

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

EVALUACION DE TRES RACIONES EN LA ALIMENTACION
DE CERDOS EN CRECIMIENTO

POR

CESAR SEQUEIRA SEQUEIRA

TESIS

1971

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

EVALUACION DE TRES RACIONES EN LA ALIMENTACION
DE CERDOS EN CRECIMIENTO

POR

CESAR SEQUEIRA SEQUEIRA

TESIS

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

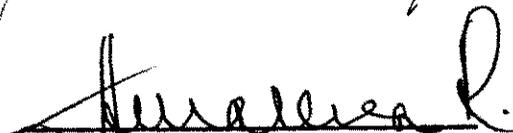
APROBADA:


Asesor Principal

Fecha


Director de la Escuela

Fecha


Jefe del Departamento

Fecha

1971.

DEDICATORIA

A mis padres:

Marcelino Sequeira (hijo)

Laura Sequeira de Sequeira

Dos almas que se unieron en un todo-amor
para formarme.

A mis hermanos, cariñosamente.

A Jorge y Myriam con especial afecto.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Guillermo Cruz E.

Al Ing. César Estrada R.

Al Dr. Angel Mallona R.

A la .. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería

A Todas aquellas personas que colaboraron en
la elaboración de este estudio.

CONTENIDO

SECCION	Página
INDICE DE CUADROS	VI
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	3
III REVISION DE LITERATURA	4
IV MATERIALES Y METODOS	10
V RESULTADOS	13
VI DISCUSION	19
VII CONCLUSIONES	22
VIII RESUMEN	23
IX LITERATURA CITADA	25

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Página
1	Composición de las raciones en estudio ...	11
2	Comportamiento promedio de los cerdos en los diferentes tratamientos, desde el inicio hasta el final del ensayo	16
3	Análisis de varianza	17
4	Ganancias de peso promedio para las diferentes combinaciones de ración iniciadora, con ración de crecimiento	18
5	Evaluación económica comparativa de las tres raciones en estudio	19

INTRODUCCION

La explotación porcina es una empresa altamente remunerativa, cuando se desarrolla técnicamente. La producción porcina en el país, puede efectuarse con éxito, siempre que se utilicen animales de raza, adaptados a nuestras condiciones ambientales y que se sigan buenas prácticas de manejo, higiene y alimentación.

En la explotación tecnificada del cerdo, la alimentación representa alrededor del 80 por ciento del costo total de producción. Por lo tanto para realizarla con éxito, se requiere un plan de alimentación bien concebido y eficiente. Es importante buscar en nuestro medio, alimentos de bajo costo, que debidamente balanceados, llenen todos y cada uno de los requerimientos nutricionales del cerdo, haciéndolo rendir el máximo de su capacidad.

La reducción de los costos de la alimentación, se puede lograr, formulando raciones balanceadas con ingredientes producidos en el país. Estos son más baratos que los concentrados comerciales importados.

En Nicaragua contamos con varios sub-productos derivados de la producción agrícola e industrial, que pueden utilizarse como fuentes de proteína, en la alimentación del cerdo. Entre estos productos tenemos la harina de semilla de algodón y la harina de carne que se encuentran disponibles durante todo el año a precios razonables en el mercado interno. La harina de soya es excelente como fuente de proteína, pero no se produce en el país y es difícil su adquisición.

En el presente experimento se estudió la posibilidad de sustituir el concentrado comercial importado, por concentrados de bajo costo, preparados en la finca con ingredientes nacionales. También la influencia que ejercen raciones de iniciación, sobre las ganancias en peso, de cerdos sometidos a raciones de crecimiento y la influencia que tiene el sexo, en las ganancias de peso en cerdos en crecimiento.

OBJETIVOS

- 1.- Evaluar la efectividad de tres raciones, una formulada con base protéica comercial y las otras dos con ingredientes producidos en la finca, basándose en la ganancia de peso.
- 2.- Estimar la influencia de las raciones de iniciación, en las raciones de crecimiento.
- 3.- Estudiar la influencia del sexo, en la ganancia de peso.
- 4.- Estimar cual de las tres raciones, es la más económica.

REVISION DE LITERATURA

La actividad porcina en Nicaragua ocupa el tercer lugar en la producción pecuaria, contribuyendo con el diez por ciento de su valor total (2). Si se considera desde el punto de vista de producción con relación al tiempo, la cría del cerdo supera netamente toda otra explotación ganadera por lo prolífera y por la rapidez de desarrollo (14).

