATERIAL EXPERIMENTAL

Está constituido por 16 cerdos con una edad de 45 días de cruce de Yorkshire X Pietrain X Landrace X Duroc y por dietas con diferentes niveles de pasto y concentrado.

#### 8.6.- PARÁMETROS A MEDIR

- Consumo
- Ganancia de Peso
- Relación Costo – Beneficio

#### 8.7.- DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado en la presente investigación fue un Diseño de Bloques Completamente al Azar integrados por un grupo testigo y tres experimentales, con cuatro repeticiones cada uno.

Tratamientos	ALIMENTOS		BLOQUES			
	Concentrado	Pasto	I	II	III	IV
Testigo	100%	0%	I	I	I	I
T2	90%	10%	I	I	I	I
T3	80%	20%	I	I	I	I
T4	70%	30%	I	I	I	I

## **8.8.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis estadístico se utilizó el ADEVA, a cada parámetro se lo midió mediante la prueba de Tukey al 5%.

## **8.9.- PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DEL EXPERIMENTO**

El trabajo investigativo duró 6 meses, el mismo tubo la finalidad de utilizar pasto King Grass Morado en la alimentación de cerdos en su etapa de crecimiento para disminuir los costos de producción, la duración del experimento será de 55 días en los cuales se utilizará un Diseño de Bloques Completamente al Azar con 16 cerdos de 45 días de edad los cuales estarán divididos en cuatro grupos con cuatro repeticiones cada uno, se dividirán las áreas de cada bloque de la nave porcina de la Facultad de Ciencias Veterinarias en 16 cubículos utilizando madera para hacer las divisiones correspondientes, cada área tendrán una superficie individual de 1.68m<sup>2</sup> los cuales proveerán de comederos y bebederos cada uno, el trabajo constó de un grupo testigo y tres experimentales donde se disminuyó el porcentaje del alimento concentrado en el T2, T3 y T4, los animales fueron distribuidos por sorteo a los diferentes tratamientos.

El T1 se le suministro el 100% de concentrado, mientras que a los T2, T3, T4 se les calculo las raciones restándole el 10%, 20%, 30% para ser reemplazados por pasto y de igual manera llenar los requerimientos energéticos.

Por ejemplo un kilogramo de concentrado contiene 3300 kcal por kilogramo de concentrado, los cerdos del T1 consumían 1200 gramos de concentrado los cuales aportaban 3960 kcal de las cuales 1080 kcal eran para mantenimiento y el restante para crecimiento (2880 kcal).

El T2 se reemplazó 396 kcal de concentrado por pasto King Grass Morado lo cual correspondía a 108 gramos de materia seca.

El T3 se reemplazó 792 kcal de concentrado por pasto King Grass Morado lo cual correspondía a 216 gramos de materia seca.

El T4 se reemplazó 1188 kcal de concentrado por pasto King Grass Morado lo cual correspondía a 324 gramos de materia seca.

Se utilizó una regla de tres para calcular el volumen de alimento concentrado vs pasto, se realizaron los cálculos para corregir las raciones cada 15 días según el peso del animal.

Los cerdos fueron de cruce de Pietrain x Yorkshire x Landrace x Duroc, 8 machos castrados y 8 hembras teniendo un promedio de peso de 16 Kg.

- Se estableció la edad óptima del pasto a suministrar a través de cortes a los 30 y 45 días, se realizaron los análisis proximales para determinar los niveles de FDN y FDA y se hicieron los exámenes bromatológicos para determinar los aportes energéticos y proteicos a los animales, dando como resultado que el pasto de 30 días de edad fue el mejor ya que contiene un mejor nivel de energía, proteína, y menor porcentaje de lignina y fibra, el pasto tubo un picado muy fino no mayor a 1 cm.
- Se estableció el área de pastizales donde hubo 6 parcelas con un área de 6m<sup>2</sup> cada una, con una diferencia entre ellas de 5 días de edad y sirvió para suministros de 5 días, los cortes del pasto se los hizo con machete a ras de suelo donde se utilizó la parte superior de la planta (hojas y tallos) y el tallo más grueso estuvo destinado a consumo bovino.
- La ración diaria de alimento de cada cerdo fue dividida en dos, se dio una a las 9:00 am y otra a las 17:00 pm, la misma que fue pesada antes de la suministración, de la misma manera el desperdicio.

- Se pesaron los animales cada 15 días en una romana de plataforma para de esta manera ir determinando la ganancia de peso de cada uno de los cerdos de los diferentes tratamientos.
- La ración de pasto de cada cerdo fue pesada en una Gramera, luego se las colocó en su respectivo comedero.
- El consumo de agua por parte de los animales en los diferentes tratamientos fue ab libitum.
- El aseo de los bloques se lo realizó a las 8:00 am antes de suministrar la dieta.
- Antes de realizar el último pesaje de los cerdos lamentablemente dos de ellos pertenecientes al grupo testigo, la repetición uno y tres murieron debido a una rinitis necrótica la cual se confirmó con el análisis post mortem.



## 9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez realizado el análisis bromatológico del pasto King Grass Morado a los 30 y 45 días respectivamente se demostró que el pasto de 30 días de edad poseía un menor porcentaje tanto de FDN y FDA, pero un mejor nivel de energía y proteína.

