

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

EVALUACION COMPARATIVA DE DOS RACIONES EN LA ALI-
MENTACION DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE.

POR

FREDDY J. RAMIREZ REYES

TESIS

1970

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

EVALUACION COMPARATIVA DE DOS RACIONES EN LA ALI-
MENTACION DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE.

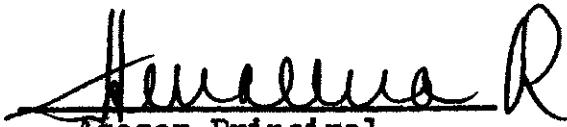
POR

FREDDY J. RAMIREZ REYES

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el
grado profesional de Ingeniero Agrónomo.

APROBADA:


Asesor Principal

22 JUL 1970
Fecha


Director de la Escuela

22 JUL 1970
Fecha


Jefe del Departamento

22 JUL 1970
Fecha

DEDICATORIA

Dedico orgulloso las horas empleadas
en elaborar este trabajo.

A mis padres:

Francisco Elías Ramírez López
Dolores Reyes Baltodano
Quienes con sacrificio, abnegación y
amor hicieron germinar en mí mente
la idea de ser útil a la patria y su-
pieron cultivar mi educación.

A mis hermanos:

Con el respeto y cariño que se merecen.

A mi esposa:

Dilia del Carmen Muñoz C.
Con todo amor.

A mi familia

Por el apoyo moral que me brindó.

A la Escuela Nacional de Agricultura y
Ganadería, quien fue la Institución
que me enseñó los primeros conociemien-
tos de Agronomía.

AGRADECIMIENTO

- Al Dr. Angel Mallona, mi asesor principal por su ayuda desinteresada y los valiosos consejos que me proporcionó.
- A Don Pablo Ortega, quien representando a ladrillería San Pablo, me suministró los magníficos materiales de su fábrica para hacer posible la realización de este trabajo.
- A Los profesores de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería y a todas aquellas personas, que de una u otra forma me brindaron su ayuda.

C O N T E N I D O

Sección	Página
INDICE DE CUADROS	VI
INDICE DE GRAFICOS	
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
REVISION DE LITERATURA	3
MATERIALES Y METODOS	7
RESULTADOS	10
DISCUSION	12
CONCLUSIONES	13
RESUMEN	14
APENDICE	22
LITERATURA CITADA	23

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) primer mes	15
2	Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) segundo mes	16
3	Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) tercer mes	17
4	Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) cuarto mes	18
5	Actuación de los cerdos en los diferentes lotes al finalizar el ensayo	19
6	Actuación de los cerdos en los diferentes tratamien- tos al finalizar el ensayo	20
7	Resultados económicos de los costos de alimentación de cerdos, correspondientes al uso de las raciones en estudio	21

INTRODUCCION

Entre las actividades pecuarias que se realizan en Nicaragua, la explotación porcina es una de las menos tecnificadas, ya que en la mayoría de las explotaciones, el cerdo es creado rústicamente por nuestros agricultores.

La explotación de cerdos es una empresa remunerativa cuando se desarrolla técnicamente en base a objetivos definidos. Para tener éxito en este tipo de empresa es necesario llevar buenos programas de manejo, higiene y alimentación. La alimentación es uno de los rubros mayores en el costo de producción de los cerdos, llegando a representar el 80 por ciento de los costos totales; por lo tanto, es importante buscar alimentos de bajo costo y que, debidamente balanceados, satisfagan los requerimientos de nutrientes del animal.

La reducción de los costos de la alimentación se puede lograr formulando raciones balanceadas con ingredientes nacionales de buena calidad y bajo precio.

En Nicaragua existen varios sub-productos derivados de la producción agrícola e industrial que pueden utilizarse en la alimentación de cerdos. El cerdo es un animal que fácilmente hace uso de tales productos y los transforma en alimento de gran valor nutritivo para el abastecimiento de la población humana.

Los alimentos concentrados comerciales en nuestro país son caros y no se han hecho experimentos que comprueben la eficacia de éstos, y rentabilidad. En el presente trabajo se estudió la posibilidad de sustituir estos concentrados comerciales, por concentrados de bajo costo, preparados en la finca con ingredientes nacionales.