Por su excepcional aptitud para el engorde, el cerdo es, de todas las especies de matadero, el que proporciona un rendimiento más elevado en canal, el cual sobre pasa el 80 por ciento (1).

Alimentación: Costo e Importancia

El cerdo es un animal omnívoro capaz de aprovechar cualquier clase de alimento; pero tiene exigencias específicas que varían según el período de su vida y la etapa de su explotación (1).

El factor principal en el costo de producción de cerdos es la alimentación (4), representando aproximadamente el 80 por ciento del costo total de la producción (16).

El éxito económico de la explotación depende esencialmente de que el productor utilice los alimentos más baratos a su alcance, siempre a condición de suministrar una dieta balanceada (1).

Ramírez (13), en Nicaragua, demostró que los costos de alimentación de la ración preparada con ingredientes del país, son menores que los correspondientes al concentrado comercial. Sin embargo ésta rindió mayores beneficios económicos debido a la mayor ganancia promedio en peso que proporcionó.

Valor nutritivo y uso del sorgo en alimentación de cerdos

Los sorgos para grano, tienen un valor nutritivo aproximadamente del 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 es análogo al grano de maíz, por su composición y valor nutritivo. Como el maíz, contiene aproximadamente 70 por ciento de extracto no nitrogenado, que en su mayor parte es almidón. El grano es pobre en fibra y rico en principios nutritivos digestibles totales (12), si bien su porcentaje en proteína es algo mayor (15).

Cuando se le asocia un buen suplemento proteínico el grano de sorgo es excelente para todas las clases de ganado (12).

Velásquez (17) en Nicaragua, demostró que en el engorde de cerdos el sorgo puede sustituir al maíz, en forma total ó parcial cuando se le adiciona un buen suplemento protéico.

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 nueve por ciento de la ración total (11, 16).

Braham y sus colaboradores (3), en Guatemala, en un experimento realizado en 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 en proporciones de cero, cinco, diez, 15 y 20 por ciento de la torta de semilla de ajonjolí de una ración observaron:

- a) Que es posible sustituir, hasta en un 15 por ciento de la torta de semilla de ajonjolí por torta de semilla de algodón.
- b) La sustitución hasta en un 20 por ciento, de la torta de semilla de ajonjolí, por torta de semilla de algodón, presentó síntomas de intoxicación en los cerdos, caracterizado por anorexia y alteraciones cutáneas.
- c) Los resultados obtenidos con las cuatro primeras raciones, fueron satisfactorias en lo que respecta a aumento de peso total, eficiencia de conversión y aumento de peso diario.

Jerez (10), 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.

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

En general, puede afirmarse que la harina de torta de soja es uno de los mejores alimentos proveedores de proteínas. Para los cerdos y las aves, ocupa la torta de soja un lugar prominente entre los alimentos proteínicos de origen vegetal, por la alta calidad de sus proteínas (12).

La proteína de la harina de torta de soja es de excelente calidad y superior a otros complementos proteicos de origen vegetal (6). Una harina de torta de soja, que se haya cocido debidamente durante el proceso de fabricación, es el mejor de todos los alimentos comunes proveedores de proteínas de origen vegetal, para la alimentación de los cerdos (12).

La proteínas de harina de soja es superior cualitativamente a los demás suplementos protéicos de plantas ricas en proteínas (5).

En Brasil, Lima et al. (1965-66), probaron los productos nacionales de soya como suplementos únicos del maíz, obteniendo excelentes resultados con 70 por ciento de maíz, 20 por ciento de harina de soya, ó 20 por ciento de soya

entera y ocho por ciento de alfalfa más vitaminas y maíz (de los 23 a los 100 kilogramos tuvieron aumentos diarios de 972 gramos con torta de soya y 915 gramos con soya cruda). La eficiencia de conversión fue excelente con 3.25 (7).

En una ración bien complementada con vitaminas y minerales se ha encontrado que siempre que el 70 por ciento de los ácidos animados de la ración provengan de soya, no hay diferencias en crecimiento con raciones de diez, once ó doce por ciento de proteína (7).

En una prueba reciente estos investigadores (Smith, Clawson y Barrick, 1967) han llevado lechones de 20.9 a 95 kilogramos en 93 días con una ración uniforme de sólo 11.3 por ciento de proteína. En los primeros 56 días de ensayo mostraron una conversión mayor a medida que incrementaban la cantidad de soya, pero únicamente hasta el nivel de 12.8 por ciento. El valor de la canal, en mayor cantidad de músculo, mejoró hasta el nivel de 14.3 por ciento, con el 60 por ciento de los aminoácidos originados en la soya, pero niveles mayores no dieron beneficio en proporción de músculo (7).

