



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tema de Tesis

**USO DE PALMISTE EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN LA
ETAPA DE ENGORDE**

**Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGROPECUARIO**

Autor

RODOLFO FABRIZIO RODRÍGUEZ ZAMBRANO

Director de Tesis

ING. LAUDEN GEOBAKG RIZZO ZAMORA, MSc

**Quevedo - Los Ríos - Ecuador
2012**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Rodolfo Fabrizio Rodríguez Zambrano**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Rodolfo Fabrizio Rodríguez Zambrano

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Lauden Geobakg Rizzo Zamora, MSc. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Rodolfo Fabrizio Rodríguez Zambrano, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de grado titulada “**USO DE PALMISTE EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN LA ETAPA DE ENGORDE**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Lauden Geobakg Rizzo Zamora, MSc
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“USO DE PALMISTE EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS EN LA ETAPA
DE ENGORDE”**

TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico como requisito previo a la obtención
del título de **INGENIERO AGROPECUARIO**

Aprobado:

Ing. Marlene Luzmila Medina Villacis, MSc.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. María del Carmen Samaniego Armijos, MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Geovanny Rosendo Suárez Fernández, Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR
AÑO 2012

AGRADECIMIENTO

El autor de la presente investigación deja constancia de su agradecimiento a:

A Dios por haberme dado fuerza, valor y enseñarme el camino correcto en la vida.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, que me abrió las puertas para pertenecer a esta gran familia de ingeniería agropecuaria, que en cuyas aulas sus catedráticos me brindaron todo su conocimiento, para crecer en mi vida profesional por medio de los conocimientos.

Ing. Roque Luis Vivas Moreira, MSc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por su apoyo a la educación.

A la Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano de Luna, MSc. Vicerrectora Académica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su aporte diario de trabajo constante que ha tenido sus frutos, en beneficio de los estudiantes.

Al Eco. Roger Yela Burgos, MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por la eficiencia y responsabilidad al frente de esta unidad Académica.

A mi Director de tesis Ing. **LAUDEN GEOBAKG RIZZO ZAMORA MSc.**, por brindarme su apoyo en todo el transcurso del trabajo de tesis.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dejo plasmado en la mente de quienes en parte fueron un pilar fundamental en la culminación de mi carrera profesional.

A mi DIOS por darme la salud y vida.

A mis padres, a mi esposa y a mis venerados hijos, para continuar hacia adelante rompiendo barreras que se presenten.

Rodolfo

ÍNDICE

Portada	i
Declaración de autoría y cesión de derecho	ii
Certificación del Director de Tesis	iii
Tribunal de Tesis	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice	vii
Resumen	xii
Abstrac	xiii
CAPÍTULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Introducción	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. General	3
1.2.2. Específicos	3
1.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	
2.1. Fundamentación Teórica	5
2.1.1. Alimentación del cerdo	5
2.1.2. Requerimientos nutricionales en etapas de crecimiento y engorde	10
2.1.3. Aspectos fisiológicos del sistema digestivo del cerdo	17
2.2. Harina de Palmiste	18
2.3. Resultados obtenidos en diferentes investigaciones	22
CAPÍTULO III	25
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. Materiales y métodos	26

3.1.1. Localización y duración de la investigación	26
3.2. Condiciones meteorológicas	26
3.3. Materiales y equipos	27
3.4. Tratamientos	28
3.5. Unidades experimentales	28
3.6. Diseño experimental y análisis estadístico	28
3.7. Composición de las dietas alimenticias	29
3.8. Mediciones Experimentales	31
3.8.1. Consumo de alimento	31
3.8.2. Ganancia de peso	32
3.8.3. Conversión alimenticia	32
3.8.4. Rendimiento a la canal	33
3.8.5. Tasa de mortalidad	33
3.9. Análisis Económico	34
3.9.1. Ingreso bruto	34
3.9.2. Costos totales	35
3.9.3. Utilidad neta	35
3.10. Manejo del experimento	36
3.10.1. Control sanitario	36
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. Consumo de alimento	38
4.2. Ganancia de peso	40
4.3. Conversión alimenticia	42
4.4. Rendimiento a la canal	46
4.5. Tasa de mortalidad	46
4.6. Análisis económico	46
4.6.1. Ingreso bruto	47
4.6.2. Costos totales	47
4.6.3. Beneficio neto	47
4.6.4. Rentabilidad (%)	47

CAPÍTULO V	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	50
5.2. Recomendaciones	51
CAPÍTULO VI	52
BIBLIOGRAFÍA	
6.1. Bibliografía	53
CAPÍTULO VII	55
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Necesidades nutritivas de cerdos alimentados a discreción	6
2	Alimentación de los cerdos	8
3	Composición de los alimentos mas importantes del cerdo	9
4	Ingesta de nutrientes, necesidades y niveles de rendimiento de cerdos alimentados a voluntad	11
5	Requerimiento de aminoácidos esenciales	13
6	Composición nutricional del palmiste	20
7	Valores nutricionales	21
8	Composición del palmiste	21
9	Condiciones meteorológicas del lugar del experimento	26
10	Unidades para la etapa de alimentación	28
11	Esquema del análisis de varianza	29
12	Componentes de la dieta	29
13	Balance de la dieta con análisis bromatológico	30
14	Costo de la ración alimenticia 20% palmiste	30
15	Costo de la ración alimenticia 30% palmiste	30

16	Costo de la ración alimenticia 40% palmiste	31
17	Consumo de alimento de cerdos en la etapa de engorde, periodo de 15 días con tres niveles de palmiste	38
18	Ganancia de peso de cerdos en la etapa de engorde, periodo de 15 días con tres niveles de palmiste	40
19	Conversión alimenticia de cerdos en la etapa de engorde, periodo de 15 días con tres niveles de palmiste	42
20	Rendimiento a la canal de cerdos en engorde utilizando niveles de palmiste en la etapa de engorde	46
21	Análisis económico de los cerdos en engorde	48

RESUMEN EJECUTIVO

Se realizó la investigación de la etapa final de engorde de cerdos con Palmiste, en cerdos de raza Landrace – York, con edad promedio de 75 días. La unidad experimental estaba constituida por dos animales con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Se realizó en la propiedad del Sr. Rodolfo Rodríguez, localizada en el Km 11 de la vía la Maná – Latacunga sector el Progreso a margen derecho, a 2 Km de la principal, en el Cantón La Maná - Provincia de Cotopaxi. El tiempo de duración fue de 60 días, siendo sus objetivos determinar el incremento de peso en los tres niveles de palmiste en la alimentación de cerdos en la etapa de engorde, determinar el mejor nivel de palmiste en la alimentación de cerdos en la etapa de engorde, establecer la relación del análisis económico las dietas en estudio. Se utilizó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y cuatro repeticiones. Para la comparación entre las medias se empleó la prueba de Tukey; para la rentabilidad de los tratamientos se analizó la relación beneficio – costo. Las variables de estudio fueron ganancias de peso total, consumo de alimento total, conversión alimenticia total. En la variable ganancia de peso no se presentó diferencia estadística entre los tratamientos, pero numéricamente la mayor ganancia la obtuvo el T3 palmiste 40% con (370.80 g/día-1) y el de menor ganancia el T1 palmiste 20% con (306.5 g/día-1). En la variable consumo de alimento no se obtuvo diferencia estadística significativa, pero existió diferencia numérica siendo el mayor consumo T3 palmiste 40% con (216.8 g/día-1) y el T1 de menor consumo palmiste 20% con (1778,9 g/día-1). La variable conversión alimenticia no demostró diferencia estadística significativa, pero numéricamente el T1 20% palmiste es el mejor convertidor con (6.7) y el menor en convertir es el T3 40% palmiste con (7.4). En la variable costos de producción encontramos el mayor costo en el T2 palmiste 30% con (\$372.07) y el de menor costo registra el T1 palmiste 20% (\$358.49). En el beneficio neto encontramos que registra el mayor valor el T3 palmiste 40% con (\$117.59) seguido por el T1 palmiste 20% con (\$46.09) y el menor beneficio registró T2 palmiste 30% con (\$36.20).

ABSTRAC

Research was conducted in the final stage of fattening pigs Palmiste in Landrace pigs - York, with an average age of 75 days. The experimental unit consisted of two animals with three treatments and four replications. Was performed on the property of Mr. Rodolfo Rodriguez, located at km 11 of the road the Mana - Latacunga Sector Progress to right margin, 2 km from the main, in the Canton La Maná - Cotopaxi Province. The duration was 60 days, and its objectives determine the weight gain in the three levels of palm kernel in feeding pigs in the fattening stage, determine the best level of palm kernel in feeding pigs in the fattening stage , establish the relationship of economic analysis study diets. We used a completely randomized design with three treatments and four replications. For comparison between means was used Tukey test, for the profitability of the treatments study reports the benefit - cost. The variables studied were total weight gain, total feed consumption, feed conversion total. In the variable weight gain did not show statistical difference between treatments, but numerically the biggest gain the kernel obtained 40% T3 (370.80 g day-1) and the lowest kernel Q1 profit 20% (306.5 g / day-1). In the variable feed intake was not obtained statistically significant difference, but there was still the largest numerical difference kernel T3 consumption 40% (216.8 g day-1) and lower power T1 20% kernel (1778.9 g / day-1). The variable feed conversion showed no statistically significant difference, but 20% T1 numerical kernel is the best converter with (6.7) and lowest in converting 40% T3 is the kernel with (7.4). In the variable production costs find the highest cost kernel in T2 30% (\$ 372.07) and the lowest cost of registering the kernel T1 20% (\$ 358.49). Found in net profit with the largest value the kernel T3 40% (\$ 117.59) followed by 20% kernel T1 (\$ 46.09) and the lowest recorded profit kernel T2 30% (\$ 36.20).