Estos ingredientes alimenticios son de fácil adquisición en todas las regiones donde se explota el cerdo en Nicaragua actualmente.

II. OBJETIVOS

- 1) Determinar si el concentrado preparado en la finca con ingredientes existentes en el país puede sustituir al concentrado comercial.
- 2) Estimar la diferencia en el costo de la alimentación de los cerdos, mediante el uso de las dos raciones en estudio.

III. REVISION DE LITERATURA

La explotación porcina sigue en importancia económica a la del ganado vacuno. Si se le considera desde el punto de vista de la producción céntrica con relación al tiempo, la cría del cerdo supera netamente toda otra explotación por lo prolifera y por la rapidez de desarrollo. (11)

No obstante en Nicaragua la producción porcina ocupa un tercer lugar, contribuyendo con el 2.4 por ciento de la producción agropecuaria. (10)

Mediante la selección y los cruzamientos se han obtenido variedades de cerdos de crecimiento rápido. En Estados Unidos muchos criadores calculan vender sus cerdos con poco más de cinco meses de edad en lugar de hacerlo a los siete u ocho meses como era una práctica común hace pocos años. (5)

El éxito de la empresa porcina depende esencialmente del costo de la alimentación lo que hace necesario que el criador produzca alimentos a bajo costo ó utilice los más baratos de que pueda disponer. Si recurre a concentrados debe hacerlo con el mejor sentido económico para que el kilogramo de carne producida le sea rentable. (1)

La alimentación a base de concentrado adopta tres modalidades (6):

- a) Suministro de concentrados tal como viene de la fábrica.
- b) Mezcla de granos con suplemento proteico.
- c) Preparación del concentrado en la propia explotación a base de productos que se obtienen ó se adquieren

Alimentación: Costo e Importancia.

El factor principal en el costo de producción de cerdos es la alimentación.

Los costos de alimentación alcanzan aproximadamente el 79% del costo total de la producción porcina. En estudios efectuados en explotaciones de Iowa, Illinois y Minesota se encontró que la cantidad de alimento consumido por los cerdos varió de 200 - 229 kg. por cada 45 kg. de cerdo producido. (3)

Valor Nutritivo y uso del maíz en alimentación de cerdos.

El maíz es rico en almidón y pobre en proteínas. No debe usarse solo en alimentación de cerdos, sino en combinación con otros alimentos. (11)

Experimentos en cerdos usando maíz como única fuente de alimento en raciones de crecimiento y engorde y maíz mas harina de carne demostraron que alimentando a los cerdos sólo con maíz alcanzaron un peso de 64 kilos y necesitaron 642 kilogramos de maíz por cada 100 kilos de peso, y con la ración maíz mas harina de carne los cerdos llegaron a 90.9 kilos promedio, necesitando 387 kilogramos de maíz mas 42 kilogramos de harina de carne por cada 100 kilogramos de aumento de peso. (9)

Valor nutritivo y uso del sorgo en alimentación de cerdos.

Los sorgos para granos tienen un valor nutritivo de aproximadamente 90 por ciento del correspondiente al maíz, aunque puede variar del 85 al 95 por ciento según la clase de sorgo empleado. (5)

El grano de sorgo, por su composición química, es similar al de maíz, conteniendo aproximadamente 70 por ciento de extracto no nitrogenado que en su mayor parte es almidón. Es bajo en fibra y rico en principios nutritivos digestibles totales. Las proteínas no son de buena calidad. (9)

Velasquez (12) se encontró que el sorgo puede sustituir al maíz en engorde de cerdos en una forma total o parcial cuando se le adiciona un buen suplemento proteico.

Valor nutritivo y uso de la harina de semilla de algodón en alimentación de cerdos.

La harina de semilla de algodón, de alta calidad contiene aproximadamente 40 por ciento de proteínas. No debe constituir más del 9 por ciento de la ración total, debido a su contenido de gosisol. (8)

Jerez (7), en Nicaragua, observó que la harina de semilla de algodón producida en el país puede sustituir parcialmente a la base proteica comercial hasta en un diez por ciento de la ración total, sin que se presenten síntomas de intoxicación en los cerdos.