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

Este subproducto se emplea principalmente como medio de proporcionar proteína animal a los cerdos. Corrige con gran **eficacia** la deficiente calidad de las proteínas de los granos de cereales. Es rica en calcio y fósforo (12).

Desempeñan estas harinas un gran papel como correctores proteicos de las raciones pobres en estos principios, especialmente por su alto valor biológico, muy superior al de las proteínas de origen vegetal (15).

Efectos del sexo en las pruebas de alimentación.

Algunos investigadores han observado que los verracos y castrados, crecen más rápido, alcanzando el peso de matanza más pronto que las hembras, pero que éstas tienden a producir canales más deseables. Russell, citado por Estrada (8), comparando la razón de crecimiento de 3018 castrados y 2625 cerdas jóvenes encontró que los castrados ganaron 5.4 por ciento más rápido que las hembras. Resultados similares fueron reportados por Norish y Walters, citados por Estrada (8).

McC Campbell y Baird, citados por Estrada (8), comparando la respuesta de verracos, castrados y hembras a dos niveles diferentes de energía en las raciones, encontraron que los castrados estuvieron significativamente menos tiempo en alimentación y que las ganancias diarias promedio de verracos y castrados fueron significativamente mayores que las hembras.

Lidvall y otros, citados por Estrada (8), no encontraron diferencias significativas entre sexos, para la razón de ganancia.

Estrada (8), no encontró diferencia significativa, entre cerdos castrados y hembras, para la razón de ganancia en peso.

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se realizó en la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua. Su duración fué de nueve semanas, durante el período comprendido entre el 25 de abril y el 27 de junio de 1970.

En este estudio, se usaron cerdos pertenecientes al cruce de dos razas puras: Yorkshire x Hampshire, todos de la piara de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Se escogieron 18 cerdos recién destetados, de 32 que estuvieron en un experimento de iniciación. Los 32 cerdos estaban divididos en cuatro lotes, sometidos a los siguientes tratamientos:

- 1.- Solo leche de la madre.
- 2.- Leche de la madre, mas concentrado con el diez por ciento de harina de semilla de algodón.
- 3.- Leche de la madre, mas concentrado con el diez por ciento de harina de frijol soya.
- 4.- Leche de la madre, más concentrado comercial.

Los cerdos del lote tercero, fueron eliminados de la escogencia, debido a que su peso era muy inferior al del resto. De cada uno de los tres lotes restantes, se escogieron una hembra y un macho de peso semejante, para integrar cada lote de este experimento.

Se formaron tres lotes, uno para cada tratamiento. Cada lote resultó con tres hembras y tres machos, con pesos promedios similares.

Cada ración se administró a su respectivo lote, siguiendo el diseño experimental establecido, que fué el de factorial sin repeticiones.

La composición de las raciones utilizadas, se presentan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Composición de las raciones en estudio.

Ingredientes	RACIONES.-		
	A	B	C
	Porcen taje	Porcen taje	Porcen taje
Sorgo rojo	80.0	80.0	80.0
Harina de frijol de soya	10.0	--	--
Harina de carne	9.5	9.5	--
Harina de semilla de algodón	--	10.0	--
Base proteica comercial ^{a/}	--	--	19.5
Sal	0.5	0.5	0.5
Suplemento Vitamínico-Mineral	0.05	0.05	0.05
Por ciento de proteína	15%	15%	15%

^{a/} La composición aproximada de la base proteica comercial es 36 por ciento de proteína, doce por ciento de fibra y el uno por ciento de grasa.

El precio de las raciones durante el desarrollo del experimento fué el siguiente:

Ración A	\$ 18.63	por 45.45 Kg.
Ración B	\$ 15.00	" " "
Ración C	\$ 20.45	" " "

Al inicio del período experimental se pesaron individualmente los cerdos, se castraron los machos, y a todos se les suministró vermífugo para librarlos de posibles parásitos internos. Se llevaron registros semanales de peso y del alimento consumido por lote. Las ganancias de peso, fueron sometidas a un análisis estadístico.

La alimentación era a discreción. Durante el desarrollo del experimento, a todos los cerdos se les dieron los mismos cuidados de higiene y manejo.

Los cerdos se mantuvieron estabulados en corrales de piso de concreto, con un área de 7.50 metros cuadrados. Para suministrarles agua en abundancia, cada corral tenía una pileta de concreto, que se mantenía siempre llena. Los corrales se lavaban dos veces al día.