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La producción de porcinos en los últimos años se ha incrementado de manera muy considerable, obteniendo índices productivos interesantes tanto en rendimiento como en conversión alimenticia. En cuanto a beneficio/costo existen grandes empresas que mantienen una rentabilidad asegurada, despojando al pequeño criador de estos beneficios, pues quienes acaparan materias primas de calidad y a bajo costo por las grandes cantidades que emplean en la fabricación de balanceados, **Manual Agropecuario (2002)**.

El palmiste como fuente de gran valor en proteína, fósforo, calcio, energía y de una aceptable digestibilidad en monogástricos, es una excelente materia prima para tratar de cubrir los requerimientos nutricionales del cerdo siendo el engorde del cerdo una actividad con bajos índices en la relación costo/beneficio para el pequeño productor. **Enciclopedia Agropecuaria (2001)**.

Es necesario buscar nuevas fuentes alimenticias para poder competir con los grandes criaderos de cerdos, siendo el palmiste una materia prima que contiene altos valores nutritivos, muy palatable para el animal, con valores digestibles adecuados en diferentes niveles en la dieta, alcanzando magníficos rendimientos productivos en incremento de peso.

El alimento de alto valor nutritivo y a bajo costo de producción como es el palmiste se puede obtener en la zona aprovechando las bondades que las mismas ofrecen, para realizar diferentes investigaciones dentro de la nutrición. Por este motivo decidí estudiar el comportamiento de tres niveles de palmiste en diferentes dietas alimenticias basadas en buena calidad de materias primas los que nos ofrecen costos por kilo muy bajos.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

Evaluar el efecto de tres niveles de palmiste en la alimentación de cerdos en la etapa engorde.

1.2.2. Específicos

Determinar el incremento de peso en los tres niveles de palmiste en la alimentación de cerdos en la etapa de engorde.

Determinar el mejor nivel de palmiste en la alimentación de cerdos en la etapa de engorde.

Establecer la relación del análisis económico de las dietas en estudio.

1.3. Hipótesis

Al suministrar el 40% de palmiste en la ración alimenticia presenta una mayor ganancia de peso en los cerdos en la etapa de engorde.

El 40% de palmiste en la ración alimenticia se obtiene mayor relación beneficio costo.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica

La explotación del ganado porcino es una de las actividades que más se han industrializado en todo el mundo. Es decir la explotación es intensivo, con unidades mucho más grandes, en las que se han estudiado hasta los más mínimos detalles: sistema de alojamiento con naves separados para cebo, partos y cría; sistemas de ventilación y calefacción de estas naves; sistemas de alimentación a base de piensos compuestos en harina o en papilla, programa de cebo intensivo con destete precoz; programa de vacunación y de Desparasitación sumamente complejos y estrictos.

En nuestro país la demanda de carne cada día es mayor, debido a la alta tasa de crecimiento de la población, lo cual obliga a producir mayor cantidad y calidad de este producto. La carne de cerdo constituye uno de los alimentos de origen animal de más alto valor nutritivo que coadyuva a satisfacer esta necesidad **Saavedra (2002)**.

2.1.1. Alimentación del cerdo

La producción de cerdos está muy relacionada con la utilización de alta tecnología y volúmenes de cereales y fuentes proteicas que, por lo general, no se producen en cantidades suficientes y rentables en los países subdesarrollados. Ello genera una fuerte dependencia de materias primas foráneas.

Con los cambios en las políticas agroeconómicas del país, a finales de la década de los '80, la producción de cerdos se ha visto bastante afectada y en la actualidad alcanza aproximadamente 1.800.000 cabezas, en 300 granjas que han subsistido.

El factor más importante a nivel de producción de cerdos es la alimentación, debido a que ésta representa aproximadamente 75% de los costos de producción y es elaborada principalmente con materias primas foráneas (> 60%),

originándose con ello una gran dependencia del cambio monetario, al cual no se le ven signos reales de estabilización.

Por estas razones, diferentes institutos de investigación agropecuaria como el FONAIAP, universidades e instituciones privadas, se han volcado hacia la búsqueda de fuentes alternas de energía, proteína y minerales no tradicionales y de producción nacional, con el objetivo de sustituir al máximo posible el porcentaje de inclusión de maíz y soya, disminuyendo los costos de producción y la dependencia, **López et-al; (2004)**.

Cuadro 1. Necesidades nutritivas de cerdos alimentados a discreción.

Fuente: Manual de Merck (2000).

Ingestión y niveles de rendimiento	Peso en pie del cerdo en (Kg.)				
	1 a 5	5 a10	10 a 20	20 a 50	50 a 110
Aumento de peso g/día	200	250	450	700	820
Ingestion de alimentos g/día	250	460	950	1900	3110
Eficiencia esperada (alimento/aumento)	1,25	1,84	2,11	2,71	3,79
Ingestión de energía digerible(Kcal/día)	850	1560	3230	6460	10,185
Proteína	24	20	18	15	13

Bajo la actual crisis económica, los medianos y pequeños productores de cerdos principalmente, tienen como alternativa, alimentar a sus cerdos con materias primas nacionales, aunque es probable que se requiera un mayor tiempo para alcanzar el peso a matadero, pero a un menor costo, lo cual se va a traducir en una mayor rentabilidad, menor fuga de divisas y un autoabastecimiento que significaría en realidad dejar de ser financiadores de agriculturas extranjeras.

Para lograr que esta alternativa sea viable, incluso para grandes productores de cerdos, se deben implantar políticas agrarias que incentiven la producción de materias primas no tradicionales como batata, yuca, leguminosas tuberosas,

leguminosas para granos y hojas, caña de azúcar, algas y levaduras, así como también promover el uso de residuos de cosechas, arroz paddy, excretas, bacterias fermentadoras, subproductos del maíz y de pescado, entre otros.

El cerdo es un animal monogástrico omnívoro, esto significa que su tubo digestivo esta formado por un estómago con una sola cavidad (a diferencias de los rumiantes, cuyo estómago tiene varias cavidades) seguido de un intestino delgado muy largo y un intestino grueso corto, capaz de digerir prácticamente cualquier tipo de alimento. Pero esta capacidad, no significa que sea capaz de extraer el máximo beneficio posible de todos y cada uno de los alimentos que ingiere. Es evidente que algunos son más provechosos y le proporcionan más energía y más nutrientes que otros.

Así mismo, pueden digerir unos alimentos con más facilidad que otros, es decir, con menos esfuerzo. Por otro lado el costo de la alimentación representa aproximadamente el 75% de todos los gastos de la producción, lo que le convierte en el factor principal de la explotación cerdo, Por lo tanto, el objetivo de una alimentación racional debe residir en proporcionar al cerdo aquel tipo de alimentos que menos esfuerzo le cuesten y de los cuales pueda extraer el máximo de nutrientes. **López et-al; (2004).**

En definitiva se trata de que el ganadero considere el tipo y los costos de los alimentos a los que tiene acceso y que escoja los más adecuados para los cerdos.

Cuadro 2. Alimentación de los cerdos.

Clase de animal	Temp.	Cantidad de	Cantidad de	
		agua	balanceado	
			Kg 1000	Libras
				454g
Lechones en crecimiento		4-6 litros		
Cerdos en crecimiento		6-8 litros		
Cerdos en finalización		8-10 litros		
Peso Vivo = 10 Kg			0.7	1. ½
Peso Vivo = 20Kg	25°C		1.0	2.2
Peso Vivo = 30Kg			1.3	2.9
Peso Vivo = 40Kg			1.7	3.7
Peso Vivo = 50Kg	20°C		2.0	4.4
Peso Vivo = 60Kg	17°C		2.3	5. ½
Peso Vivo = 70Kg			2.5	5. ½
Peso Vivo = 80Kg			2.8	6.2
Peso Vivo = 90Kg			3.0	6.6

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Inia. (2005).

Su papel se limita por lo tanto a actuar sobre los residuos alimenticios que han escapado la acción enzimática del estómago e intestino delgado y sobre residuos endógenos.

Son precisamente los alimentos ricos en fibra los más baratos del mercado.

Los alimentos aplicables al cerdo son vegetales ricos en almidón y pobres en fibra (cereales, tubérculos, raíces, etc.) y subproductos derivados de la industria alimentaria (leche, mataderos, fabricas de conservas etc.) con los cuales el cerdo se comporta como un gran transformador. Dichos alimentos sufren en la industria de los piensos compuestos, procesos de transformación (molienda granulación etc.) destinados a incrementar su eficiencia a la hora de ser ingeridos por el animal. **Saavedra (2002).**

Cuadro 3. Composición de los alimentos más importantes de cerdos.