Braham y sus colaboradores (2), en un experimento realizado con cerdos de la raza Duroc-Jersey de seis a ocho semanas de edad, alimentados con raciones en que la torta de semilla de algodón sustituyó 0, 5, 10, 15 y 20 por ciento de la torta de semilla de ajonjolí, de una ración que se preparó a base de productos nativos de Guatemala, observó:

- a) Que es posible sustituir hasta el 15 por ciento de la torta de semilla de ajonjolí por torta de semilla de algodón.
- b) Que la inclusión de esta última al nivel de 20 por ciento presentó síntomas de toxicidad en los cerdos, caracterizados por anorexia y alteraciones cutáneas.
- c) Que los resultados obtenidos con las cuatro primeras raciones, fueron satisfactorias en lo que respecta a aumento de peso total, eficiencia de conversión y aumento diario de peso.

El gosisol libre de las diferentes raciones se estimó en 0.0000, 0.0035, 0.0070, 0.0100 y 0.0140

Valor nutritivo y uso del salvado de trigo (mill-run) en alimentación de cerdos.

El salvado de trigo está formado por los tegumentos exteriores del grano. Contiene por término medio 16.9 por ciento de proteína, 4.6 por ciento de grasa y 10 por ciento de fibra y 67.2 por ciento de TDN. (9)

El salvado en los cerdos produce menos energía que en los rumiantes, y así su empleo con las mezclas de harinas en la alimentación de cerdos comerciales durante los dos últimos meses antes del sacrificio, tiene el efecto de reducir la ingestión y por consiguiente el engrosamiento de los cerdos sin necesidad de restringir la alimentación. (4)

Valor nutritivo y uso de la harina de carne en alimentación de cerdos.

Este sub-producto se emplea principalmente como medio de proporcionar proteína animal a los cerdos. Corrige la deficiente calidad de las proteínas de los granos de cereales. Es rica en calcio y fósforo. (9)

En Illinois se comprobó que los aumentos netos de peso vivo pueden duplicarse con la sola adición de harina de carne en un diez por ciento a la ración. Otros experimentos han demostrado que la harina de carne aumenta los pesos vivos de los cerdos y que debe utilizarse en las raciones en una proporción de 9 partes de maíz por una de harina de carne cuando los cerdos están en confinamiento. (9)

IV. MATERIALES Y METODOS

Este experimento se hizo en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua; se inició el siete de marzo de 1969 y tuvo una duración de dieciseis semanas.

De veinte y cinco cerditos originales se escogieron diez y ocho cerdos destetados de los más sanos y de peso más homogéneo. Luego se separaron al azar en seis lotes de tres cerdos cada uno, los cuales constituyeron las unidades experimentales.

Las dos raciones se administraron a los seis lotes siguiendo el diseño experimental utilizado que fue el de bloques completos al azar con tres repeticiones.

Al inicio del período experimental se anotaron los pesos individuales de cada cerdito y lo mismo se hizo al final. Los pesos se tomaban semanalmente así como también se llevó un registro del alimento consumido en cada lote.

El experimento terminó cuando los cerdos llegaron a pesos cerca de 90 kilogramos. A las ganancias de peso individuales se les hizo análisis estadístico, lo mismo también para la eficiencia de conversión.

Los chiqueros donde se mantuvieron los cerdos tienen una superficie de 7.50 metros cuadrados, con piso de concreto. Los tratamientos a probar fueron los siguientes: una ración comercial constituida por un suplemento proteico (porquina) mas sorgo (Ración A) y una ración preparada con ingredientes del país (Ración B).

La composición de las raciones se muestran en el siguiente cuadro:

I N G R E D I E N T E S	R A C I O N	
	A Porcentaje	B Porcentaje
Base proteica comercial <u>a/</u>	25	----
Sorgo rojo comercial	75	35
Maíz amarillo	--	35
Mill-run	--	10
Harina de algodón	--	5
Harina de carne	--	14.5*
Sal	--	.5
Suplemento Vitaminico	--	.1

a/ La composición aproximada de la base proteica comercial es : 36 por ciento de proteína, 12 por ciento de fibra y 1 por ciento de grasa.