RESULTADOS

Los resultados de este experimento, se resumen en el Cuadro 2. El peso inicial promedio de los tratamientos en estudio fueron similares, observandose diferencias grandes en los pesos finales promedios. Los cerdos alimentados con la ración "C" alcanzaron mayor peso promedio final con 51.44 kilogramos, mientras que los cerdos alimentados con la ración "A" y "B", obtuvieron menor peso promedio final con 33.75 kilogramos y 24.54 kilogramos respectivamente.

El lote de cerdos que fué alimentado con la ración "C", fué el que obtuvo mayor ganancia de peso promedio con 36.97 kilogramos. La ganancia de peso promedio de los tratamientos "A" y "B", fué de 18.03 kilogramos y de 9.62 kilogramos respectivamente. El análisis estadístico mostró que las diferencias de las ganancias de peso eran altamente significativas al nivel de 0.01 de probabilidades (Cuadro 3).

Los cerdos de la ración "C" consumieron más alimento, que los cerdos de las raciones "A" y "B". Los primeros consumieron durante el ensayo, un promedio de 119,75 kilogramos de alimento. Los de la ración "A" utilizaron 77,76 kilogramos y los de la ración "B" 60.20 kilogramos.

La eficiencia de conversión fué de 3.24 en la ración "C", mientras que en la ración "A" fué de 4.13 y en la ración "B" de 6.26.

El lote de cerdos que en el experimento de iniciación fué alimentado con la ración comercial, en el experimento de crecimiento obtuvo mayor ganancia de peso promedio con 27.27 kilogramos (Cuadro 4). El lote de cerdos que en el experimento de iniciación fué alimentado sólo con leche de la madre, en el experimento de crecimiento obtuvo 19.89 kilogramos de ganancia en peso promedio (Cuadro 4).

El lote de cerdos que en el experimento de iniciación fué alimentado con concentrado y el diez por ciento de harina de semilla de algodón, en éste experimento obtuvo 18.26 kilogramos, como ganancia en peso promedio (Cuadro 4). El análisis estadístico mostró que las diferencias en las ganancias de peso eran altamente significativas al nivel de 0.01 probabilidades (Cuadro 3). El grupo de cerdos que en el experimento de iniciación se les dió concentrado comercial, tuvo una ganancia en peso promedio mayor que los otros dos lotes. Esta ganancia fué altamente significativa. Entre los dos últimos, no hubo diferencia significativa.

Entre cerdos castrados y hembras, el análisis estadístico (Cuadro 3) mostró, que no hay diferencia significativa en las ganancias de peso.

Los factores Ración y Lote no son independientes. La combinación del concentrado comercial de iniciación y de la ración "C" (concentrado comercial) del período de crecimiento, produjo ganancia en peso promedio mayor que la combinación de concentrado con el diez por ciento de harina de semilla de algodón en iniciación y ración "C" en período de

crecimiento; ésta última combinación, produjo ganancia en peso promedio mayor que la combinación de leche de la madre al inicio y ración "C" en período de crecimiento (Cuadro 4). Estas ganancias fueron significativas.

La combinación del concentrado comercial en iniciación y ración "C" en período de crecimiento, produjo ganancia en peso promedio mayor que la combinación de leche de la madre en iniciación y ración "C" en período de crecimiento (Cuadro 4). Esta ganancia fué altamente significativa.

Los factores Lote y Sexo no son independientes. La combinación de concentrado comercial en iniciación y machos castrados produjo ganancia en peso promedio mayor, que la combinación concentrado comercial en iniciación y hembras. Esta ganancia fué altamente significativa.

En el Cuadro 5, se muestra el análisis económico de las tres raciones. Como puede observarse, la ración "C" fué la que reportó los mayores beneficios económicos, debido a la mayor ganancia de peso.

CUADRO 2. Comportamiento promedio de los cerdos en los diferentes tratamientos, desde el inicio hasta el final del ensayo.