Alimentos	MS g/Kg alimento	Composición de cada Kg MS				
		ED	PD	FC	Ca	P
		Kcal/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Pasto de alfalfa	220	2500	132	314	32	5
Pastos de gramíneas	260	2500	58	408	8	4
Harina de alfalfa	930	2387	135	217	16	3
Granos de cebada	890	3461	92	56	1	4
Granos de maíz	860	4058	81	23	1	3
Granos de sorgo	890	3831	89	22	1	3
Granos de trigo	890	3955	131	34	1	4
Camote seco	900	2388	9	97	3	6
Raíz de yuca seco	890	3461	6	34	1	1
Raíz de nabo seco	850	3700	200	110	10	1
Harina de plátano	900	3569	38	9	1	2
Salvado de arroz	910	3582	112	121	1	20
Salvado de trigo	890	2820	137	112	1	13
Harina de ajonjolí	930	3796	484	54	22	14
Harina de algodón	940	3128	372	128	2	13
Harina de cacahuete	920	4098	467	120	2	7
Harina de coco	930	3613	160	129	2	6
Harina de gluten de maíz	910	3780	405	44	2	4
Harina de lino	910	3725	349	99	4	10
Harina de soya	900	3733	451	67	3	8
Harina de residuos de yuca	900	2911	10	144	1	1
Harina de carne y huesos	940	3043	479	23	113	54
Harina de huesos	950	695	99	21	305	143
Harina de sangre	910	2945	685	11	3	2
Harina de pescado	920	3707	608	11	7	8

Residuos de cervecería	920	2054	222	163	3	5
Melaza de caña de azúcar	750	3280	23	0	12	1
Leche fresca	120	5500	250	0	8	8
Suero seco de leche	940	3649	134	0	10	9
Desperdicios domésticos	300	5600	67	33	0	0
Caliza molida	1000	0	0	0	330	0
Fosfato de sodio monosódico	970	0	0	0	0	225

Fuente: Saavedra (2002).

2.1.2. Requerimientos nutricionales en etapas de crecimiento y engorde

La alimentación de cerdos depende de varios elementos nutritivos como agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas.

a) Agua.

Para el crecimiento los animales requieren de seis a ocho litros diarios de agua. En la fase de engorde los animales requieren ocho a diez litros de agua diario.

b) La energía.

Tanto un exceso como una deficiencia de ésta en la ración tiene un efecto negativo sobre la fertilidad de los reproductores. Además, una deficiencia de energía disminuye la conversión alimenticia, retarda el crecimiento. En cambio, un exceso de 3300 Kilocalorías de energía produce demasiada grasa en el canal de los animales de engorde y finalización.

c) Proteína o aminoácido.

Los aminoácidos normalmente proporcionan las proteínas, son necesarias para el mantenimiento, crecimiento normal. Los aminoácidos esenciales para el crecimiento de los cerdos son arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Las concentraciones sugeridas para la proteína bruta se describen en el cuadro 3. **Cuellar, Piedad. (2002).**

Cuadro 4. Ingesta de nutrientes y necesidades y niveles de rendimiento de cerdos alimentados a voluntad.

Niveles de ingesta y rendimiento.	Peso vivo de los cerdos (Kg.)				
	1-5	5-10	10-20	20-50	50-110
Ganancia de peso esperada	200	250	450	700	820
Ingesta de alimento esperada g/día	250	460	950	1900	3110
Ingesta de transformación esperada	0.800	0.543	0.474	0.369	0.264
Ganancia /alimento					
Eficiencia esperada (alimento/ganancia)	1.25	1.84	2.11	2.71	3.79
Ingesta de energía digestible (Kcal/día)	850	1.560	3.230	6.460	10.510
Ingesta de energía metabolizable (Kcal/día)	805	1.490	3.090	6.200	10.185
Proteína %	24	20	18	15	13
Aminoácidos esenciales %					
Arginina	0.60	0.50	0.40	0.25	0.10
Histidina	0.36	0.31	0.25	0.22	0.18
Isoleucina	0.76	0.65	0.53	0.46	0.38
Leucina	1.00	0.85	0.70	0.60	0.50
Lisina	1.40	1.15	0.95	0.75	0.60
Metionina + cistina	0.86	0.58	0.48	0.41	0.34
Fenilalanina + tirosina	1.10	0.94	0.77	0.66	0.55
Treonina	0.80	0.68	0.56	0.48	0.40
Triptófano	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10
Valina	0.80	0.68	0.56	0.48	0.40

Ácido niloleicos (%)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Minerales (%)					
Calcio	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
Fósforo total	0.70	0.65	0.60	0.50	0.40
Fósforo disponible	0.55	0.40	0.32	0.23	0.14
Sodio	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloro	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Magnesio	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Potasio	0.30	0.28	0.26	0.23	0.17
Cobre (mg)	6.0	6.0	5.0	4.0	3.0
Yodo (mg)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Hierro(mg)	100	100	80	60	40
Manganeso(mg)	4.0	4.0	3.0	2.0	2.0
Selenio (mg)	0.30	0.30	0.25	0.15	0.10
Cinc (mg)	100	100	80	60	
Vitaminas					
		Peso	vivo del	cerdo.	
Vitaminas	1-5	5-10	10-20	20-50	50-110
Vitamina A (UI)	2.200	2.200	1.750	1.300	1.300
Vitamina D (UI)	220	220	200	150	150
Vitamina E (UI)	16	16	11	11	11
Vitamina K mg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Biometina mg	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05
Colina g	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3
Folacina mg	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Niacina disponible mg	20.0	15.0	12.5	10.0	7.0
Acido pantotenico	12.0	10.0	9.0	8.0	7.0
Riboflavina mg	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0
Tiamina mg	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0
Vitamina B6 mg	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
Vitamina B12 mg	20.0	17.5	15.0	10.0	5.0

Fuente: Manual de Merck (2000).

Los 10 aminoácidos esenciales se encuentran en abundancia en los alimentos proteicos. Los requerimientos de aminoácidos del cerdo, según las normas del

concejo nacional de investigaciones.

Cuadro 5. Requerimiento de aminoácidos esenciales.

Aminoácidos	Cerdos en crecimiento		Cerdos en terminación	Marranas cubiertas y primerizas
	5-10	20-35Kg		
Arginina		0.20 (2)		
Histidina	0.27	0.18		0.20 (2)
Isoleucina	0.76	0.50	0.35	0.43
Leucina	0.90	0.60		0.66 (2)
Metionina (3)	0.80	0.50		0.35
Fenilalanina (4)		0.50		0.52 (2)
Treonina	0.70	0.45		0.42
Triptófano	0.18	0.13	0.09 (2)	0.08 (2)
Valina	0.65	0.50		0.46
Lisina (5)	1.20	0.70	0-50	0.49

Fuente: Argenti p. ; Espinoza F. (2000).

Necesidad de proteína y de energía considerados en la tabla número tres.

(1) Este nivel es el adecuado. No se establecen los valores mínimos.

(2) Las necesidades de sistina puede satisfacer hasta el 40% la necesidad de metionina.

(3) La tirosina puede satisfacer hasta el 30% de la necesidad de fenilamina.

(4) Los investigadores europeos aconsejan niveles de lisina 25% superior a los aconsejados en esta tabla.

Arginina; los cerdos pueden sintetizar hasta un 60% que necesita para un crecimiento normal: la falta de arginina reduce el crecimiento y el

aprovechamiento de las raciones, ya que se encuentra en un elevado porcentaje en los alimentos usados para los cerdos.

Isoleucina; No presenta problemas para el cálculo de raciones, pues los alimentos lo contienen en abundancia.

Histidina; Normalmente se suministra en las raciones; su carencia produce los mismos síntomas que la carencia de arginina. **Argenti P.; Espinoza F. (2000).**

Leucina; es abundante en los alimentos generalmente usados para los cerdos.

Lisina; Puede escasear en las raciones constituidas principalmente por maíz, cereales que contengan poca lisina. La carencia de lisina reduce la velocidad del aumento de peso y el aprovechamiento de la ración. Los alimentos que contienen lisina en abundancia son: harina de carne, harina de hígado, harina de pescado, suero de leche, harina de sangre, torta de girasol, torta de linaza, levadura de cerveza, torta de soya y torta de recino.

Metionina; de todos los aminoácidos esenciales, solamente la lisina y la metionina ofrecen problemas en la alimentación porcina, pues son relativamente escasos en los alimentos proteicos de menos costo. De estos dos la metionina es la más importante, posiblemente por su acción en el metabolismo hepático. Como ocurre en los demás aminoácidos esenciales, la carencia de metionina reduce la velocidad de aumento de peso y disminuye la conservación alimenticia.