Las raciones se analizaron en el laboratorio de Nutrición animal de la estación experimental "La Calera". Los resultados del análisis se presentan en el siguiente cuadro:

P O R C E N T A J E						
RACION	HUMEDAD	CENIZAS	PROTEINA	EXTRACTO ETEREO	FIBRA	CHO
A	11.61	6.36	16.81	1.87	4.43	49.12
B	10.88	12.40	17.19	3.41	4.73	51.39

El porcentaje de proteína se fué bajando a medida que los cerdos aumentaban de peso y se calculó en base a los requerimientos nutricionales - citados por Morrison. (6)

A todos los cerdos se les dieron los mismos cuidados de higiene, sanidad y manejo. La porqueriza se lavaba dos veces al día y durante el transcurso del experimento no se observó ninguna anormalidad en los cerdos que pudiera interferir en el análisis de los datos tomados.

El precio promedio de las raciones durante el experimento fué el siguiente:

Ración A \$ 26.00 quintal.
Ración B \$ 22.00 quintal.

Costo de los ingredientes usados:

Harina de semilla de algodón	\$ 22.00	quintal
Harina de carne	" 36.00	"
Mill-run	" 16.00	"
Bon proteico comercial	" 57.00	"
Sorgo rojo comercial	" 17.00	"
Maíz amarillo	" 25.00	"

V. RESULTADOS

Al comenzar el ensayo se tomaron los pesos iniciales de los cerdos en cada lote y posteriormente se tomó el peso de estos semanalmente. Asimismo se llevó un registro semanal de alimento consumido por los cerdos. Terminado el ensayo se procedió a examinar la actuación de los cerdos en los diferentes lotes por mes. Estos resultados se presentan en los cuadros 1, 2, 3 y 4.

En el cuadro 1 se puede observar que los cerdos de los lotes 2, 4 y 6 alimentados con la ración "A" fueron los que mayor ganancia de peso obtuvieron así como mejor eficiencia de conversión.

Esto mismo se puede observar que ocurrió en el segundo, tercero y cuartos meses, presentandose en el último mes una ligera variación de la eficiencia de conversión del lote 3 de la ración "B" con respecto a los lotes 4 y 6 de la ración "A" que bajaron su eficiencia de conversión alimenticia.

En el cuadro 5 se presenta la actuación de los cerdos de los diferentes lotes, al finalizar el ensayo. En este cuadro puede notarse que los cerdos del lote 6 fueron los que acusaron mayor ganancia de peso promedio con 83,63 kilogramos y los cerdos del lote 2 los que mejor eficiencia de conversión presentaron con 3,28. Ambos lotes consumieron la ración "A" compuesta de base proteica y sorgo.

En el cuadro 6 se presenta la actuación de los cerdos según los tratamientos aplicados. Aquí se puede notar finalmente que los cerdos con el tratamiento "A" alcanzaron mayor peso promedio con 91,28 kilos.

Los cerdos alimentados con la ración "B" (mezcla de maíz, sorgo, harina de carne, harina de algodón, Mill-Run y Sal), tuvieron menos peso promedio final con 77.11 kilos. Estos cerdos aunque consumieron menor alimento, su eficiencia de conversión de 4.01 fue superada por los cerdos de la ración "A" con 3.41.

Con respecto a la palatabilidad de las raciones, se observó que los cerdos de la ración "A", consumían más alimento que los cerdos de la ración "B", a base de maíz amarillo, sorgo, Mill-run, harina de carne, harina de algodón y sal.

Con esto se demuestra la gran palatabilidad de la ración con base comercial.

La evaluación económica comparativa de las dos raciones se muestra en el cuadro 7. Como puede observarse la ración "B" es la más económica y la que menos ganancia produjo.