El trabajo experimental se evaluó a través del reemplazo del balanceado comercial por pasto King Grass Morado de 30 días de edad. Se midieron los siguientes parámetros:

- Ganancia de Peso
- Consumo
- Relación Costo – Beneficio

Con esta finalidad los 16 cerdos fueron agrupados en 4 tratamientos denominados así:

A: 100% Balanceado.

B: 90% Balanceado – 10% Pasto.

C: 80% Balanceado – 20 % Pasto.

D: 70% Balanceado – 30 % Pasto.

### 9.1 RESULTADO PESOS TOTALES DE CERDOS (EN KG) TRATAMIENTOS

*ADEVA unidireccional: Pesos Totales vs. Tratamientos*

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamientos	3	34	11	0,09	0,966
Error	12	1555	130		
Total	15	1589			

$SD = 11,38\%$   $R\text{-cuad.} = 2,13\%$

## TUKEY 5 %

*Tratamientos N Media Agrupación*

1	4	32,40	A
3	4	29,18	A
2	4	29,04	A
4	4	28,93	A

Realizando el análisis de varianza con prueba de Tukey al 5% no existió diferencia significativa entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), el coeficiente de variación que influye en la varianza entre tratamientos fue del 11,38%. El peso promedio de los cerdos en el presente trabajo nos indicó que el tratamiento 1 fue el más alto obteniendo  $32,40 \pm 12,53$  Kg mientras que el peso más bajo fue el tratamiento 4 con  $28,93 \pm 10,36$  Kg. Tukey nos señala que no hay diferencia entre los pesos de los tratamientos.

### 9.1.1 RESULTADO DEL PRIMER PESO DE LOS CERDOS DÍA 1 HASTA DÍA 15 (EN KG)

*ADEVA unidireccional: peso1 vs. Tratamiento*

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamiento	3	21,11	7,04	0,86	0,487
Error	12	97,98	8,17		
Total	15	119,09			

$S = 2,857\%$   $R\text{-cuad.} = 17,73\%$

## TUKEY 5 %

*Tratamiento N Media Agrupación*

1	4	17,892	A
3	4	15,852	A
4	4	15,453	A
2	4	14,827	A

Realizando el análisis de varianza con prueba de Tukey al 5% se demostró que existió diferencia altamente significativa entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), el coeficiente de variación que influye en la varianza entre tratamientos fue del 2,857%. El peso promedio de los cerdos en el presente trabajo nos indicó que el tratamiento 1 fue el más alto obteniendo  $17,89 \pm 2,90$  mientras que el peso más bajo fue el tratamiento 2 con  $14,83 \pm 2,72$ . Tukey nos señala que no hay diferencia entre los pesos de los tratamientos.

Gráfico # 1

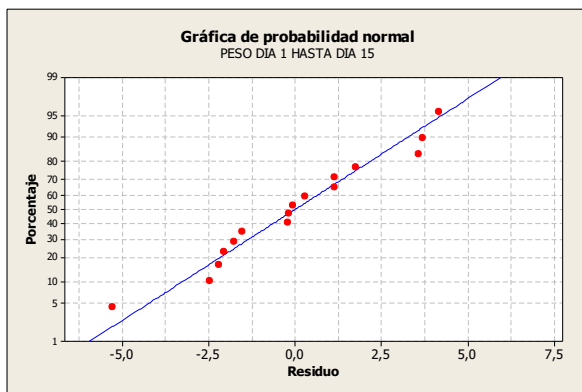
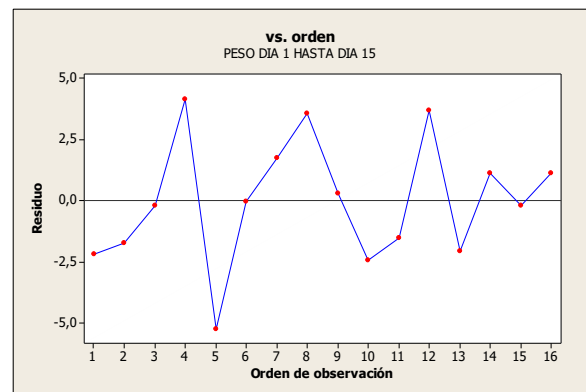


Gráfico # 2



### 9.1.2 RESULTADO DEL SEGUNDO PESO DE LOS CERDOS DÍA 16 HASTA DÍA 30 (EN KG)

ADEVA unidireccional: peso 2 vs. Tratamiento

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamiento	3	28,7	9,6	0,70	0,569
Error	12	163,2	13,6		
Total	15	191,8			

$S = 3,688\%$   $R\text{-cuad.} = 14,94\%$

#### TUKEY 5%

Tratamiento	N	Media	Agrupación
1	4	26,000	A
3	4	23,650	A
4	4	23,325	A
2	4	22,357	A

Realizando el análisis de varianza con prueba de Tukey al 5% se demostró que existió diferencia significativa entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), el coeficiente de variación que influye en la varianza entre tratamientos fue del 3,688%. El peso promedio de los cerdos en el presente trabajo nos indicó que el tratamiento 1 fue el más alto obteniendo  $26 \pm 4,76$  Kg, mientras que el peso más bajo fue el tratamiento 2 con  $22,36 \pm 4,96$  Kg. Tukey nos señala que no hay diferencia entre los pesos de los tratamientos.

Gráfico # 3

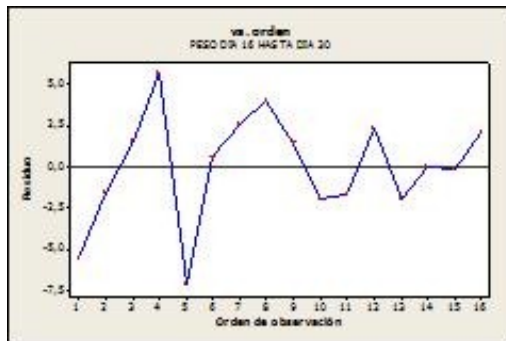
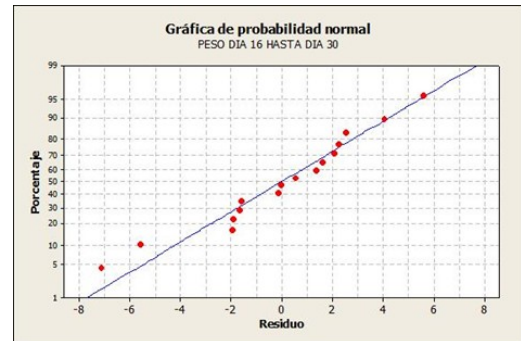


Gráfico # 4



### 9.1.3 RESULTADO DEL TERCER PESO DE LOS CERDOS DÍA 31 HASTA DÍA 45 (EN KG)

ADEVA unidireccional: peso 3 vs. Tratamiento

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamiento	3	45,9	15,3	0,84	0,500
Error	12	219,6	18,3		
Total	15	265,4			

$S = 4,278$   $R\text{-cuad.} = 17,28\%$

#### TUKEY5%

Tratamiento	N	Media	Agrupación
1	4	30,100	A
3	4	27,600	A
4	4	27,400	A
2	4	25,325	A

Realizando el análisis de varianza con prueba de Tukey al 5% se demostró que existió diferencia significativa entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), el coeficiente de variación que influye en la varianza entre tratamientos fue del 4,278%.

El peso promedio de los cerdos en el presente trabajo nos indicó que el tratamiento 1 fue el más alto obteniendo  $30,1 \pm 5,87$  Kg, mientras que el peso más bajo fue el tratamiento 2 con  $25,33 \pm 5,59$  Kg. Tukey nos señala que no hay diferencia entre los pesos de los tratamientos.

Gráfico # 5

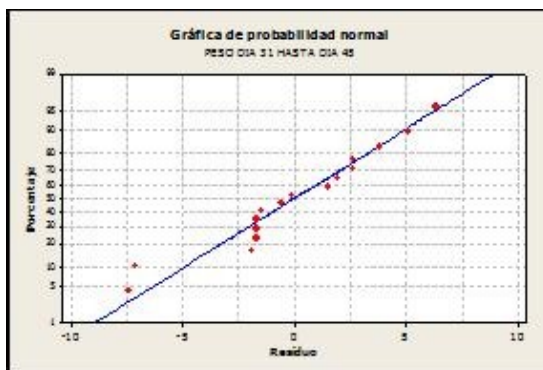
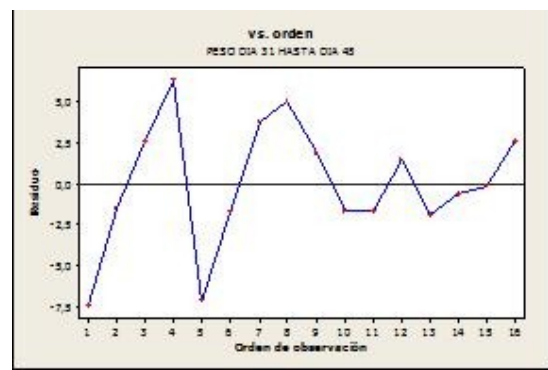


Gráfico # 6



#### 9.1.4 RESULTADO DEL CUARTO PESO DE LOS CERDOS DÍA 46 HASTA DÍA 55 (EN KG)

ADEVA unidireccional: peso 4 vs. Tratamiento

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Tratamiento	3	1,8	0,6	0,03	0,994
Error	12	273,0	22,7		
Total	15	274,7			

$S = 4,769$   $R\text{-cuad.} = 0,64\%$

#### TUKEY 5%

Tratamiento	N	Media	Agrupación
1	4	33,275	A
4	4	32,850	A
2	4	32,625	A
3	4	32,375	A

Realizando el análisis de varianza con prueba de Tukey al 5% se demostró que no existió diferencia significativa entre tratamientos ( $P > 0.05$ ), el coeficiente de variación que influye en la varianza entre tratamientos fue del 4,769%. El peso promedio de los cerdos en el presente trabajo nos indicó que el tratamiento 1 fue el más alto obteniendo  $33,275 \pm 6,64$  Kg mientras que el peso más bajo fue el tratamiento 3 con  $32,378 \pm 2,60$  Kg. Tukey nos señala que no hay diferencia entre los pesos de los tratamientos.