	RACIONES		
	A	B	C
Número de cerdos por lote	6	6	6
Peso inicial promedio por cerdo (kilogramos)	14.92	14.92	14.47
Peso final promedio por cerdo (kilogramos)	33.75	24.54	51.44
Ganancia en peso promedio por cerdo (kilogramos)	18.83	9.62	36.97
Ganancia diaria promedio por cerdo (Gramos)	298.09	152.69	506.82
Alimento consumido promedio por cerdo (kilogramos)	77.76	60.20	119.75
Eficiencia de conversión	4.13	6.26	3.24
Costo por 100 kilogramos de alimento	₪ 41.00	₪ 33.00	₪ 45.00
Costo por kilogramo de ganancia	1.69	2.06	1.45

CUADRO 3. Análisis de varianza

Fuentes	gl.	S.C	C.M	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
Tratamientos (T)	2	2,323.14	1,161.57	542.79	≠	≠
Lote (L)	2	276.97	138.48	64.71	≠	≠
Sexo (S)	1	1.25	1.25	0.58	N.S	
T x L	4	113.63	28.40	13.27	≠	
T x S	2	15.94	7.97	3.72	N.S	
L x S	2	121.88	110.94	51.84	≠	≠
Error Exp.	4	8.58	2.14			
Total	17	2,961.39				

* Significativo

** Altamente significativo

N.S. No Significativo.

CUADRO 4. Ganancias de peso promedio para las diferentes combinaciones de ración iniciadora, con ración de crecimiento.

	L ₁	L ₂	L ₃	Promedio
A	11.60	26.93	17.96	18.83
B	5.79	13.19	9.89	9.62
C	37.39	41.70	31.82	36.97
Prome- dio	18.26	27.27	19.89	

Diferencia mínima significativa entre Raciones ó Lotes: 2.34 con 0.05 de significancia
Diferencia mínima significativa entre combinaciones de Ración x Lote = 4.05 con 0.05 de significancia.

A, B y C : Raciones de crecimiento

L₁, L₂ y L₃ : Raciones de iniciación

L₁ : Leche de la madre más concentrado con el diez por ciento de harina de semilla de algodón

L₂ : Leche de la madre, más concentrado comercial

L₃ : Sólo leche de la madre.

CUADRO 5. Evaluación económica comparativa de las tres raciones en estudio.

		E G R E S O S			I N G R E S O S B R U T O			Ingresos Netos
		Promedio de alimento consumido (Kg.)	Precio por Kg. de a - limento (\$)	Valor total de alimento consumido (\$)	Ganancia de peso promedio (Kg.)	Precio por Kg. de * carne (\$)	Valor total de la ganan cia en peso	
Ración	A	77.76	0.41	31.88	18.83	4.42	83.23	51.35
"	B	60.20	0.33	19.87	9.62	4.42	42.52	22.65
"	C	119.75	0.45	53.89	36.97	4.42	163.40	109.52

* Precios en junio de 1970, según Ramírez (13).

DISCUSION

En este estudio, se encontró que la ración con sorgo y base proteica comercial (Ración C) fué la más efectiva, ya que los cerdos durante todo el experimento, ganaron mayor peso y su eficiencia de conversión fué superior a las raciones "A" y "B". Estos resultados coinciden con los reportados en su estudio, por Ramírez (13).

Las diferencias observadas en las ganancias de peso, posiblemente se deban a la mayor palatabilidad de la ración "C" y a la mejor utilización que los cerdos hicieron del alimento. Esto quizás se deba a que la base protéica de la ración "C", fué preparada con ingredientes de mejor calidad, no existentes en el país.

En el transcurso de la tercera semana de haber empezado el experimento, en dos cerdos de cada ración, se les presentó una afección cutánea. La enfermedad fué diagnósticada como Paraqueratosis. Se revisó el suplemento vitamínico-mineral que se les suministraba, observándose que era deficiente en el oligo-elemento mineral zinc. Se les aplicó a los tratamientos afectados, 6 gramos de óxido de zinc por cada 45.45 kilogramos de alimento, observándose desde la primera semana resultados positivos hasta su recuperación total.

No se encontró diferencia significativa en la ganancia de peso de machos castrados y hembras, demostrando con ésto que el sexo no las afectó. Respecto a la influencia del sexo sobre las ganancias de peso, hasta ahora no se ha llegado a un acuerdo, habiéndose reportado resultados contradictorios.

La mejor combinación de factores (tratamiento X lote), fué la de concentrado comercial, tanto en período de iniciación como en período de crecimiento. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Flores (9) en el período de iniciación y por Ramírez (13) en período de crecimiento y engorde.

La mejor combinación de factores (lote X sexo), fué la de concentrado comercial en período de iniciación con machos. Esto quizás se deba a que la base proteica comercial de la ración de iniciación constaba con ingredientes de mejor calidad.

La ración comercial (Ración "C") reporta mayores beneficios económicos debido a la mayor ganancia total de peso que proporciona, a pesar de ser la más cara de las tres raciones.