Cistina; aminoácido sulfurado no esencial, puede sustituir hasta el 50% de la metionina en la ración, ya que el organismo del cerdo se transforma en metionina, cumpliendo las mismas funciones. Por lo tanto, cuando se calcula una ración, se debe tener en cuenta el volumen de cistina que contienen los alimentos: en el cálculo práctico de las raciones, se considera lisina y metionina, pues los demás aminoácidos se encuentran en los alimentos en cantidades suficientes para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cerdos. **Manual de Merck (2000).**

Existe una interacción entre el metabolismo de la metionina y de la colina, vitamina del grupo B, la metionina se desdobla y provee grupos metílicos para la síntesis de colina corrigiendo su deficiencia y promoviendo su síntesis. Es recomendable agregar colina a las raciones con un bajo contenido de metionina.

De esta manera un porcentaje adecuados de colina en la ración economiza metionina y permite que actúe cumpliendo sus finalidades específicas sin necesidad de movilizarse para cubrir las deficiencias de colina.

Fenilamina; No sufren problemas en la alimentación, pues los alimentos de los cerdos poseen cantidades adecuadas en este aminoácido esencial. Su metabolismo esta asociado con una de las tirosinas, que puede sustituir hasta el 30% de la fenilamina necesaria para los cerdos. La tirosina se sintetiza a partir de la fenilamina, de modo que niveles adecuadas de tirosina economizarán fenilamina.

Treonina; la carencia de treonina provoca síntomas semejantes a los demás aminoácidos esenciales; reduce la velocidad de crecimiento y el ritmo de conversión alimenticia. La treonina esta presente en los alimentos generalmente suministrados a los cerdos, en cantidades suficientes para satisfacer los requerimientos. **Manual de Merck (2000).**

Triptófano; Cuando las raciones tienen alto contenido de maíz, puede haber carencias de triptófano porque ese cereal es pobre en ese aminoácido esencial: La falta de triptófano, además de aparecer los síntomas comunes que las otras carencias, aumenta el tamaño de la tiroides. Existe una relación entre el metabolismo del triptófano y de la niacina, cuando falta niacina, el triptófano se transforma en ella un que la niacina no se transforma en triptófano. Cuando la ración es rica en triptófano, no se produce deficiencias de ácido nicotínico, mientras que porcentajes adecuadas de niacina economizan triptófano. Por esta razón, se recomienda agregar niacina en la mayoría de las raciones.

Valina; este aminoácido esencial no constituye un problema en la alimentación porcina.

Los tres aminoácidos esenciales de mayor importancia práctica son la lisina, el triptófano y la metionina. No es frecuente la escasez de triptófano; por lo tanto, en el cálculo de raciones se equilibra la lisina y la metionina, teniendo en cuenta que la cistina suple hasta el 50% de la metionina. **Manual de Merck (2000).**

d) Minerales.- Las necesidades de calcio, calcio, fósforo, sal y otros minerales se describe a continuación.

Calcio y fósforo; Se usa principalmente para el crecimiento del esqueleto, el calcio y el fósforo desempeñan papeles metabólicos importantes en el cuerpo y son esenciales y son esenciales para la gestación y la lactancia. Las necesidades dietéticamente establecidas por el concejo nacional de investigaciones son para el crecimiento 0.5% de fósforo y 0.6% de calcio y para finalización 0.5% fósforo y 0.4% de calcio. Las fuentes de calcio normalmente usados en la dieta para cerdos (piedra caliza, conchas de ostras) presentan una biodisponibilidad elevada. La harina de huesos tratados al vapor, el fosfato blando o el fosfato dicalcico puede usarse para utilizar tanto los niveles de calcio como las de fósforo en la dieta.

Cloruro de sodio; La cantidad de sal recomendada para los cerdos en crecimiento y finalización es de un 0.25% de la dieta total. Los subproductos de pescado y cereales contribuyen a la dieta con cantidades apreciables de la sal, y cereales contribuyen a la dieta con cantidades apreciables de la sal.

Yodo; Las glándulas tiroides utiliza el yodo para producir tiroxina, que afecta a la actividad celular y el ritmo metabólico.

Hierro y cobre; estos minerales son importantes para la formación de hemoglobina, y por otro lado para evitar la anemia nutricional, la necesidad de cobre del den NRC son de 3 - 6mg/Kg. de la dieta total.

Cobalto; El cobalto esta presente en la vitamina B12 y no necesita añadir la dieta en su forma elemental.

Manganeso; Es un elemento dietéticamente esencial para cerdos en crecimiento, con unas necesidades de 40ppm. **Manual de Merck (2000).**

2.1.3. Aspectos fisiológicos del sistema digestivo del cerdo

Los cerdos como cualquiera de los animales son exigentes en los requerimientos nutricionales, que sus órganos la asimilan para la transformación en la carne, para esto intervine algunos órganos específicos. La acción de llevar alimentos a la boca se denomina prensión los dientes los labios y la lengua con este fin se emplea el hocico del cerdo.

La masticación suele seguir inmediatamente a la prensión. La deglución es un acto que se divide en tres fases. En la primera se incluye el paso de los alimentos o del agua por la boca, segunda cuando avanza hacia la faringe, y la tercera se refiere a la llegada al estómago después de haber hecho el trayecto por el esófago.

La primera fase de deglución está bajo el dominio de la voluntad. Después de haber masticado los alimentos y haberse mezclado con saliva, se acumula en la superficie dorsal de la lengua. **Saavedra (2002).**

Este órgano, entonces, al levantarse, comenzando por la punta, aplica el alimento contra el capilar duro, lo que obliga a que el bolo alimenticio avance hacia la faringe. La base de la lengua en este momento actúa como un émbolo lo que empuja al bolo alimenticio por la faringe.

Cuando el bolo entra en la faringe, estimula los receptores de presión situados en las paredes, lo cual inicia reflejando la segunda etapa, el paso del bolo por la

faringe, la respiración queda interrumpida por mecanismo reflejo, en tanto que la laringe, por un hecho semejante, se cierra al ser impulsada arriba y adelante.

La base de la lengua pliega la epiglotis sobre el orificio de la laringe en su movimiento hacia atrás. La faringe se corta en una acción peristáltica (como el ordeño) de los músculos faríngeos obligando al bolo a avanzar hacia el esófago.

La tercera fase de la deglución consiste en un peristaltismo reflejo del esófago, que comienza por el contacto con los alimentos en su primera porción.

Dicho peristaltismo es causado por contracciones y distensiones alternadas en los anillos de los músculos lisos de la pared del órgano, junto con las contracciones locales de los músculos longitudinales en la zona por donde transcurre el bolo. **Saavedra (2002).**

2.2. Harina de Palmiste

La crisis económica que atraviesa el sector agropecuario, hace pensar en la búsqueda de nuevas alternativas de producción, haciendo énfasis sobre la utilización de los subproductos agropecuarios en la alimentación animal, tales el caso de la torta de palmiste que es una fuente alimenticia no convencional disponible en diferentes zonas del país, dedicadas a la explotación de la Palma de aceite (*Elaeis guineensis*). Por ser una fuente nutricional considerable aporte de proteína y energía es comúnmente usada en la preparación de alimento para animales, especialmente para rumiantes, como también en la alimentación de cerdos y aves por familias campesinas de la zona.

La posibilidad de aumentar la producción porcina en pequeñas explotaciones, son factibles, mediante mejoras en la eficiencia de producción, más que con incrementos en la población animal, por tanto en este empeño, la disponibilidad de alimentos constituye el obstáculo más importante en este tipo de explotaciones, donde la existencia de recursos alimenticios no convencionales en estas zonas son factibles de utilización en la alimentación de cerdos. **Alava**

(2005).

Siendo importante su análisis químico, puesto que las materias primas no convencionales son productos poco estudiados, desde el punto de vista nutricional por lo que se puede correr el riesgo de incurrir en un desbalance de nutrientes, cuando se trata de reemplazar las dietas convencionales.

Por otra parte, se ha considerado al cerdo como el animal que posee las mejores capacidades para digerir y transformar los productos y subproductos agropecuarios en carne debido a su poder de asimilación y sus características omnívoras, comparado con otras especies, permitiendo la utilización de subproductos tanto de origen animal como vegetal.

El objeto del presente trabajo fue evaluar la torta de palmiste en diferentes niveles como una alternativa nutricional para la alimentación de cerdos en fase de ceba, considerando que una de las principales limitaciones para el desarrollo de la producción en pequeñas explotaciones de cerdos es el alto costo, debido a que el uso de granos de cereales y concentrados comerciales resulta muy costosa e insostenible para el pequeño productor. **Alava (2005).**

Recientemente, y debido a su precio atractivo, se ha iniciado su uso en piensos de porcino adulto, donde interesa utilizar las partidas de menor contenido en fibra (<18% FB). Su alto contenido en fibra (55-65% FND y 6-9% LAD) se compensa con un apreciable contenido en grasa (7-10%). El aceite de palmiste se caracteriza por ser bastante saturado (> 80%) y rico en ácidos grasos de cadena media (60-65% de laúrico + mirístico). En el aceite de palma (que no se incluye en la harina de palmiste) predominan, en cambio, ácidos grasos de cadena más larga.

El contenido en proteína bruta es superior al de los granos de cereales (alrededor del 15%). La digestibilidad de la proteína en monogástricos es bastante reducida (50-65%), como consecuencia de su elevado nivel de fibra. El perfil de la proteína en aminoácidos esenciales es mediocre, presentando una concentración alta en

metionina (1,8% sobre PB) pero baja en lisina (3,2%) y treonina (3,0%). **Alava (2005).**

Cuadro 6. Composición nutricional del palmiste

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	89,50
Energía digestible (cerdos)	Mcal/kg	2,70
Proteína	%	16,50
Metionina	%	0,24
Metionina + cistina	%	0,50
Lisina	%	0,48
Calcio	%	0,20
Fósforo disponible	%	0,20
Grasa	%	1,50
Fibra	%	16,00
Ceniza	%	5,90

Fuente: Alava (2005).

Cuadro 7. Valores nutricionales

Composición Química (%)					
Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%)	
9,0	4,1	15,2	8,7	75	
FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azucares
18,8	60,0	38,0	8,7	1,6	1,4
Microminerales y vitaminas (mg/kg)					

Cu	Fe	Vit. E	Biotina	Colina
28	410	-	-	-
Valor Energético (Kcal/kg)				
Porcino				
ED		EM		EN
2070		2830		1910

Fuente: Manual de Merck (2000).

Valor Proteico (%)

El coeficiente de digestibilidad de la proteína en porcino es 50.

Cuadro 8. Composición del palmiste

Aminoácidos	Composición			Porcino
	% PB	% Alimento	CD ¹ (%)	% Dig.
Lisina	3,16	0,48	44	0,21
Metionina	1,83	0,28	66	0,18
Met + Cist	3,32	0,50	61	0,31
Treonina	3,03	0,46	52	0,24
Triptófano	0,71	0,11	47	0,05
Isoleucina	3,56	0,54	68	0,37
Valina	4,84	0,74	60	0,44

Fuente: Argenti p.; Espinoza F. (2000).

2.3. Resultados obtenidos en diferentes investigaciones

El presente experimento fue conducido en la comunidad de Tabla Rumí, parroquia San Lucas, cantón y provincia Loja, propiedad de la fundación WAYRA, “Engorde de cerdos criollos con balanceado comercial versus balanceado casero, forraje y labaza”, **Morocho (2006)**.

Las principales características son:

Altitud: 2300 msnm.

Topografía: Irregular.

Tº promedio: 16°C, (aproximadamente).

Suelo: arcilloso.

En la **Ganancia de Peso** se obtuvo los siguientes resultados:

Tratamiento 1: Balanceado comercial (100%); 507g/día-1.

Tratamiento 2: Balanceado comercial (75%) + forraje (25%); 447g/día-1.

Tratamiento 3: Balanceado casero (75%) + forraje (25%); 404 g/día-1.

Tratamiento 4 (testigo): Lavaza 175 g/día-1.

En el **Consumo de alimento** se obtuvieron los siguientes resultados:

Tratamiento 1: Balanceado comercial (100%); 9,02 Kg/día-1.

Tratamiento 2: Balanceado comercial (75%); 6,95 + forraje (25%); 2,32 Kg/día-1.

Tratamiento 3: Balanceado casero (75%); 7,69 + forraje (25%); 2,55 Kg/día-1.

Tratamiento 4(testigo): Lavaza 21,25 Ltr/día, Guineo 37,71 unidades/día, Maíz 2,03 Kg/día-1. **Morocho (2006).**

La investigación realizada en el Centro Experimental Uyumbico, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica, de la Universidad Central del Ecuador, ubicado en la parroquia Uyumbico, del cantón y Mejía, de la provincia de Pichincha, a una altura de 2725 m.s.n.m. y con una temperatura media anual de 13.7 °C. Son de 3 tratamientos. **Díaz (2003).**

Experimento denominado testigo: Este grupo recibió la alimentación con 16% y 13% de proteína cruda en la fase de crecimiento y acabado en una forma controlada y agua de bebida a voluntad. El incremento de peso diario es de 566.75 gramos.

Experimento 1: Este grupo recibió el 75% de balanceado del administrado grupo testigo más Jacinto acuático a voluntad previa cosecha y extracción manual de sus raíces, y agua de bebida a voluntad el incremento peso diario es de 523,92

gramos.

Experimento 2: Este grupo recibió el 50% de balanceado del administrado grupo testigo más Jacinto acuático a voluntad previa cosecha y extracción manual de sus raíces, y agua de bebida a voluntad el incremento de peso diario es de 422 gramos, **Caluche y Silua (2005)**.

En una investigación realizada en la finca experimental “La María”, de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de de la Universidad Técnica estatal de Quevedo (UTEQ), localizado en el Km. 5 de la vía Quevedo – El Empalme provincia de los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 01° 06° de latitud sur; 79° 29' le longitud oeste a una altura de 120 m.s.n.m. Se realizo el consumo kudzú tropical, (*Pueraria phaseoloides*) (Roxb) Benth, mas suplementación en la fase de crecimiento y acabado. **Suárez (2004)**.

En cuanto a **Ganancia de Peso** se obtuvo los siguientes resultados:

Testigo: Balanceado 0,723 g/día

Tratamiento 1: 1,5 + 3 Kg de Kudzu 0,690 g/día-1.

Tratamiento 2: 1,5 + 4 Kg de Kudzu 0,704 g/día-1.

Tratamiento 3: 2,5 + 3 Kg de Kudzu 0,701 g/día-1.

Tratamiento 4: 2,5 + 4 Kg de Kudzu 0,719 g/día-1.

En cuanto a **Consumo de Alimento** se obtuvo los siguientes resultados:

Testigo: Balanceado 3,5 Kg/día

Tratamiento 1: 1,5 + 3 Kg de Kudzu 1,22 Kg/día-1.

Tratamiento 2: 1,5 + 4 Kg de Kudzu 1,26 Kg/día-1.

Tratamiento 3: 2,5 + 3 Kg de Kudzu 1,41 Kg/día-1.

Tratamiento 4: 2,5 + 4 Kg de Kudzu 1,25 Kg/día-1.

En cuanto a **Conversión Alimenticia** se obtuvo los siguientes resultados:

Testigo: Balanceado 3,52 Kg/día-1.

Tratamiento 1: 1,5 + 3 Kg de Kudzu 2,72 Kg/día-1.

Tratamiento 2: 1,5 + 4 Kg de Kudzu 2,68 Kg/día-1.

Tratamiento 3: 2,5 + 3 Kg de Kudzu 2,72 Kg/día-1.

Tratamiento 4: 2,5 + 4 Kg de Kudzu 2,64 Kg/día-1.

Investigación efectuada en la finca experimental “La María”, de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de la Universidad Técnica estatal de Quevedo (UTEQ), localizado en el Km. 5 de la vía Quevedo – El Empalme provincia de los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 01° 06° de latitud sur; 79° 29' de longitud oeste a una altura de 120 msnm. Se investigó el kudzu tropical, *Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth, banano verde y melaza, más suplementación > en la alimentación de cerdos en crecimiento y acabado, **Suárez (2004)**.

Los aumentos de peso de las dos etapas conjuntas (crecimiento + acabado), son los siguientes para cada uno de los tratamientos:

Testigo: recibió 3,5 kg/día balanceado, el incremento de peso 0,699 g/día-1.

Tratamiento 1: recibió 3,5 kg/día de kudzu, 300 g/día de melaza, banano 3 kg/día y balanceado 1,5 kg/día, el incremento de peso 0,572 g/día-1.

Tratamiento 2: recibió 4,5 kg/día de kudzu, 300 g/día de melaza, banano 3 kg/día y balanceado 1,5 kg/día, el incremento de peso 0,572 g/día-1.

Tratamiento 3: recibió 3,5 kg/día de kudzu, 300 g/día de melaza, banano 3 kg/día y balanceado 1,5 kg/día, el incremento de peso 0,588 g/día-1.

Tratamiento 4: recibió 4,5 kg/día de kudzu, 300 g/día de melaza, banano 3 kg/día y balanceado 1,5 kg/día, el incremento de peso 0,538 g/día-1.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en la propiedad del señor Rodolfo Rodríguez, ubicada en el Km 11 de la vía la Maná – Latacunga sector el Progreso a margen derecho, a 2 Km de la principal. En el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, cuya ubicación geográfica se encuentra a 0° 53' 20" de latitud sur y 79° 14'08" de longitud occidental. El experimento tuvo una duración de 60 días.

Su zona ecológica se identifica por tener un bosque húmedo tropical, clima subtropical con una textura arcillosa y su topografía irregular.

3.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas que se presentaron en el sitio de la investigación son las siguientes.

Cuadro 9. Condiciones meteorológicas del lugar del experimento

Características climáticas	
Promedios	
Temperatura °C	24,22
Humedad relativa %	89,70
Heliofanía (Horas luz año)	894,0
Precipitación mm	2948,90
Altitud.s.n.m	250,00

Fuente: Estación Meteorológica de INAMHI, ubicada en la estación de experimental **PICHELINGUE INIAP** (2012).