Gráfico # 7

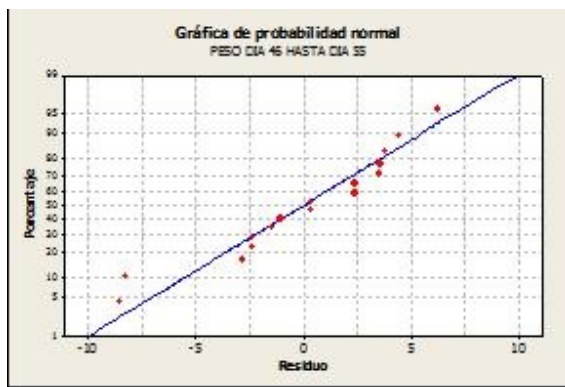
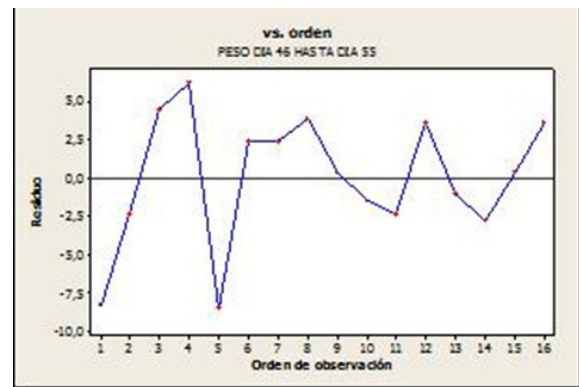


Gráfico # 8



## 9.2 RESULTADOS DE COVARIANZAS Y CORRELACIONES DE CONSUMO

### 9.2.1 COVARIANZAS Y CORRELACIONES DE CONSUMO DÍA 1 HASTA DÍA 15

**Covarianzas: X Consumo T2. X Peso T2**

	X Consumo T2	X Peso T2
X Consumo T2	0,027815	
X Peso T2	0,040461	14,574825

**Correlaciones: X Consumo T2. X Peso T2**

Correlación de Pearson de X Consumo T2 y X Peso T2 = 0,064

Valor P = 0,936

Realizando la covarianza de consumo T2. X Peso T2 del día 1-15 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa de crecimiento en el tratamiento T2 el peso fue poco condicionado con respecto al consumo de pasto (0,04%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan entre sí (0,06%).

#### **Covarianzas: X Consumo T3. X Peso T3**

	X Consumo T3	X Peso T3
X Consumo T3	0,0290612	
X Peso T3	0,3608279	7,3724917

#### **Correlaciones: X Consumo T3. X Peso T3**

Correlación de Pearson de X Consumo T3 y X Peso T3 = 0,780  
Valor P = 0,220

Realizando la covarianza de consumo T3. X Peso T3 del día 1-15 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa de crecimiento en el tratamiento T3 fue condicionado respecto al consumo de pasto (0,36%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan altamente entre sí (0,78%).

#### **Covarianzas: X Consumo T4. X Peso T4**

	X Consumo T4	X Peso T4
X Consumo T4	0,0428729	
X Peso T4	-0,1421061	2,2833583

#### **Correlaciones: X Consumo T4. X Peso T4**

Correlación de Pearson de X Consumo T4 y X Peso T4 = - 0,454  
Valor P = 0,546

La covarianza de consumo del T4. X Peso T4 del día 1–15 podemos encontrar que los promedios de peso durante esta etapa en el tratamiento T4 el consumo de pasto afecta negativamente el peso del animal, ósea en esta etapa de crecimiento con este porcentaje de pasto no es recomendado al consumo en cerdos (- 0,14%).

La correlación en esta etapa indica que el pasto afecta negativamente el (- 45%) del peso del cerdo.

## 9.2.2 COVARIANZAS Y CORRELACIONES DÍA 16 HASTA DÍA 30

### Covarianzas: X Consumo T2. X Peso T2

	X Consumo T2	X Peso T2
X Consumo T2	0,030183	
X Peso T2	0,127456	22,613333

### Correlaciones: X Consumo T2. X Peso T2

Correlación de Pearson de X Consumo T2 y X Peso T2 = 0,154  
 Valor P = 0,846

Realizando la covarianza de consumo T2. X Peso T2 del día 16-30 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa en el tratamiento T2 el peso fue poco condicionado respecto al consumo de pasto (0,12%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan entre sí (0,15%).

### Covarianzas: X Consumo T3. X Peso T3

	X Consumo T3	X Peso T3
X Consumo T3	0,107621	
X Peso T3	0,226455	4,470000

### Correlaciones: X Consumo T3. X Peso T3

Correlación de Pearson de X Consumo T3 y X Peso T3 = 0,326  
 Valor P = 0,674



Realizando la covarianza de consumo T3 X Peso T3 del día 16-30 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa en el tratamiento T3 el peso fue poco condicionados (0,22%) respecto al consumo de pasto.

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan entre sí (0,32%).

**Covarianzas: X Consumo T4. X Peso T4**

	X Consumo T4	X Peso T4
X Consumo T4	0,133791	
X Peso T4	0,548992	2,675833

**Correlaciones: X Consumo T4. X Peso T4**

Correlación de Pearson de X Consumo T4 y X Peso T4 = 0,918  
 Valor P = 0,082

Realizando la covarianza de consumo T4. X Peso T4 del día 16-30 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa en el tratamiento T4 el peso fue altamente condicionado respecto al consumo de pasto (0,54%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan altamente entre sí (0,91%).