VI. DISCUSION

Analizando los resultados del presente estudio, se encontró que la ración a base de sorgo y base proteica comercial (Ración "A"), fué la más eficiente, ya que los cerdos durante toda la prueba alcanzaron mayor peso.

Las diferencias estadísticas quizás se deban a que la base proteica de la ración "A", sea preparada con ingredientes de mejor calidad, no existentes en el país.

Debido a que en el análisis de varianza no hubo diferencias significativas entre lotes, el error experimental y el error de muestreo, pudiendo ser el mismo, se combinaron en uno solo para obtener más grados de libertad y hacer más preciso el experimento.

Aun cuando la diferencia del costo por unidad de peso es relativamente poca, la ración comercial (ración "A") reporta mayores beneficios económicos debido a la mayor ganancia total de peso que proporciona en el mismo tiempo.

VII. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en este experimento podemos decir, que:

- 1o) En este ensayo se demostró que el concentrado preparado en la finca, en base a los resultados obtenidos no puede sustituir al concentrado comercial.
- 2o) Los costos de alimentación con la ración B, son menores que los correspondientes a la ración A; sin embargo ésta última rindió mayores beneficios económicos debido a la mayor ganancia promedio en peso que proporcionó.

VIII. RESUMEN

Con el propósito de establecer si una ración preparada en la finca podría competir con una ración de fórmula comercial, se hizo un experimento con 18 cerdos destetados. Estos fueron distribuidos en 6 lotes, quedando tres repeticiones para cada tratamiento.

Luego los cerdos fueron alimentados hasta que alcanzaron peso de mercado. La ración comercial contenía sorgo 75 por ciento y base proteica 25 por ciento. La ración preparada en la finca era una mezcla de sorgo 35.5 por ciento, maíz amarillo 35 por ciento, mill-run 10 por ciento, harina de algodón 7 por ciento, harina de carne 15 por ciento, sal 0.5 por ciento y Zoodray 0.1 por ciento.

Los cerdos que mejor respondieron fueron los alimentados con la ración comercial, dando una ganancia de peso promedio por cerdo de 77.04 kilos, mientras que los cerdos con la ración preparada en la finca arrojaron una ganancia de peso promedio por cerdo de 61.69 kilos.

La eficiencia de conversión de los cerdos tratados con la ración comercial fué mejor que la ración preparada en la finca, siendo la primera de 3.41 y la segunda de 4.01.

El análisis estadístico demostró que había diferencias altamente significativas entre las dos raciones, siendo mejor la ración a base de sorgo y base comercial purina.

Cuadro 1. Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) Primer Mes.

L O T E S	T R A T A M I E N T O S					
	A			B		
	2	4	6	1	3	5
Número de cerdos por lote	3	3	3	3	3	3
Peso inicial promedio por cerdo (Kgs)	12.72	14.54	15.45	14.69	13.25	18.33
Peso final promedio por cerdo (Kgs.)	26.20	29.61	33.63	25.68	24.16	32.19
Ganancia en peso promedio por cerdo (Kgs.)	13.48	15.07	18.18	10.98	10.90	13.86
Ganancia diaria promedio por cerdo (Gr.)	444.92	449.90	603.82	363.20	363.20	458.54
Alimento consumido promedio por cerdo (Kgs.)	30.60	35.24	39.34	29.09	34.69	38.87
eficiencia de conversión	2.27	2.33	2.16	2.64	3.18	2.80

Cuadro 2. Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) Segundo mes.

L O T E S	T R A T A M I E N T O S					
	A			B		
	2	4	6	1	3	5
Número de cerdos por lote	3	3	3	3	3	3
Peso inicial promedio por cerdo (Kgs.)	26.20	29.61	33.63	25.68	24.16	32.19
Peso final promedio por cerdo (Kgs.)	43.93	44.84	52.19	37.87	36.81	47.72
Ganancia en peso promedio por cerdo (Kgs.)	17.72	15.22	18.55	12.19	12.65	15.53
Ganancia diaria promedio por cerdo (Gr.)	590.20	503.94	617.44	404.06	417.68	513.02
Alimento consumido promedio por cerdo (Kgs.)	61.70	58.96	63.90	52.09	58.22	63.52
Eficiencia de conversión	3.48	3.87	3.44	4.27	4.60	4.09

Cuadro 3. Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) Tercer mes.