3.3. Materiales y Equipos

Materiales	Cantidad
Escoba	1
Brocha	1
Tarro de Pintura	1
Baldes	3
Bomba para fumigar	1
Carretilla	1
Cabos (mts)	3

Pala	1
Material Experimental	
Palmiste (Sacos de 45 Kilos)	17.70
Maiz (Quintales)	23
Polvillo (Quintales)	7.6
Insumos	
Desinfectante: Cresol – Yodo	2
Vacuna	
Còlera (dosis)	24
Ivermetina al 1% (cm)	100
Biodyl (cm)	100
Hematofos (cm)	100
Porcinos	
Cerdos	24
Equipos	
Balanza tipo reloj	1
Chanchera divisiones	12

3.4. Tratamientos

Los tratamientos que se emplearon en la presente investigación son:

T1 = Palmiste 20% de la mezcla

T2 = Palmiste 30% de la mezcla

T3 = Palmiste 40% de la mezcla

Todas las dietas fueron equilibradas a una proteína de 17% y calorías de 3.300 kilo calorías.

3.5. Unidades experimentales

Para la investigación se utilizó 24 cerdos, con una edad de 90 días y un peso promedio de 45 kilos. Las unidades experimentales bajo estudio fueron de 2 animales por unidad experimental y 8 por tratamiento como se detalla en el cuadro 10.

Cuadro 10. Unidades para la etapa de alimentación

Tratamiento	Repeticiones	T.U.E.	Nº animal Trat.
T1= Palmiste 20%	4	2	8
T2= Palmiste 30%	4	2	8
T3= Palmiste 40%	4	2	8
Total			24

TUE: Tamaño de la unidad experimental.

3.6. Diseño experimental y análisis estadístico

En el estudio se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres tratamientos, cuatro repeticiones. Para las comparaciones de medias de los tratamientos se utilizó la Prueba de Rango Múltiple de Tukey al 0,05% y 0,01 % de probabilidad.

Cuadro 11. Esquema del análisis de varianza

Fuente de Variación			Grados de Libertad
Tratamiento	t-1	3-1	2
Error Experimental	t(r-1)	3(4-1)	9
Total	t.r-1	3x4-1	11

Se utilizó el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij};$$

Dónde:

Y_{ij} = Total de una observación

μ = Media general

T_i = Efecto de los tratamientos

ϵ_{ij} = Efecto aleatorio o error

3.7. Composición de las dietas alimenticias

Cuadro 12. Componentes de la dieta

Materias Primas	T3	T2	T1
	PALMIS. 40%	PALMIS. 30%	PALMIS. 20%
Conchilla	0,00	0,00	0,36
Palmiste	40,00	30,00	20,00
Polvillo	14,850	4,95	19,64
Maíz	29,539	48,24	40,00
Fosfamono	0,000	0,00	0,00
Metionina	0,054	0,81	1,00
Aceite	3,557	3,00	4,00
Lisina	0,000	1,00	1,00
Torta/soya	12,000	12,00	14,00

Cuadro 13. Balance de la dieta con análisis bromatológico

Composición	T1	T2	T3
	PALMIS. 20%	PALMIS. 30%	PALMIS. 40%
Proteína	17	17	17
Energía (M.cal)	3300	3300	3300
Fibra	7.1	8.20	10.20
Calcio	0.53	0.53	0.53
Fósforo	0.48	0.48	0.48
Lisína	0.30	0.30	0.30
Metionína	0.45	0.45	0.45
Cistina	0.18	0.18	0.80

Cuadro 14. Costo de la ración alimenticia 20% palmiste

Materias Primas	Libras	Cos. Unit. Lib.	Total
Conchilla	0,36	0,05	0,02
Palmiste	20,00	0,05	1,00
Polvillo	19,64	0,10	1,96
Maíz	40,00	0,16	6,40
Fosfamono	0,00	0,00	0,00
Metionina	1,00	0,40	0,40
Aceite	4,00	0,70	2,80
Carb. de Cal.	0,00	0,00	0,00
Lisina	1,00	0,00	0,00
Tortasoya	14,00	0,30	4,20
Total			\$16,78

Cuadro 15. Costo de la ración alimenticia 30% palmiste

Materias Primas	Libras	Cos. Unit. Lib.	Total
Conchilla	0,00	0,00	0,00
Palmiste	30,00	0,05	1,50
Polvillo	4,95	0,10	0,50
Maiz	48,96	0,16	7,83
Fosfamono	0,00	0,00	0,00
Metionina	0,09	0,40	0,04
Aceite	3,00	0,70	2,10
Carbonato de Calcio	0,00	0,00	0,00
Lisina	1,00	0,00	0,00
Tortasoya	12,00	0,30	3,60
Total			\$15,57

Cuadro 16. Costo de la ración alimenticia 40% palmiste

Materias Primas	Libras	Cos. Unit. Lib.	Total
Conchilla	0,00	0,00	0,00
Palmiste	40,00	0,05	2,00
Polvillo	14,85	0,10	1,49
Maiz	29,54	0,16	4,73
Fosfamono	0,00	0,00	0,00
Metionina	0,05	0,40	0,02
Aceite	3,56	0,70	2,49
Carbonato de Calcio	0,00	0,00	0,00
Lisina	0,00	0,00	0,00
Tortasoya	12,00	0,30	3,60
Total			\$14,32

3.8. Mediciones experimentales

En la presente investigación se registró los siguientes índices productivos durante la etapa de engorde de los cerdos.

3.8.1. Consumo de alimento

Para conocer el consumo neto de alimento, se suministró diariamente pesando el alimento al inicio como también el residuo diario. Se registró en kilogramos el alimento, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{CNA} = \text{AS (kg)} - \text{AS (kg)}$$

Dónde:

CNA = Consumo neto de alimento (kg)

AS = Alimento suministrado (kg)

AS = Alimento sobrante (kg)

3.8.2. Ganancia de peso

Se realizó mediante la diferencia entre el peso final y el peso inicial. Para el cálculo se empleó la siguiente fórmula:

$$IP=PF (g) - PI (g)$$

Dónde:

IP = Incremento de peso (kg)

PF = Peso final (kg)

PI = Peso inicial (kg)

3.8.3. Conversión alimenticia

Se deduce en base al incremento de peso y consumo de alimento, se aplicó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{CNA}{IP}$$

Dónde:

CA = Conversión alimenticia

CNA = Consumo neto de alimento (kg)

IP = Incremento de peso (kg)

3.8.4. Rendimiento a la canal

El análisis de rendimiento a la canal se lo evaluó al final del experimento (60 días) en el que se realizó: Pesaje, sacrificio, desangrado y desviscerado de los cerdos. El análisis está compuesto de peso vivo y el peso a la canal.

Antes del sacrificio de los animales se registro su peso vivo el cual se considero como el 100% para efecto del cálculo de los componentes. El peso a la canal se lo obtuvo luego del sacrificio, retiro del pelaje y desviscerado de los cerdos. Las

canales fueron pesadas por cada tratamiento. Se tomó el 12.5% de la población, individualmente cada tratamiento y repetición. El peso a la canal estuvo constituido por el cuerpo menos las vísceras (hígado, corazón e intestinos). Para el cálculo de esta variable se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{RC\%} = \frac{\text{PC (g)}}{\text{PV (g)}} \times 100$$

Dónde:

RC = Rendimiento a la canal (g)

PC = Peso a la canal (g)

PV = Peso vivo (g)

3.8.5. Tasa de mortalidad (%)

La mortalidad de los animales durante la investigación se registrará en porcentajes mediante la siguiente fórmula:

$$\text{TM \%} = \frac{\text{NAM}}{\text{NIA}} \times 100$$

Dónde:

TM = Tasa de mortalidad (%)

NAM = Número de animales muertos

NIA = Número inicial de animales

3.9. Análisis Económico

Para efectuar el análisis económico de los tratamientos, se utilizó la relación

beneficio-costo; (beneficio neto por tratamiento dividido para los costos totales de producción por 100) en función de los términos:

$$R = \frac{BN}{CT} \times 100$$

Dónde:

R = Índice de relación beneficio costo

BN = Beneficio neto

CT = Costos totales

3.9.1. Ingreso bruto

Son los valores en la fase de la investigación de cada tratamiento por el precio de Kg. de cerdo vivo. Se cálculo mediante la siguiente fórmula:

$$IB = Y \times PY$$

Donde:

IB = Ingreso Bruto

Y = Producto

PY = Precio del producto

3.9.2. Costos totales

Se obtuvo mediante la suma de los costos fijos (costo de los cerdos, sanidad y mano de obra) y los costos variables (alimentación e insumos veterinarios). Se

lo cálculo mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CT = CF + CV}$$

Donde:

CT = Costo totales

CF = Costo Fijo

CV = Costo variable

3.9.3. Utilidad neta

Es el resultado del ingreso bruto, menos los costos totales de cada tratamiento y se la calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

Donde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costo total

3.10. Manejo del experimento

Para el desarrollo de la investigación se utilizó 24 cerdos, siendo seleccionados por su edad y peso corporal 40 Kg. Los cuales pasaron un periodo de adaptación de 10 días, procediendo a revisar sus condiciones, se seleccionó de acuerdo a sus pesos para así formar doce grupos con dos unidades experimentales por repetición.

La alimentación de los animales se lo realizó a voluntad durante toda la investigación, cada suministro se sujetó a un control de peso, de acuerdo a los tratamientos respectivos. Además los animales tuvieron libre acceso al consumo

de agua mediante bebederos automáticos. El incremento de peso se registró durante cuatro periodos comprendidos de 15 días cada uno.

La infraestructura comprendió un área total de 48 m² con 12 divisiones de 3 m² por cada tratamiento las mismas dotadas de un comedero y un bebedero automático.

3.10.1. Control sanitario

La instalación fue lavada y desinfectada en periodos de 15 días con cresol (40cc/20 litros de agua), yodo (40cc/10 litros de agua); al inicio de la investigación los animales fueron tratados contra endoparásitos y ectoparásitos, utilizando ivermectina al 1% (1cc/animal) vía subcutánea, la vacuna contra el cólera porcino (2 cc/animal), por vía intramuscular.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Consumo de alimento

Cuadro 17. Consumo de alimento en etapa de engorde, periodos de quince días con tres niveles de palmiste. La Maná – Cotopaxi. Febrero, Abril 2012.

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente, al ($P \geq 0.05$) de probabilidad según la

Tratamientos	Días				Total
	15	30	45	60	
Palmiste 20%	1332,15 a	1699,29 a	1988,51 a	2095,66 a	1778,90 a

prueba de Tukey.

Palmiste 30%	1422,56 a	1890,07 a	2252,09 a	2433,63 a	1999,59 a
Palmiste 40%	1679,50 a	2083,06 a	2398,39 a	2490,25 a	2162,80 a
CV (%)	10.80	13.73	11.03	16.61	12.83

Los efectos de los tratamientos en estudio en cuanto al consumo de alimento se presentan en el cuadro 17.

De acuerdo al análisis de variación la variable consumo de alimento en los diferentes periodos evaluados y total no presentaron diferencias estadísticas; la mejor respuesta en consumo de alimento en cerdo en la etapa de engorde la presentó el tratamiento de la ración alimenticia 40% de palmiste entre todas las etapas evaluadas 1679,50; 2083,06; 2398,39; 2490,25 y el total con 2162,80.

A los 15 días la variable consumo de alimento según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica; se encontró el mayor consumo en el T3 con 1679,50 g/día-1 unidades y el menor se registró en el T1 con 1332,15 g/día-1 unidades.

En el periodo de los 30 días la variable consumo de alimento según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica; fue mayor en el T3 con 2083,06 g/día-1 unidades, y menor consumo se obtuvo con en el T1 con 1699.29 g/día-1 unidades.

A los 45 días la variable consumo de alimento según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica; se registró el mayor consumo T3 con 2398.39 g/día-1 unidades, el menor consumo obtuvo el T1 con 1988.51 g/día-1 unidades.

En el periodo de 60 días la variable consumo de alimento según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica el mayor consumo se registró en el T3 con 2490.25 g/día-1 unidades, el menor consumo se registró en el T1 2095.66 g/día-1 unidades.

El consumo de alimento total no demostró diferencias estadísticas significativas, pero existió diferencia numérica y el mayor consumo total de alimento registró el T3 40% de palmiste con 2162.80 g/día-1 unidades, seguido por el T2 30% de palmiste con 1999.59 g/día-1 unidades y el menor consumo obtuvo el T1 20% de palmiste con 1778,90 g/día-1 unidades respectivamente.

4.2. Ganancia de peso

Cuadro 18. Ganancia de peso de cerdos de engorde con niveles de palmiste en la etapa de engorde. La Maná – Cotopaxi. Febrero, Abril 2012.

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente, al ($P \geq 0.05$) de probabilidad según la

Tratamientos	Días				Total
	15	30	45	60	
Palmiste 20%	280,97 a	295,10 a	223,22 a	427,52 a	306,45 a
Palmiste 30%	219,43 a	355,63 a	249,70 a	412,38 a	309,29 a
Palmiste 40%	329,15 a	472,92 a	302,67 a	378,33 a	370,77 a
CV (%)	7.28	14.25	6.20	6.49	22.19

prueba de Tukey.

Los promedios de los tratamientos sobre la ganancia de peso se presentan en el cuadro 18.

Al analizar el efecto de la muestra ganancia de peso en los diferentes tratamientos y su total; no demuestran diferencias estadísticas significativas en los periodos, pero sí existió diferencia numérica entre los tratamientos. La mejor respuesta en ganancia de peso en cerdo en la etapa de engorde la presentó el tratamiento de la ración alimenticia 40% de palmiste entre todas las etapas evaluadas 329,15; 472,92; 302,67 y el total con 370,77 y 20% con 378,77.

A los 15 días la variable ganancia de peso según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica, fue mayor en el T3 con 329.15 g/día-1 unidades y el menor peso se registró en el T2 con 219.43 g/día-1 unidades.

En el periodo de 30 días la variable ganancia de peso según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica, el mayor peso se registró en el T3 con 472.92 g/día-1 unidades y el menor peso se registró en el T1 con 295.10 g/día-1 unidades.

A los 45 días la variable ganancia de peso según el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica, el mayor peso se registró en el T3 con 302.67 g/día-1 unidades, el menor obtuvo el T1 con 223.22 g/día-1 unidades.

El resultado de los 60 días según la variable ganancia de peso el análisis estadístico no demostró diferencias estadísticas significativas pero si numérica, obteniendo la mayor ganancia de peso en el T1 con 427.52 g/día-1 unidades, el menor se registró en el T2 con 412.38 g/día-1 unidades unidades.

En el periodo total según la variable ganancia de peso el análisis estadístico no

demonstró diferencias estadísticas significativas pero si numérica fue mayor el T3 40% de palmiste con 370.77 g/día-1 unidades y la menor ganancia registró el T1 con el 20 % de palmiste 306.45 g/día-1 unidades.

4.3. Conversión alimenticia

Cuadro 19. Conversión alimenticia de cerdos de engorde con niveles de palmiste en la etapa de engorde. La Maná – Cotopaxi. Febrero, Abril 2012.

Promedios con letra iguales no difieren estadísticamente, al ($P \geq 0.05$) de probabilidad según la

Tratamientos	Días				Total
	15	30	45	60	
Palmiste 20%	5,69a	6,20a	9,68a	5,15a	6.68a
Palmiste 30%	6,32a	6,18a	10,81a	5,31a	7.16a
Palmiste 40%	5,83a	6,20a	12,87a	4,76a	7,42a
CV (%)	22.75	19.77	37.08	17.12	13.70

prueba de Tukey.

Los promedios y totales de los períodos de la conversión alimenticia en cada uno de los tratamientos se presentan en el cuadro 19.

La variable conversión alimenticia según el análisis estadístico realizado con la prueba de rangos múltiples de Tukey no presenta diferencia estadística significativa en los tratamientos, en los periodos y total.

En el primer periodo a los 15 días en la variable conversión alimenticia no demostró diferencia estadística significativa, pero numéricamente encontramos que el T1 20% de palmiste es el mejor convertidor con (5.69) unidades, y menor convertidor es el T2 30% de palmiste con (6.32) unidades consumidas para convertir una unidad.

En el segundo periodo a los 30 días en la variable conversión alimenticia, no existió diferencia estadística significativa en todos los tratamientos, demostrando en este periodo igualdad numérica en la variable conversión igual en los tratamientos con (6.20) unidades.

En el tercer periodo los 45 días la variable conversión alimenticia no demostró diferencia estadística significativa. Siendo el T1 20% de palmiste con (9.68) unidades el mejor convertidor y el mas alto el T3 palmiste 40% con (12.87) unidades.

En el periodo 60 días la conversión alimenticia no demostró ninguna diferencia estadística significativa, el tercer tratamiento siendo numéricamente mejor el T3 40% palmiste con (4.76) unidades y el menor convertidor el T2 30% palmiste con (5.31) unidades.

En el periodo total de la variable conversión de alimento no demostró diferencia estadística significativa, pero numéricamente el T1 20% palmiste es el mejor convertidor con (6.68) unidades seguido por el T2 con (7.16) unidades y por último el T3 40% palmiste con (7.42) unidades.

Discusión

Analizando los resultados de la investigación me permite realizar las siguientes observaciones.

Los resultados obtenidos en la ganancia de peso total no presentan diferencias estadísticas entre los tratamientos, pero numéricamente la mayor ganancia la obtuvo el T3 palmiste 40% con 370.77 g/día-1 y el menor T1 palmiste 20% con 306.45 g/día-1 de incremento de peso diario.

Estos resultados concuerdan con Morocho (2006) quien obtuvo un promedio de incremento de peso de 404 g/día-1 con el uso de balanceado casero, debido a los altos índices de conversión alimenticia que registran las mezclas.

En el consumo de alimento no se obtuvo diferencia estadística significativa, pero

existió diferencia numérica siendo el mayor consumo T3 palmiste 40% con 2162.80 g/día-1 y el T1 de menor consumo palmiste 20% con 1778,87 g/día-1.

Lo cual demuestra que el uso del palmiste de la dieta en estudio no tubo ninguna relevancia en la variable de consumo de alimento lo cual concuerda con Saavedra (2002) quien manifiesta el ganado porcino tiene la capacidad desdoblar y digerir cualquier tipo de alimentos brindándonos las posibilidades de utilizar diferentes materias primas y escoger los costos bajos, de acuerdo a la temporada de cosecha de la zona.

La conversión alimenticia no demostró diferencia estadística significativa, pero numéricamente el T1 20% palmiste es el mejor con (6.7) seguido por el tratamiento T2 con (7.2) y por último el tratamiento T3 40% palmiste con (7.4).

Los resultados concuerdan con Morocho (2006) que con el uso de balanceador comercial alcanza una conversión alimenticia de (6.2), debido a uso de materias primas predominantes del clima subtropical que contiene bajos índices nutricionales y de estable digestibilidad y lo mas importante de abundancia y costos relativamente bajos.

La utilización de mayor cantidad de palmiste en la dieta nos brinda mayores beneficios en el incremento y conversión de alimento en la investigación y por ende mejora la relación beneficio costo, debido al precio bajo que ofrece este producto en el mercado. Siendo el T3 palmiste 40% el de mayor beneficio costo lo que concuerda con Alava E. (2005), que menciona las bondades del producto.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos decir que se aprueba la hipótesis uno, al suministrar el 40% de palmiste en la ración alimenticia presenta una mayor ganancia de peso en los cerdos en la etapa de engorde.

En cuanto a la segunda hipótesis es aprobada ya que los resultados obtenidos nos demuestran que el 40% de palmiste en la ración alimenticia se obtiene mayor relación beneficio costo.

4.4. Rendimiento a la canal

Cuadro 20. Rendimiento a la canal de cerdos de engorde. Utilizando niveles de palmiste en la etapa de engorde. La Maná – Cotopaxi. Febrero, Abril 2012.

Tratamientos	Peso al sacrificio	Peso a la canal	Rendimiento a la canal (%)
T1	170	127.5	75
T2	189	141.75	75
T3	165	125.4	76

Al término del experimento se realizó el análisis a la canal de los cerdos, donde se sacrificó 1 cerdo por tratamiento que representa el 12.5%.

El mayor rendimiento alcanzó los animales del T3 (76%) seguido por el T1 y T2

con (75%) de rendimiento simultáneamente.

4.5. Tasa de mortalidad

Durante el tiempo de ejecución del experimento se registró el 0% de mortalidad en la etapa de engorde cerdo.

4.6. Análisis económico

El análisis económico de los respectivos tratamientos, que comprende costos fijos, variables, ingreso bruto, beneficio neto y la relación beneficio-costo se presentan en el cuadro siguiente.

4.6.1. Ingreso bruto

El mejor ingreso registró el T3 palmiste 40% con (\$489,45), seguido por el T2 palmiste 30% (\$ 408,27) el menor ingreso registró el T1 palmiste 20% (\$404,58).

4.6.2. Costos totales

Los costos totales registrados determinan que, el tratamiento con mayor costo fue el T2 palmiste 30 % con (\$ 372.07), seguido por el T3 palmiste 40% con (\$371.85) y el de menor costo registra el T1 palmiste 20% (\$358.49).

4.6.3. Beneficio neto

El tratamiento que registra el mayor beneficio neto es el T3 palmiste 40% con (\$117.59) seguido por el T1 palmiste 20% con (\$46.09) y el menor beneficio registró T2 palmiste 30% con (\$36.20).

4.6.4. Rentabilidad (%)

La mayor rentabilidad presentó el T3 palmiste 40% con (32%) por unidad invertida, seguido por el T1 palmiste 20% con (13%) y el menor valor corresponde al T2 palmiste 30% con (10%).

**Cuadro 21. Análisis económico de los cerdos de engorde; UTEQ. UED.
La Maná – Cotopaxi. Febrero, Abril 2012.**

Concepto	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Ingresos			
N.- de Cerdos	8	8	8
Ganancia de peso total Kg.	147,12	148,46	177,98
Precio kilo carne de cerdos	2,75	2,75	2,75
Ingresos totales	404,58	408,27	489,45
Egresos			
Costos Fijos			
Depreciación de materiales y equipos	8,00	8,00	8,00
Luz, agua	6,00	6,00	6,00
Sanidad animal			
Desparasitantes	2,40	2,40	2,40
Vitaminas	2,00	2,00	2,00
Prevención	4,00	4,00	4,00
Curativa	0,50	0,50	0,50
Mano de obra	20,00	20,00	20,00
Total de Costos Fijos	42,90	42,90	42,90
Costos Variables			

Consumo de alimento (base húmeda) unitario	315,59	329,17	328,95
Total de Costos Variables	315,59	329,17	328,95
Costo Total	358,49	372,07	371,85
Beneficio neto	46,09	36,20	117,59
RELACION BENEFICIO-COSTO	13%	10%	32%

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De los resultados obtenidos en el ensayo conducido en la Mana – Cotopaxi Febrero – Abril, 2012 y según las condiciones sobre las que se desarrollo la investigación se puede concluir con lo siguiente:

La mayor ganancia de peso la obtuvo el T3 palmiste 40% con 370.77 g /día-1 y el menor T1 palmiste 20% con 306.45 g/día-1 de incremento de peso.

El mayor consumo de alimento presento el T3 palmiste 40% con 2162.80 g/dia-1 y el tratamiento de menor consumo T1 palmiste 20% con 1778,90 g/dia-1.

La mejor conversion alimenticia en base al palmiste obtuvo T1 20% palmiste con (6.7) y la mas elevada obtiene el T3 40% palmiste con (7.4).

El mejor beneficio neto encontramos con el T3 palmiste 40% con (\$117,59) y el menor beneficio el T2 30% de palmiste con (\$36,20).

La rentabilidad de los tratamientos nos demuestra los siguientes valores T1 con (13%), T2 con (10%) y T3 con (32%).

5.2. Recomendaciones

De los datos anotados en los anteriores capítulos y en base a las conclusiones se puede abordar las siguientes recomendaciones.

Se recomienda utilizar materias primas de la zona con alto valor nutritivo y bajos costos de acuerdo a la temporada de cosechas, para bajar costos de producción y convertir en rentable la alimentación de cerdo de engorde.

Se recomienda investigar formulas balanceadas utilizando muchas mas materias primas de la zona, para alcanzar mejores índices productivos en la cría y engorde de cerdos.

Se recomienda usar el palmiste en altas dosis de concentración en la dieta para obtener mejores resultados productivos.

Para realizar la cría y el engorde de cerdos con nuevas fórmulas balanceadas es necesario alimentar desde tempranas edades a los animales para que se adapten a la dieta y poder comprobar los verdaderos índices de producción.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

Alava E. (2005), Alimentación de cerdos en etapa de crecimiento y finalización sustituyendo fuentes de energía con palmiste. Boliche, EC. INIAP.

Interamericana Healthcare, Anatomía y fisiología de los animales domésticos Group (2000).

Argenti, P.; Espinoza F. (2000). Alimentación alternativa para cerdos. Investigación realizada en la Facultad de Ingeniería Zootécnica de la Universidad Técnica Estatal de Manabi. (UTEM).

Caluche y Silva (2005), Investigación realizada en la Finca Experimental “La María”, de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ). Se realizo el consumo kudzú tropical, Pueraria Phaseoloides (Roxb) Benth, mas suplementación en la fase de crecimiento y acabado.

Cuellar Piedad (2002), Alimentación no convencional de cerdos mediante la Utilización de Recursos Disponibles.

Diaz (2003), Investigación realizada en el Centro Experimental Uyumbico, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica de la Universidad Central del Ecuador.

Enciclopedia Agropecuaria (2001), Producción Agrícola 2: Azúcares 2 ed. Tomo 3, Colombia / Bogotá. Terranova pag. 362.

Estación Meteorológica del INAMHI. Ubicada en la Estación Exp. Pichilingue.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA (2005), Apdo. 2103, Maracay 2101, Edo. Aragua, Venezuela.

Lopez, N; Chicco, CF; Godoy, S. (2004), Valor nutritivo del afrecho y germen desgrasado de maíz en la alimentación de cerdos.

Manual Agropecuario (2002), Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral. Autosuficiente: Alimentación y Nutrición. Tomo 2. Colombia / Bogotá. Biblioteca del Campo, Pag. 67.

Merck (2000), Manual Veterinario 5ta Edición. Océano Grupo Editorial S.A. España.

Morocho (2006), "Engorde de cerdos criollos con balanceado comercial versus balanceado casero, forraje y lavaza".

Saavedra G. (2002), Nutrición Animal. 2 da Parte. Bogotá - Colombia Editorial UNAD, Facultad de Ciencias Agrarias pag. 455.

Suarez (2004), Investigación efectuada en la Finca Experimental "La María", de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de de la Universidad Técnica

Estatad de Quevedo (UTEQ). Se investigo el Kudzú Tropical, Pueraria Phaseoloides (Roxb) Benth, banano verde y melaza, más suplementación > en la alimentación de cerdos en crecimiento y acabado.

CAPITULO VII

ANEXOS

**Los cerdos comiendo la dieta
elaborada con nalmista**



**Pesando los cerdos para ver el
incremento de peso**





Concluyendo con el proyecto



Descansando después de comer

Después de bañarlos



Tachos en los que se mantenía las dietas para alimentar a los cerdos



Cartel de Proyecto de Tesis