**9.2.3 COVARIANZAS Y CORRELACIONES DÍA 31 HASTA DÍA 45**

**Covarianzas: X Consumo T2. X Peso T2**

	X Consumo T2	X Peso T2
X Consumo T2	0,011464	
X Peso T2	0,142963	31,249167

**Correlaciones: X Consumo T2. X Peso T2**

Correlación de Pearson de X Consumo T2 y X Peso T2 = 0,239  
 Valor P = 0,761

Realizando la covarianza de consumo T2 X Peso T2 del día 31-45 podemos encontrar que las varianzas de consumo de consumo y peso durante esta etapa de crecimiento en el tratamiento T2 el peso fue poco condicionado respecto al consumo de pasto (0,14%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan entre sí (0,23%).

**Covarianzas: X Consumo T3. X Peso T3**

	X Consumo T3	X Peso T3
X Consumo T3	0,0307666	
X Peso T3	0,0625203	3,8800000

**Correlaciones: X Consumo T3. X Peso T3**

Correlación de Pearson de X Consumo T3 y X Peso T3 = 0,181  
 Valor P = 0,819

Realizando la covarianza de consumo T4. X Peso T4 del día 31-45 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa de crecimiento en el tratamiento T3 fue poco condicionado respecto al consumo de pasto (0,06%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) no se afectan entre sí (0,18%).

**Covarianzas: X Consumo T4. X Peso T4**

	X Consumo T4	X Peso T4
X Consumo T4	0,409677	
X Peso T4	0,814082	3,580000

**Correlaciones: X Consumo T4. X Peso T4**

Correlación de Pearson de X Consumo T4 y X Peso T4 = 0,672  
 Valor P = 0,328

Realizando la covarianza de consumo T4. X Peso T4 del día 31-45 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa de

crecimiento el tratamiento T4 el peso fue altamente condicionado respecto al consumo de pasto (0,81%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectan altamente entre sí (0,67%).

#### **9.2.4 COVARIANZAS Y CORRELACIONES DÍA 46 HASTA DÍA 55**

##### **Covarianzas: X Consumo T2. X Peso T2**

	X Consumo T2	X Peso T2
X Consumo T2	0,105657	
X Peso T2	-0,479516	32,735833

##### **Correlaciones: X Consumo T2. X Peso T2**

Correlación de Pearson de X Consumo T2 y X Peso T2 = -0,258  
Valor P = 0,742

Realizando la covarianza de consumo T2 X Peso T2 del día 46-55 podemos encontrar que los promedios de *peso* durante esta etapa el tratamiento T2 fueron negativos puesto que el consumo de pasto afecta negativamente el peso del animal, es decir en esta etapa de crecimiento con este porcentaje de pasto no es recomendable al consumo de los cerdos (- 0,47%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectaron negativamente entre sí (-0,25%).

##### **Covarianzas: X Consumo T3. X Peso T3**

	X Consumo T3	X Peso T3
X Consumo T3	0,0718679	
X Peso T3	0,6378475	6,7825000

##### **Correlaciones: X Consumo T3. X Peso T3**

Correlación de Pearson de X Consumo T3 y X Peso T3 = 0,914  
Valor P = 0,086

Realizando la covarianza de consumo T3 X Peso T3 del día 46-55 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa de

crecimiento el tratamiento T3 el peso fue altamente condicionado respecto al consumo de pasto (0,63%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectaron altamente entre sí (0,91%).

**Covarianzas: X Consumo T4. X Peso T4**

	X Consumo T4	X Peso T4
X Consumo T4	0,302755	
X Peso T4	0,417827	7,316667

**Correlaciones: X Consumo T4. X Peso T4**

Correlación de Pearson de X Consumo T4 y X Peso T4 = 0,281  
Valor P = 0,719

Realizando la covarianza de consumo T4. X Peso T4 del día 46-55 podemos encontrar que las varianzas de consumo y peso durante esta etapa de crecimiento en el tratamiento T4 el peso fue condicionado respecto al consumo de pasto (0,41%).

La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectaron entre sí (0,28%).

**9.3.- EVALUACIÓN DEL COSTO BENEFICIO EN CERDOS CRUZADOS REEMPLAZANDO ALIMENTO CONCENTRADO POR PASTO KING GRASS MORADO DE 30 DIAS EN DIFERENTES PORCENTAJE.**

Cuadro # 1

<b>DETALLE</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN / CERDO</b>	\$ 147,45	\$ 139,66	\$ 131,94	\$ 124,23
<b>LIBRAS PRODUCIDAS / CERDO</b>	108,8	99,2	97,2	95,3
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN / LIBRA</b>	1,36	1,41	1,35	1,30
<b>PRECIO DE VENTA/LIBRA</b>	\$ 1,42	\$ 1,42	\$ 1,42	\$ 1,42
<b>UTILIDAD</b>	0.06	0.01	0,07	0,12
<b>COSTO/BENEFICIO</b>	\$ 0,04	\$ 0,007	\$ 0,05	\$ 0,09

## 10.- ANÁLISIS DE COSTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARI	VALOR TOTAL
COMPRA DE CERDOS	16	\$70	\$1120
COMPRA DE CONCENTRADO	28	\$28,39	\$795
DESPARASITANTE	2	\$3	\$6
VACUNA	2	\$4,10	\$8,20
VITAMINAS	2	\$4,10	\$8,20
ANTIBIOTICO	1	\$4	\$4
INTERNET	40	\$0,50/hora	\$20
IMPRESIONES	10	\$5 C/1	\$50
COPIAS	5	\$2	\$10
EXAMENES BROMATOLIGOS	2	\$ 150,00	\$ 300,00
TESISTAS	2	\$3/hora (proyecto)	\$2880
COMPRA DE MADERA	20	\$4,00.	\$80
BEBEDEROS AUTOMÁTICOS	16	\$1	\$16
COMEDEROS	16	\$6,20	\$99,20
TUBOS DE MEDIA PULGADA	3	\$6	\$18
MOVILIZACIÓN	15	\$5	\$75
<b>TOTAL</b>			<b>\$5489,6</b>