CONCLUSIONES

De los datos obtenidos en el presente estudio, se llega a las siguientes conclusiones:

- 1.- Las dos raciones preparadas con ingredientes producidos en la finca, no pueden sustituir al concentrado comercial, ya que éste obtuvo mayor ganancia en peso promedio y mejor eficiencia de conversión.
- 2.- Entre cerdos castrados y hembras no hay diferencia significativa en las ganancias de peso.
- 3.- La mejor combinación de factores (tratamiento X lote), es dar concentrado comercial en períodos de iniciación y crecimiento.
- 4.- La ración con base protéica comercial, fué la más económica, ya que con ella se obtuvo mayores beneficios económicos.

RESUMEN

Con el objeto de evaluar la efectividad y economía de tres raciones, una formulada con base proteica comercial y sorgo rojo y las otras dos con ingredientes producidos en la finca; de estudiar la influencia del sexo, en las ganancias de peso y de estudiar la influencia de las raciones de iniciación en las raciones de crecimiento, se hizo un experimento con 18 cerdos de nueve semanas de edad. Estos fueron distribuidos en tres tratamientos de seis cerdos con tres hembras y tres machos cada uno, de tal manera que en cada tratamiento habían un macho y una hembra que procedían de cada uno de tres lotes de un experimento previo de iniciación.

Los cerdos que mejor respondieron, fueron los que se alimentaron con la ración formulada con fuente proteica comercial (Ración C), dando una ganancia de peso promedio por cerdo de 36.97 kilogramos. Los cerdos alimentados con la ración en que se usó como fuente proteica, harina de soya y harina de carne (Ración A), alcanzaron una ganancia en peso promedio por cerdo de 18.83 kilogramos, mientras que los de la ración en que se utilizó como fuente proteica harina de semilla de algodón y harina de carne, lograron 9.62 kilogramos.

La eficiencia de conversión de los cerdos alimentados con la ración "C", fué la mejor con 3.24, dando los cerdos de la ración "A" 4.13 y los de la ración "B" 6.26.

El análisis estadístico mostró que habían diferencias altamente significativas entre las raciones, siendo la mejor, la que estaba constituida por sorgo rojo y base proteica comercial (Ración C).

El análisis estadístico mostró que habían diferencias altamente significativas entre los lotes de cerdos que provenían del experimento de iniciación. El lote que fué alimentado con la ración comercial, obtuvo mayor peso promedio. El sexo no afectó significativamente la ganancia de peso.

El análisis estadístico demostró que habían diferencias altamente significativas en la combinación de factores (tratamiento X lote), a favor de dar ración comercial tanto en período de iniciación como de crecimiento.

LITERATURA CITADA

- 1.- ARMAS, H, et al. 1958. Cría del cerdo. Recomendaciones para su explotación en Venezuela. 2da. ed. Extensión Pecuaria. Publicación No. 1. 12, 71, 41 p.
- 2.- BANCO CENTRAL DE NICARAGUA. 1969. Informe Anual. Managua, Nicaragua. 119 p.
- 3.- BRAHAM, E. J. et al. 1962. Uso de la torta de semilla de algodón en raciones para cerdos en proceso de crecimiento. Revista Turrialba. Costa Rica. Abril-Junio. 75-79 p.
- 4.- CARROLL, W. E. y KRIDER, J. L. 1960. Explotación del cerdo. Traducción del inglés por Andrés Suárez y Suárez. Acribia, España. 249 p.
- 5.- CUNHA, T. J. 1960. Alimentación del cerdo. Traducción del inglés por Eduardo Zorita Tomillo. Acribia, España. 170, 175, 174 p.
- 6.- _____ et al. 1969. Porcicultura tropical. Agricultura de las Américas. Kansas City, E.U.A. 89 p.
- 7.- DE ALBA, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina, 2da. ed. Centro Regional de Ayuda Técnica, (AID). Fournier, S. A. México. 382 p.

- 13.- RAMIREZ, F. R. 1970. Evaluación comparativa de dos raciones en la alimentación de cerdos en crecimiento y engorde. Tesis. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua.
- 14.- REVENGA, P. 1960. Cría lucrativa del cerdo. 5ta. ed. Sintés. España. 1 p.
- 15.- REVUELTA, L. G. 1963. Bromatología zootécnica y alimentación animal. 2da. ed. Salvat. España. 506, 667 p.
- 16.- 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. 43, 147 p.
- 17.- 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.