L O T E S	T R A T A M I E N T O S					
	A			B		
	2	4	6	1	3	5
Número de cerdos por lote	3	3	3	3	3	3
Peso inicial promedio por cerdo (Kgs.)	43.93	44.84	59.19	37.87	36.81	47.72
Peso final promedio por Cerdo (Kgs.)	66.81	64.39	74.54	55.00	53.33	65.60
Ganancia en peso promedio por cerdo (Kgs.)	22.88	19.54	22.35	17.12	16.51	17.87
Ganancia diaria promedio por cerdo (Gr.)	758.18	649.22	740.02	567.50	549.34	594.74
Alimento consumido promedio por cerdo (Kgs.)	77.11	72.57	80.00	73.78	68.48	77.11
Eficiencia de conversión	3.37	3.71	3.57	4.30	4.14	4.31

Cuadro 4. Actuación de los cerdos en los diferentes lotes (datos mensuales) Cuarto mes.

L O T E S	T R A T A M I E N T O S					
	A			B		
	2	4	6	1	3	5
Número de cerdos por lote	3	3	3	3	3	3
Peso inicial promedio por cerdo (Kgs.)	66.81	64.39	74.54	55.00	55.33	65.60
Beso final promedio por cerdo (Kgs.)	89.31	85.45	99.09	70.83	73.78	86.74
Ganancia en peso promedio por cerdo (Kgs.)	22.50	21.06	24.54	15.83	20.45	21.13
Ganancia diaria promedio por cerdo (Gr.)	749.10	699.16	817.20	526.64	681.00	703.70
Alimento consumido promedio por cerdo (Kgs.)	82.27	86.66	101.51	81.81	77.11	88.48
Eficiencia de conversión	3.65	4.12	4.13	5.16	3.77	4.18

Cuadro 5. Actuación de los cerdos en los diferentes lotes al finalizar el ensayo.

	T R A T A M I E N T O S					
	A			B		
	2	4	6	1	3	5
Número de cerdos por lote	3	3	3	3	3	3
Peso inicial promedio (Kgs.)	12.72	14.54	15.45	14.69	13.25	18.31
Peso final promedio (Kgs.)	89.31	85.45	99.09	70.83	73.78	86.74
Ganancia en peso promedio (Kgs.)	76.59	70.90	83.63	56.13	60.53	68.42
Ganancia diaria promedio (Gr.)	635.60	590.20	694.62	463.08	499.40	567.50
Alimento consumido promedio (Kgs.)	251.70	253.45	84.77	236.78	238.52	268.01
Eficiencia de conversión	3.28	3.57	3.40	4.21	3.94	3.91

Cuadro 6. Actuación de los cerdos en los diferentes tratamientos al finalizar el ensayo.

	T R A T A M I E N T O S	
	A	B
	9	9
Peso inicial promedio (Kgs.)	14.24	15.42
Peso promedio (Kgs.)	91.28	77.11
Ganancia en peso promedio (Kgs.)	77.04	61.69
Ganancia diaria promedio (Gr.)	640.14	508.48
Alimento consumido promedio (Kgs.)	263.30	247.77
Eficiencia de conversión	3.41	4.01
Costo por 100 Kg. de alimento	€ 57.00	48.00
Costo por Kg. de ganancia	1.94	1.92

Cuadro 7. RESULTADOS ECONOMICOS DE LOS COSTOS DE ALIMENTACION DE CERDOS CORRESPONDIENTES
AL USO DE LAS RACIONES EN ESTUDIO.