## 11.- CONCLUSIONES

- La ganancia de peso vs el consumo (- 0,14%) de alimento quincenal de los cerdos durante el desarrollo del experimento dio como resultado que el T4 se vio afectado negativamente durante los primeros 15 días, es decir, en esta etapa de crecimiento con este porcentaje de pasto no es recomendado al consumo en cerdos. La correlación en esta etapa nos indicó que el pasto afectó negativamente el peso del cerdo (- 45%).
- La ganancia de peso vs el consumo de alimento quincenal de los cerdos durante el desarrollo del experimento dio como resultado que el T2. X Peso T2 del día 46-55 afectó negativamente el peso de los animales, es decir en esta etapa de crecimiento con este porcentaje de pasto no es recomendable al consumo de los cerdos (- 0,47%). La correlación indica que los dos parámetros estudiados (consumo y peso) se afectaron negativamente entre sí (-0,25%).
- El consumo de alimento concentrado durante el desarrollo del experimento en el grupo T1 fue de 433,52 Kg con un costo de \$ 309,78 siendo el más alto y el T4 fue de 303,57 Kg con un costo de \$ 216,93 fue el más bajo.
- El consumo de Pasto durante el experimento en el T2 fue de 19,23 Kg, en el T3 fue de 34,08 Kg y en el T4 fue de 51,92Kg, al comparar pesos con relación al consumo de pasto se pudo observar que el T2 obtuvo un mejor promedio de peso final con 45,1 Kg, mientras que el de menor peso fue el T4 con 43,25 Kg.

- El Costo Beneficio del proyecto demostró que el Tratamiento 4 tuvo una mayor rentabilidad con \$ 0,09 por dólar invertido mientras que el Tratamiento T2 fue el de menor rentabilidad de \$ 0,007 por dólar invertido.



## 12.- RECOMENDACIONES

- No incluir pasto King Grass Morado de 30 días de edad en la dieta normal de los cerdos durante los primeros quince días de crecimiento ni al final porque al hacer esto afecta de manera negativa la ganancia de peso en los mismos.
- Realizar el experimento con otro tipo de pasto en diferente edad y en otros porcentajes para ver si se observan mejores resultados.
- Hacer la investigación en cerdos hasta la etapa de engorde para ver su comportamiento.
- Suministrar enzimas que ayuden a una mejor absorción del pasto por parte de los cerdos para de esta manera obtener mejores resultados.

### 13.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2013												2014																													
	JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO											
ELABORACIÓN DEL PROYECTO		X	X	X																																						
PRESENTACIÓN Y CORRECCIÓN					X	X																																				
APROBACIÓN DEL PROYECTO							X	X	X																																	
ADECUACIÓN DEL ÁREA A REALIZAR EL PROYECTO									X	X	X	X	X	X	X	X																										
TRABAJO DE CAMPO																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
TABULACIÓN DE RESULTADOS																												X	X	X												
DIFUSIÓN DE RESULTADOS																												X	X													
ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL																												X	X	X												
REVISIÓN DEL INFORME FINAL																																X	X	X								
SUSTENTACIÓN																																				X						

#### 14.- BIBLIOGRAFIA

1. Bauza 2005 Consultado el 5 de Julio del 2013:  
<http://www.iagro.edu.uv/~suinos/iomadas/dic05/JomadaTaller%20Pasturas%20d>
2. Botanical 1999 Consultado el 25 de Junio del 2013:  
<http://www.botanical-online.com/animales/cerdo.htm>.
3. Calsamiglia S 1997. Nuevas bases para la utilización de la fibra en dietas de rumiantes. Consultado el 18 de Junio del 2013:  
[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/UsodeFibraenRumiantes.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/UsodeFibraenRumiantes.pdf)
4. Campabadal 2009. Guía Técnica para la alimentación de cerdos. Consultado el 25 de Junio del 2013:  
<http://www.maq.qo.cr/bibliotecavirtual/a00144.pdf>.
5. Cano S. Iván. - Capetillo R. Maholí. - Cárdenas C. Mariana. - Carrillo G. Raúl. - Cartes L. Daniel. Rol de la fibra dietaria en animales no rumiantes. Consultado el 19 de Junio del 2013: <https://www.u-cursos.cl/veterinaria/2009/1/PG062/1/material.../552033>
6. Capraispansa 2007. Consultado el 18 de Junio del 2013:  
<http://www.capraispansa.com/destacados/pasto/pasto.htm>
7. Díaz J. N.D. Alimentación no convencional de los cerdos. Instituto de ciencias animales, La Habana, Cuba. Consultado el 26 de Junio del 2013:  
<http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/seaencuentr/diazi.htm>
8. Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal (FEDNA). Fibra soluble y su implicación en nutrición animal: Enzimas y probióticos P. Rodríguez-Palenzuela, J. García 2 y C. de Blas 21 Dpto. Biotecnología. Universidad Politécnica de Madrid. 2 Dpto. de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid. Consultado el 19 de Junio del 2013: <http://www.uco.es/servicios/nirs/fedna/capitulos/98CAPXIV.pdf>
9. Infocarne N.D. Consultado el 4 de Julio del 2013:  
[http://www.infocarne.com/cerdo/raza\\_landrace.htm](http://www.infocarne.com/cerdo/raza_landrace.htm)

10. Jamón Ibérico 2013 Consultado el 5 de Julio del 2013:  
<http://www.esjamoniberico.com/blog/la-raza-duroc-origen-y-empleo-en-la-cria-de-cerdos-en-espana>
11. Klover Kelly 2009. Consultado el 26 de Junio del 2013: Guía de la cría de cerdos Pág. 32, 33, 35. Editorial Omega.
12. Ortiz L. Lucas M. 2005 Obtención y utilización de silaje de pasto King Grass (*Penisetum Purpureum* x *P. Thyfoides*) como sobrealimentación de bovinos en épocas secas y su efecto en la producción de leche. Consultado el 14 de Junio del 2013:
13. Organización de las naciones para la Agricultura (FAO) 2000. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América latina y el caribe. Consultado el 25 de Junio del 2013 en:  
<http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s00.htm#TopQfPaae>.
14. Pluske J.R. Dividch. J. Le. Verstegen M.W.A. 2007. Consultado el 26 de junio del 2013: El destete en el ganado porcino. Ed. Servet 2007.
15. Quiñónes 2009. Análisis bromatológico de *Penisetum purpureum*. Consultado el 1 de Junio del 2013:  
<http://buendato.ning.com/profile/sergioandresquinonezroias>.
16. Razas Porcinas 2013. Consultado el 26 de Junio del 2013:  
<http://razasporcinas.com/vorkshire/>.
17. Romero Y Rodríguez 2009 "Evaluación de dos niveles de reemplazo de ingredientes en dietas tradicionales por Forraje Hidropónico de Maíz (*Zea mays* L) para cerdos confinados en la fase de crecimiento y acabado." Consultado el 19 de Junio del 2013:
18. Sánchez Belda Antonio N.D. Consultado el 25 de Junio del 2013:  
[www.razanostra.com](http://www.razanostra.com).
19. Schroeder J.W. 1994 Universidad Estatal de Dakota de Norte: Interpretación del análisis de forraje; J. W. Schroeder; 1994. Consultado el 6 de Junio del 2013:  
<http://www.ao.ndsu.edu/pubs/plantsci/hav/r1080w.htm>.
20. Silva 2010 Digestibilidad in vitro y valor nutritivo de King Grass CT-115 Y CT - 169 (*Penisetum* X *P. typhoides*) a diferentes edades de corte. Tesis de grado Universidad del mar. Consultado el 16 de Junio del 2013:

<http://www.umar.mx/tesisPE/TesisDigitales/Silva%20Pati%F1o%20Alfredo%20Vladimir/TESIS%20acro6ok.pdf>.

21. Universo Porcino 2005. Consultado el 25 de junio del 2013:  
[http://www.aacporcinos.com.ar/ra2as\\_porcinas/yorkshire/](http://www.aacporcinos.com.ar/ra2as_porcinas/yorkshire/)  
[http://www.aacporcinos.com.ar/razas\\_porcinas/pietrain/index.html](http://www.aacporcinos.com.ar/razas_porcinas/pietrain/index.html).
22. UTP 2010 Consultado el 8 de Junio del 2013:  
<http://unidadproductivatapata.blogspot.com/2010/09/king-grass-morado.html>.
23. Villalba 2009, Caracterización organoléptica, química y digestibilidad de dietas con diferentes tratamientos térmicos del frijol mungo (*vigna radiata*) para la alimentación de cerdos. Consultado el 19 de Junio del 2013: [http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home\\_1\\_rec/arc18497.pdf](http://desarrollo.ut.edu.co/tolima/hermesoft/portal/home_1_rec/arc18497.pdf)

## 15.- ANEXOS

### ANEXO # 1

## RESULTADO DE EXÁMENES BROMATOLÓGICOS DEL PASTO KING GRASS MORADO DE 30 Y 45 DÍAS DE EDAD



#### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente : Sr. Dayan Intriago		Número Muest.:	3751
Tipo muestra: Pasto King Grass Morado		Fecha Ingreso:	
Identificación: 30 días		Impreso :	
No. Laboratoric Desde: 000 1 Hasta:		Fecha entrega:	

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N. N
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	88,37	1,82	0,80	2,33	6,22	0,46
Seca	0,00	15,62	6,90	20,04	53,50	3,94

MINERALES										Energía	FDN	FDA	Cont.
MATERIA SECA (%)						ppm				Bruta	%	%	Cell.
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	Kcal/kg	%	%	%
	0,35		1,07							4339,30	67,94	45,39	32,06%

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

Dra. Luz María Martínez  
LABORATORISTA  
AGROLAB



**Dirección:**  
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)  
**Teléfono:** 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec  
enjar6@yahoo.com

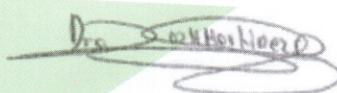
**RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO**

Datos del cliente	Referencia
Cliente : Sr. Dayan Intriago	Número Muest.: 3752
Tipo muestra: Pasto King Grass Morado	Fecha Ingreso:
Identificación: 45 días	Impreso :
No. Laboratoric Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N. N
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	75,11	1,55	0,68	1,98	7,15	0,38
Seca	0,00	13	5,86	17,03	61,53	3,34

MINERALES										Energía	FDN	FDA	Cont.
MATERIA SECA (%)						ppm				Bruta	%	%	Cel.
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	Kcal/kg	%	%	%
	0,27		0,90							3471,44	54,35	52,19	27,25

**NOTA:** Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca



Dra. Luz María Martínez  
LABORATORISTA  
AGROLAB



**Dirección:**  
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)  
**Teléfono:** 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec  
enjar6@yahoo.com

## ANEXO # 2

### EXAMEN BROMATOLOGICO DEL ALIMENTO CONCENTRADO PARA CERDOS

DETERMINACIÓN	Balanceado de cerdos PRONACA	
	Resultados obtenidos	Información comercial
Humedad	10 %	Máx. 13%
Cenizas Totales	5 %	Máx. 7%
Extracto Etéreo	7 %	Mín. 4%
Fibra bruta	3 %	Máx. 5%
proteína Bruta	20 %	Mín. 17%



## ANEXO # 3

### PREPARACIÓN DEL ÁREA DE PASTO



## ANEXO # 4

### CONSTRUCCIÓN DE DIVISIONES PARA LOS CERDOS



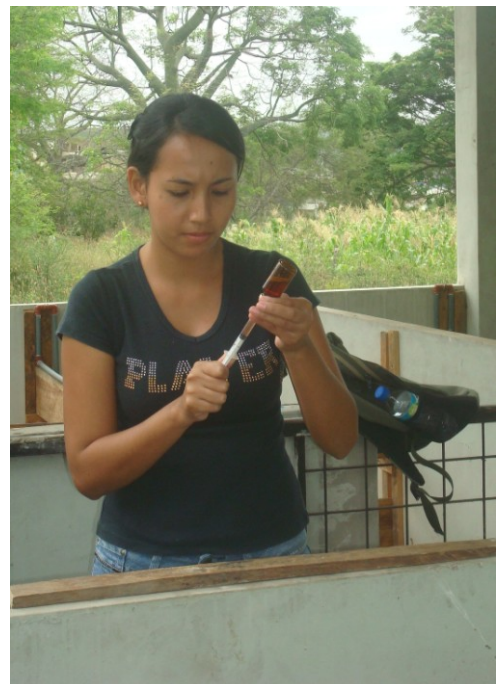
## ANEXO # 5

### LLEGADA DE LOS CERDOS



## ANEXO # 6

### APLICACIÓN DE VACUNA PARA EL CÓLERA PORCINO Y DESPARASITACIÓN



## ANEXO # 7

### PESAJE DE LOS CERDOS PARA COMENZAR EL EXPERIMENTO



## ANEXO # 8

### CORTE Y PICADO DE PASTO, CONSUMO DE ALIMENTO CONCENTRADO Y DE PASTO DE LOS CERDOS EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS



## ANEXO # 9

### PESAJE DE LOS CERDOS DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO



**ANEXO # 10****TABLA DE PESO DE LOS CERDOS MESTIZOS DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO**

Cuadro #2

	<b>1° PESO</b>	<b>2° PESO</b>	<b>3° PESO</b>	<b>4° PESO</b>	<b>5° PESO</b>
<b>T1R1</b>	15,68 Kg	20,4 Kg	22,7 Kg	25 Kg	41,7 Kg
<b>T1R2</b>	16,14 Kg	24,4 Kg	28,6 Kg	30,9 Kg	35,8 Kg
<b>T1R3</b>	17,7 Kg	27,6 Kg	32,7 Kg	37,7 Kg	48,6 Kg
<b>T1R4</b>	22,05 Kg	31,6 Kg	36,4 Kg	39,5 Kg	48,1 Kg
<b>T2R1</b>	9,55 Kg	15,23 Kg	18,2 Kg	24,1 Kg	34,1 Kg
<b>T2R2</b>	14,77 Kg	22,9 Kg	23,6 Kg	35 Kg	38,2 Kg
<b>T2R3</b>	16,59 Kg	24,9 Kg	29,1 Kg	35 Kg	44,1 Kg
<b>T2R4</b>	18,4 Kg	26,4 Kg	30,4 Kg	36,4 Kg	42,7 Kg
<b>T3R1</b>	16,14 Kg	25 Kg	29,5 Kg	32,7 Kg	39,1 Kg
<b>T3R2</b>	13,4 Kg	21,7 Kg	25,9 Kg	30,9 Kg	37,7 Kg
<b>T3R3</b>	14,32 Kg	22 Kg	25,9 Kg	30 Kg	40 Kg
<b>T3R4</b>	19,55 Kg	25,9 Kg	29,1 Kg	35,9 Kg	41,8 Kg
<b>T4R1</b>	13,4 Kg	21,4 Kg	25,5 Kg	31,8 Kg	38,6 Kg
<b>T4R2</b>	16,59 Kg	23,3 Kg	26,8 Kg	30 Kg	38,6 Kg
<b>T4R3</b>	15,23 Kg	23,3 Kg	27,3 Kg	33,2 Kg	41,4 Kg
<b>T4R4</b>	16,59 Kg	25,4 Kg	30 Kg	36,4 Kg	38,6 Kg