	EGRESOS			INGRESOS BRUTO			INGRESOS NETOS	DIFERENCIA DE INGRESOS NETOS DE LAS RACIONES
	Promedio de alimento consumido (Kg.)	Precio por Kg. de ali- mento. (¢)	Valor total de alimento consumido (¢)	Ganancia en peso promedio (Kg.)	Precio por Kg. de - carne. (¢)	Valor total de la ganancia en peso X		
RACION A	263.30	0.57	150.08	77.09	4.42	340.51	190.43	36.69
RACION B	247.77	0.48	118.92	61.69	4.42	272.66	153.74	

TABLA DE GANANCIAS DE PESO

<u>T1</u>				<u>T2</u>			
B1	B2	B3		A1	A2	A3	
61.59	57.95	58.41	177.95	79.55	68.41	90.68	238.64
59.54	58.18	73.64	191.36	69.77	83.41	73.41	226.59
47.27	65.45	73.18	185.90	80.45	60.91	86.82	228.18
168.40	181.58	205.23	555.21	229.77	212.73	250.91	693.41

T6 = 1248.62

ANALISIS DE VARIANZA

A N V A

FUENTE	GL.	SC	CM	FC	5%	<u>FT</u>	1%	
REPETICION	2	1.29	0.645	0.0027	19.00	99.00		NS
TRATAMIENTO	1	1061.07	1061.07	4.4578	18.51	98.50		NS
ERROR EXPERIMENTAL	2	476.06	238.028	3.5609	3.89	6.93		NS
ERROR DE MUESTREO	12	802.14	66.845					
TOTAL	17	2340.56	137.680					

NS = No significativo.

ANALISIS DE VARIANZA COMBINADO

FUENTE	GL.	SC	CM	FC	5%	<u>FT</u>	1%	
REPETICION	2	1.29	.645	0.007	3.74	6.51		NS
TRATAMIENTO	1	1061.07	1061.07	11.62	4.60	8.86++		
ERROR	14	1278.20	91.30					

Altamente Significativo

IX. LITERATURA CITADA

1. ARMAS, H, et al. 1958. Cría del cerdo. Recomendaciones para su explotación en Venezuela. 2da. ed. Extensió Pecuaría. Publicación No. 1 41 p.
2. BRAHAM, E. J. et al. 1962. Uso de la torta de semilla de algodón en raciones para cerdos en proceso de crecimiento. Revista Turrialva. Costa Rica. Abril-Junio. 75-79 p.
3. CARROL, W. E. y KRIDER, J. L. 1960. Explotación del cerdo. Traducción del inglés por Andrés Suárez Suárez. Acribia, España. - 249 p.
4. CRAMPTON, W.E. 1962. Nutrición animal aplicada. Traducción del inglés por Andrés Marcos Barrado y Miguel Abad Gavín. Acribia, - España. 228 p.
5. CUNHA, T.J. 1960. Alimentación del cerdo. Traducción del inglés por Eduardo Zorita Tomillo. Acribia, España. 1-2, 160-161, 170 p.
6. FUENTES YAGUE, J.L. 1969. La alimentación de los cerdos. Ministerio de Agricultura. España. 16 p.
7. JEREZ, P.G. 1968. Sustitución parcial de base proteica comercial por harina de semilla de algodón en alimentación de cerdos en período de crecimiento. Tesis Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua.
8. JUERGENSON, E.M. y COOK, G.C. 1966. Prácticas aprobadas para la producción porcina. Traducción del inglés por Ramón Palazón. 1ra. ed. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID). Hnos. Herrero Sucs. S. A. México. 96. 104 p.

9. MORRISON, F. B. 1966. Compendio de alimentación del ganado. Traducido al Castellano de la octava adición en inglés por - José Luis de la Loma. Tomo I. UTEHA. México. 322, 337, 347, 383 p.
10. BANCO CENTRAL DE NICARAGUA. 1968. Operaciones y Situación - financiera del Banco, Informe Anual. Managua, Nicaragua. 112 p.
11. REVENGA, P. 1960. Cría lucrativa del cerdo. 5ta. ed. Siutes. España 1p.
12. SCARBOROUGH, C. C. 1965. Cría del ganado porcino. Traducción del inglés por Edsel J. Bixler. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID). Limusa-Wiley, S.A. México. 138 p.
13. VELASQUEZ, J. M. 1967. Evaluación comparativa entre el maíz y el sorgo en la alimentación porcina. Tesis Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua.