

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

COMPARACION DE MAIZ OPACO-2, MAIZ AMILACEO Y SORGO EN
RACIONES PARA CERDOS EN CRECIMIENTO.

POR

EUGENIO OSEGUEDA MEJIA

TESIS

1970

DEDICATORIA

Dedico este modesto trabajo:

A mí querida madre, Monchita Mejía de Osegueda, que su inmenso amor me sirvió de estímulo para formarme y así servirle mejor a mi país.

A mi esposa, Gloria Nelly, quien sumó sus desvelos a los míos para que la semilla germinara y se cosecharan los frutos ... con amor.

A mis hermanos: Marcelino, Esperanza, Carmen, Adolfo, Marina, Monchita, Dilma, Ivania, Elieta, Norma ... con cariño.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece muy sinceramente al Ing. Guillermo Cruz E. por su valiosa asesoría que hizo posible la realización del presente trabajo.

Asimismo a los Ings. Noel Zúñiga, Humberto Tapia y César Estrada, por su valiosa cooperación prestada.

A la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, ... su profundo reconocimiento por abrirle las puertas para su formación profesional.

CONTENIDO

SECCION	PAGINA
INDICE DE CUADROS	VI
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
REVISION DE LITERATURA	4
MATERIALES Y METODOS	10
RESULTADOS	12
DISCUSION	14
CONCLUSIONES	15
RESUMEN	16
LITERATURA CITADA	25

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Composición Química de los ingredientes usados en un Experimento de alimentación de cerdos. La Calera, Managua. 1970	11
2	Registro semanal y final de peso de los cerdos en (Kilogramos). Lote No. 1, Maíz Opaco-2 ..	18
3	Registro Semanal y Final de peso de los cerdos en (kilogramos). Lote No. 2, Maíz Amiláceo	19
4	Registro Semanal y Final de peso de los Cerdos en (kilogramos). Lote No. 3, Sorgo	20
5	Actuación de los cerdos en los diferentes lotes durante el ensayo de alimentación, La Calera, Febrero-abril 1970	21
6	Ganancias de pesos, en kilogramos de cerdos alimentados con raciones de Maíz Opaco-2, Maíz Amiláceo y Sorgo. La Calera. Febrero-abril 1970	22

I. INTRODUCCION

La industria porcina, considerada como tal, es una actividad relativamente nueva en Nicaragua. En los últimos años, se le ha dado un carácter intenso y técnico. De tal manera que, actualmente desempeña un papel importante en la conversión de productos agrícolas en carne, para consumo directo y embutidos.

En la explotación porcina, el rubro correspondiente a 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.

Tomando en cuenta el notorio atraso de la crianza de cerdos, sobre todo en el sector rural de nuestro medio y, conociendo las cualidades nutritivas del maíz Opaco-2, se realizó el presente trabajo para determinar diferencias de los efectos de éste, en cerdos en crecimiento, alimentados comparativamente con maíz amiláceo y sorgo.

La importancia de este trabajo radica en determinar el valor protéico del maíz Opaco-2 en relación al maíz amiláceo y sorgo, y si la eficiencia de conversión de cerdos alimentados con él, es significativamente superior, y sus posibilidades de sustituirlos en la cría de cerdos de nuestro país.

El presente trabajo también tiene importancia económica, ya que si cerdos alimentados con maíz Opaco-2 alcanzan mayor eficiencia de conversión que con maíz amiláceo y sorgo, los costos de producción bajarían considerablemente.

Este experimento se realizó con 3 lotes de cerdos, compuesto de 6 cerdos cada uno. Se les suministró una ración diferente a cada lote, estando incluido en cada una de las raciones sal, conchas de ostras molidas y harina de hueso que estuvieron disponibles ad-libitum de los cerdos. El alimento se suministró a discreción sin faltarles en ningún momento durante este estudio.

Este trabajo se efectuó en la Estación Experimental Agropecuaria "La Ca-
lera", en el período comprendido entre el 9 de febrero y el 6 de abril de
1970.

II. OBJETIVOS

- 1.- Determinar rapidez y eficiencia de ganancia de peso de cerdos alimentados con raciones de maíz Opaco-2, maíz amiláceo y - sorgo.
- 2.- Estimar costos por kilogramo de ganancia de peso vivo.

III. REVISION DE LITERATURA

A. Importancia y Alimentación del Cerdo.

Al ganado porcino ha adquirido en el mundo gran expansión e importancia. Esta expansión no debe apreciarse tan sólo numéricamente, sino también por la precocidad, por el gran peso a que ha llegado la especie, merced al cual en poco tiempo, alcanzan los individuos gran desarrollo, dando motivo a una activa circulación del capital invertido. (2)

El ganado porcino se adapta a las condiciones más variadas del medio ambiente y explotación y transforma gran cantidad de productos agrícolas en alimentos de extraordinario valor para el abastecimiento humano. (7)⁹ En muchas naciones constituye el eje de la industria productora de carne. (15)⁴⁹

De todas las especies animales destinadas a la producción de carne, ninguna supera a la porcina en cuanto a capacidad de rendimiento, La cual es superior al 70 por ciento. El cerdo es el animal mamífero que con mayor rapidez y eficacia transforma en carne el alimento que consume. (3)⁰ Entre los animales domésticos productores de carne, solamente los pollos para carne superan al cerdo en cuanto a mayor peso vivo ganado por unidad alimenticia consumida. (5)¹

El cerdo se caracteriza por producir carne que difiere de las otras especies, en su textura, sabor y ciertas propiedades nutritivas, así como su cubierta de grasa. (8)⁵²

El éxito económico de la explotación depende esencialmente de que se utilice los alimentos más baratos, siempre a condición de suministrar una dieta balanceada. (3)⁵⁰

B. El Maíz y el Sorgo en la alimentación del Cerdo.

El maíz ocupa el primer lugar entre los granos que se dan a los cerdos. Es muy rico en almidones y grasas y deficiente en proteínas y minerales, especialmente en calcio, del que sólo contiene 0.02 por ciento y también contiene menos fósforo que otros granos. (10)⁵⁴

El maíz supera a todos los demás granos en principios nutritivos, digestibles totales y energía neta. (12)⁵⁵ Su valor nutritivo se utiliza como patrón para comparar a los otros cereales (6)

Las proteínas del maíz son de calidad inferior, porque son escasas en dos de los aminoácidos esenciales, el triptofano y la lisina. (12) Existe además, una notable variación en la riqueza de las proteínas en las distintas variedades de maíz. (11)⁵⁶

El maíz, no constituye un alimento completo, por lo tanto no deberá darse sólo. Suple el 68 por ciento de los hidratos de carbono y grasa que necesitan los cerdos, solo provee la tercera parte de la proteína y la quinta parte de los minerales esenciales requeridos. Dado sólo, el maíz produce demasiado desarrollo de cuerpo y poca formación de hueso, lo que trae como resultado un cerdo de esqueleto débil, donde no podrán acumularse las carnes y grasas que le corresponden de acuerdo a su ascendencia. (1)⁵⁷

Informes de varias estaciones experimentales del sur de los Estados Unidos, demuestran que el maíz sólo, no resulta lucrativo. Pero cuando se equilibra con proteínas y minerales, puede considerarse como el mejor alimento para cerdos. En la Estación Experimental de Missisipi, se llevaron a cabo ensayos de alimentación en los que los cerdos que comieron maíz, lograron aumentos de peso muy bajos cuando no se les proporcionaron complementos proteícos. Los aumentos de peso diarios subieron de 225 a 400 gramos cuando se les proporcionó proteína como complementos. (15)

El grano de sorgo es análogo el grano de maíz por su composición y valor nutritivo. Es pobre en fibra y rico en principios nutritivos digestibles totales. El sorgo posee mayor riqueza en proteína que el maíz, pero ésta

no es de buena calidad. También contiene menos grasa. Además es pobre en calcio y carece de vitamina D. (12)

El sorgo para grano, tiene un valor nutritivo aproximadamente del 90 por ciento del maíz, pudiendo variar del 85 por ciento al 95 por ciento según la clase de sorgo usado. (6) Parece ser tan apetitoso como el maíz y puede constituir parte, o todo el grano de la ración. (5)

Cuando se le asocia un buen suplemento proteico, el grano de sorgo es excelente para la alimentación de los cerdos. (13) Las canales de cerdos alimentados con grano de sorgo son firmes. (13) Tiene casi la misma riqueza en vitaminas del complejo B que el maíz, pero contiene mucha más niacina. Incluso las variedades de semilla amarilla son pobres en caroteno. (13)

En la mayoría de los casos conviene moler el sorgo, especialmente cuando se le raciona a mano. (6) Algunos sorgos no son tan apetitosos, debido a las diferencias en la cantidad de tanino de la semilla y a veces son ligeramente menos apetitosas que el maíz. (5)

Hondlin y sus colaboradores, (9) informaron que cerdos alimentados con una ración de concentrado cuya fuente de grano fué el maíz, hicieron ganancias en peso, significativamente más rápidas que las de los cerdos alimentados con raciones cuya fuente de grano era el sorgo. También informaron que los cerdos necesitaron significativamente menos alimentos por libra de ganancia en peso que aquellos alimentados con una ración que contenía 50 por ciento de maíz y 50 por ciento de sorgo.

Por su parte, Carrazzoni y Dorsi, (4) informaron que en experimentos con cerdos, a los que se les suministró desde los 25 a los 110 kilogramos de peso vivo, raciones a base de maíz 88 por ciento, sorgo 88 por ciento, cebada 88 por ciento y sorgo y maíz 62 por ciento y 26 por ciento respectivamente, completadas todas con 10 por ciento de harina de carne y 2 por ciento de harina de hueso. De los 25 a 70 kilogramos de peso vivo, la ración a base de sorgo dió los mejores promedios de aumento de peso semanal por cabeza, con 3.05 kilogramos. La ración a base de maíz dió los aumentos

menores con sólo 2.84 kilogramos, los dos tratamientos restantes tuvieron ganancias intermedias considerando las 27 semanas que duró el ensayo; obtuvieron los siguientes resultados: el lote que tuvo mayor aumento de peso, fué el racionado con sorgo maíz. El lote que consumió cebada tuvo el aumento menor. Los lotes que recibieron maíz y sorgo, tuvieron aumentos similares, ocupando un lugar intermedio entre los otros dos. A través de todo el ensayo, el lote racionado con sorgo-maíz tuvo la relación de conversión más estrecha con 3.91:1; la más amplia, la presenta el lote que consumió cebada, con 4.45:1. El sorgo tuvo una relación de 4.06:1 y el maíz de 4.13:1.

Apendonk y Navwynk (17), al comparar el valor alimenticio del maíz y sorgo, seis lotes de 4 cerdos cada uno. La ración de maíz contenía 40 por ciento de maíz amarillo, y la ración de sorgo contenía 40 por ciento, todos los otros ingredientes eran iguales para las dos dietas. Concluyeron que no existía diferencias estadística entre el valor alimenticio de los dos granos. Los cerdos en los dos tratamientos tenían similares curvas de crecimiento. También observaron que, la diferencia promedio en peso vivo entre tratamiento fué mayor de 0.40 kilogramos, solamente una ocasión, cuando fué de 0.8 kilogramos.

Noland y colaboradores, (14) reportaron que cerdos alimentados con raciones de maíz necesitaron menos comida por unidad de aumento que los que se alimentaron con sorgo ensilado o sorgo secado en granero. En tres años de experimentos con cerdos alimentados con raciones, a base de maíz, ganaron peso mucho más rápido y necesitaron menos comida por libra de aumento que los alimentados con raciones conteniendo ya sea sorgo ensilado o sorgo secado en granero.

En una serie de experimentos realizados en la Estación Experimental Agrícola de Nebraska, (15) resumidos por Loeffel, citado por Scarbourogh (15), se encontró que el sorgo y el maíz producían aproximadamente igual aumento de peso diario y peso promedio final, pero en general, se necesitó de un 10 por ciento más de sorgo para producir una libra de aumento.

En Nicaragua, Velasquez (18) demostró que el maíz puede ser sustituido totalmente por el sorgo en engorde de cerdos, obteniéndose aumentos de pesos similares, y aún mayores, dando al mismo tiempo mayores ganancias económicas. También observó que el lote que tuvo la mayor eficiencia de conversión fué el alimentado con maíz, seguido por los lotes alimentados con sorgo y maíz más sorgo, en ese orden.

C. Maíz Opaco-2 en la Alimentación de Cerdos.

En 1935 Singleton y Jones, citados por Tapia (16) descubrieron el gen Opaco-2, pero no fue sino hasta 29 años después, que Mert, Nelson y Bates, dieron a conocer su efecto sobre la síntesis de lisina y triptofano. El maíz Opaco-2, contiene de 69-100 por ciento más de lisina y 66 por ciento más de triptofano que el maíz amiláceo.

El valor nutritivo de la proteína del Opaco-2 es equivalente al 96 por ciento del valor nutritivo de la proteína en la caseína. Los maíces normales contienen cantidades menores de lisina y triptofano en comparación con el maíz Opaco-2. Así mismo cantidades de zeína significativamente menor que los maíces normales, esto explica el mayor contenido de lisina en el Opaco-2 ya que la zeína es deficiente en este aminoácido. (16)

Pruebas alimenticias efectuadas en los Estados Unidos, México y Colombia han demostrado que los cerdos alimentados con maíz Opaco-2, tienen casi el doble de ganancia en peso vivo, por libra de alimento consumido, que los cerdos alimentados con maíz amiláceo. (16)

Cerdos con peso promedio de 46 kilogramos se alimentaron por 42 días con maíz Opaco-2 y maíz normal. El maíz Opaco-2 por sí sólo tuvo igual efecto que la ración de maíz normal suplementada con pasta de soya o con fuentes puras de lisina y triptofano. (16)

Comparando raciones para alimentar cerdos, con mezclas de maíz amiláceo y maíz Opaco-2 desde el destete hasta alcanzar el peso requerido para el mercado, indicaron que el valor nutritivo del maíz Opaco-2 en la ración fué superior o resultó apropiado en dichas comparaciones. (16)

Para ciertos criadores de cerdos, la mezcla de maíz y soya no es asequible, y en estos casos, la ración a base de maíz Opaco-2 sólo, podría representar una gran ventaja. (16)

IV. MATERIALES Y METODOS

Este experimento se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera" en Nicaragua. Tuvo una duración de 8 semanas. Comprendida entre los meses de febrero y abril de 1970. Se usaron 18 cerdos de la raza Blue Hybrid de dos meses de edad y nacidos en el mismo centro experimental. De los 18 cerdos se incluyeron 9 hembras y 9 machos, previamente desparasitados.

Al iniciar el experimento, se formaron 3 grupos de 6 cerdos cada uno, quedando 3 machos y 3 hembras en cada grupo para dar comienzo al experimento. El procedimiento estadístico usado fué el de diseño completamente al azar. Se procuró que hubiera pesos promedio similares entre los 3 grupos. Se hicieron 3 tratamientos con 6 repeticiones cada uno, constituyendo así cada cerdo, una observación.

Durante el transcurso del experimento los cerdos se mantuvieron en un compartimento para cada lote. Cada sección o compartimiento tenía una superficie de 12 metros cuadrados, dentro del cual estaba ubicado un comedero automático, un pequeño depósito para suplementos minerales y un abrebadero. Los cerdos se identificaron mediante un número que le correspondía a cada uno en la oreja.

En la primera semana de experimento los cerdos fueron desparasitados nuevamente se castraron los machos, y se rotularon por grupos.

Durante los meses de febrero a marzo varios cerdos sufrieron diarrea, para lo cuál se suministraron antibióticos.

Se aplicaron 3 tratamientos, identificados respectivamente como A, B, y C. Maíz Opaco-2, Maíz amiláceo y Sorgo. Las 3 fuentes usadas en las raciones fueron previamente molidos y a cada una se les agregó suplementos minerales, compuestos de cloruro de sodio en 0.5 por ciento, 50 gramos de suplementos vitamínico minerales, compuestos de cloruro de sodio, harina de hueso y harina de concha marina Ad-Libitum. Estas raciones se prepararon en la sección de alimentos concentrados de la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera".

CUADRO 1. Composición Química de los ingredientes usados en un Experimento de alimentación de cerdos. La Calera, Managua.- 1970.

COMPONENTE	RACIONES		
	MAIZ OPACO-2	MAIZ AMILACEO	SORGO
Materia seca	89.40	89.40	86
Estracto libre de Nitrógeno	74.40	74.40	68
Estracto etéreo	4.40	4.30	3.40
Fibra cruda	1.80	1.80	2.60
Proteína	7.44	10.19	9.40
Cenizas	1.30	1.30	2.60
Calcio	9mg/100 gr.	9mg/100 gr.	18mg/100 gr.
Fósforo	200mg/100 gr.	290mg/100 gr.	487mg/100 gr.

Diariamente se observaban las reacciones fisiológicas de los cerdos al tipo de alimentación a que estaban sometidos. Constantemente se mantuvo una buena limpieza y ventilación en los locales para evitar cualquier brote de enfermedades.

Los cerdos se pesaron individualmente al inicio y en cada una de las semanas que duró el experimento. Para tal efecto se utilizó una balanza tipo reloj con 100 Grs. de aproximación y adecuada para estos fines. También se llevó el registro del alimento consumido por grupo durante las 8 semanas.

Con los datos obtenidos se procedió a hacer el análisis estadístico correspondiente al diseño experimental usado.

V. RESULTADOS

Al comenzar el ensayo se tomaron los pesos iniciales de los cerdos en cada lote y posteriormente, se tomó el peso individual de éstos semanalmente; estos resultados se presentan en los cuadros 2, 3, 4.

La cantidad total de alimento consumido por los cerdos en cada uno de los tratamientos, fué de: 194 - 121.4 y 110.4 kilogramos de Maíz Opaco-2, Maíz Amiláceo y Sorgo respectivamente. El promedio de ganancia de peso total por cerdo en la ración A (Maíz Opaco-2) fué de 5.15 kilogramos, 1.13 y 0.37 kilogramos en las raciones de Maíz Amiláceo y Sorgo respectivamente. Estos datos se muestran en el cuadro 5.

El costo estimado del alimento total por ración, fué el siguiente: \$... 85.4, \$ 53.4 y \$ 29.4 para Maíz Opaco-2, Maíz Amiláceo y Sorgo respectivamente. El costo estimado del alimento para producir un kilogramo de peso vivo en los cerdos fué de \$ 2.75, \$ 7.86 y \$ 12.96 para las raciones A, B y C respectivamente, estos datos también se muestran en el cuadro 5.

Para efectuar los análisis estadísticos, se utilizaron las ganancias finales de peso de cada cerdo. El análisis de varianza mostró diferencias estadísticamente significativas a favor del tratamiento con Maíz Opaco-2, respecto a Maíz Amiláceo y Sorgo. Estos datos se presentan en el cuadro 6.

El análisis de varianza con los pesos iniciales, mostró que no hay diferencias estadísticas significativas entre las medias de los pesos iniciales para cada tratamiento; por lo cual no se corrigieron los pesos finales con los iniciales.

En el transcurso del ensayo se observaron diarreas supuestamente de origen fisiológico, indistintamente en cerdos de las tres raciones. En la sexta semana, un cerdo del tratamiento de Maíz Amiláceo, padeciendo de diarrea y con síntomas agudos de desnutrición, murió a finales de la misma.

Pudo apreciarse las buenas condiciones del pelo, lo mismo que el aspecto general de los cerdos alimentados con Maíz Opaco-2 en relación a los de Maíz Amiláceo y Sorgo. Las heces, normalmente, no presentaron diferencias aparentes.

La mayor preferencia de consumo que se observó fué para las raciones de Maíz Opaco-2 y Maíz Amiláceo, en vista que la textura de ambas, difería de la de Sorgo, ya que éste en forma molida y seca, es menos palatable para el cerdo.

VI. DISCUSION

Se encontraron diferencias significativas entre los cerdos alimentados con la ración de Maíz Opaco-2, Maíz Amiláceo y Sorgo, en cuanto a los aumentos finales de pesos. Lo anterior se puede atribuir a que el maíz Opaco-2 contiene del 69 al 100 por ciento más de lisina y 66 por ciento más de triptofano que los maíces amiláceos. También concuerdan dichos resultados, con los encontrados en experimentos realizados en Estados Unidos, México y Colombia, donde cerdos alimentados con maíz Opaco-2, alcanzaron el doble de ganancia en peso vivo, por unidad de alimento consumido en relación a cerdos alimentados con maíz amiláceo. (16)

Otras pruebas alimenticias demuestran que, al usar maíz Opaco-2 solo, en comparación al maíz amiláceo, suplementado con pasta de soya o con fuentes puras de lisina y triptofano, los efectos eran iguales.

Resulta más conveniente en este caso alimentar cerdos durante la etapa de crecimiento, con maíz Opaco-2 que con maíz amiláceo y sorgo, ya que se obtienen mayores aumentos de peso y a la vez, el costo por kilogramo de peso vivo logrado, es menor; al mismo tiempo, es el que presentó mejor eficiencia de conversión.

En vista que el costo de la ración de maíz Opaco-2, es igual al de maíz amiláceo, se obtendrían mayores ganancias económicas usando maíz Opaco-2 en vez de maíz amiláceo o sorgo.

Esto indica que existen magníficas perspectivas para la producción de carne porcina, dado que en el país se puede producir suficiente materia prima y de buena calidad como es el maíz Opaco-2.

VII. CONCLUSIONES

- 1o. Alimentando cerdos en crecimiento con raciones de Maíz Opaco-2, Maíz Amiláceo y Sorgo, se consigue mayor ganancia de peso vivo por unidad de alimento consumido con la primera ración en relación a los otros.
- 2o. Considerando que los aumentos finales de peso fueron significativamente mayores para la ración de maíz Opaco-2 en comparación a la de maíz amiláceo y a la de sorgo; resultó más económico producir un kilogramo de peso vivo con la primera ración que con las otras; por lo tanto, utilizando la ración de maíz Opaco-2, se obtienen mayores beneficios económicos.
- 3o. Los cerdos alimentados con maíz Opaco-2 presentaron mejor aspecto general que los alimentados con las otras raciones.
- 4o. Las raciones Maíz Opaco-2 y Maíz Amiláceo, sirven para alimentar cerdos durante esta etapa, pero resultaron muy caras bajo las condiciones actuales.

VIII. RESUMEN

En la porqueriza de la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera" de Nicaragua, se efectuó un estudio para evaluar comparativamente el maíz Opaco-2, maíz amiláceo y el sorgo en cerdos en crecimiento. A cada ración se le adicionó 0.5 libras de sal y 50 de suplemento vitamínico mineral; además de sal, harina de hueso y harina de concha ad-libitum.

El experimento duró 8 semanas comprendidas entre los meses de febrero a abril de 1970. Se usaron 18 cerdos de la raza Blue Hybrid de 2 meses de edad, nacidos en el mismo centro Experimental.

El procedimiento experimental usado fué el de diseño completamente al azar. Se hicieron 3 tratamientos con 6 repeticiones cada uno.

Durante las primeras 8 semanas de nacidos, estuvieron en un mismo medio y bajo un mismo regimen alimenticio. Todos se desparasitaron en su época correspondiente. En la primera semana de experimento los machos se castraron. Todos se desparasitaron y se formaron tres grupos de 6 cerdos cada uno, tres hembras y tres machos y a cada grupo se le suplió la ración correspondiente.

Los cerdos se pesaron individualmente en el inicio y durante cada semana hasta el final del experimento. Obtenidas las ganancias de peso finales de cada cerdo, se efectuó el análisis estadístico correspondiente al diseño experimental.

Las diferencias de ganancias de peso vivo de los cerdos alimentados con la ración "A" y las raciones "B" y "C" fueron estadísticamente significativas. En la estimación de los costos de los alimentos, la ración A, produjo los mayores beneficios económicos.

En cuanto a las respuestas de carácter fisiológico, la ración "A" produjo los mejores resultados, en la ración "B" murió un cerdo, en la ración "C" presentaron síntomas de desnutrición y falta de crecimiento. En las tres raciones se presentaron diarreas en intensidad y frecuencia similares.

Se concluyó que, con maíz Opaco-2 se alimentan mejor los cerdos, hay mayor eficiencia de conversión y se obtienen mayores ganancias económicas en las condiciones que se efectuó el experimento.

CUADRO REGISTRO SUMANAL Y FINAL DE PESO DE LOS CERDOS EN KILOGRAMOS. LOTE No. 1, HAZI OPACO-2

S	E	M	A	N	A	S	Aumen- to de peso final x cerdo	Alimento total Consu- mido	Factor de Conver- sión	Aumento total de peso final	Aumento prome- dio de peso Final	Peso ini- cial pro- medio	Peso final promedio		
1	2	3	4	5	6	7	8	9							
5	5.9	5.9	5	5.45	6.36	6.36	6.81	6.81	1.81	194 Kgs.	6.31:1	30.9 Kgs.	5.15 Kgs.	8.93 Kgs.	14.09 Kgs.
11.36	11.81	12.72	13.18	13.63	14.54	15.45	15.45	16.36	5						
8.63	9.09	9.54	10.00	10.45	10.90	11.81	12.72	13.18	4.54						
9.09	9.54	10.45	10.00	11.36	12.27	13.18	13.18	13.63	4.54						
10.00	11.36	11.81	11.81	12.72	13.63	14.54	15.45	15.90	5.90						
9.54	10.45	11.81	12.27	13.63	15.00	16.36	17.72	18.63	9.09						

CUADRO 4 REGISTRO SEMANAL Y FINAL DE PESO DE LOS CERDOS EN KILOGRAMOS. LOTE No. 3, SORGO.

S	E	M	A	N	A	S	Aumento de peso final por Cerdo	Alimento Total Consumido	Factor de Conversión	Aumento promedio de peso Final	Aumento total de peso Final	Peso inicial promedio	Peso final Promedio.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9							
6.36	5.90	6.36	6.36	6.36	6.36	5.90	6.36	6.36	0	110.4 Kgs.	49.63:1	0.37 Kg.	2.27 Kg.	8.86 Kgs.	9.23 Kgs.
9.09	9.54	9.54	10.00	10.00	10.00	9.54	10.00	10.00	0.91						
10.00	9.54	9.54	10.45	10.00	10.00	9.09	10.45	10.45	0.45						
8.63	8.18	8.63	8.36	8.63	8.63	8.63	8.18	7.72	-0.91						
10.90	10.90	11.36	12.72	12.27	12.72	12.27	12.72	12.72	1.82						
8.18	8.18	7.72	8.18	7.72	8.18	8.18	8.18	8.18	0						

CUADRO 5

ACTUACION DE LOS CERDOS EN LOS DIFERENTES LOTES DURANTE EL ENSAYO DE ALIMENTACION, "LA CALERA", Febrero-abril, 1970.

	Maíz Opaco-2	Maíz Amiláceo	Sorgo
Número de Cerdos	6	6	6
Días en experimento	56	56	56
Peso Inicial Promedio kg.	8.93	8.93	8.86
Peso final Promedio kg.	14.09	9.31	9.23
Ganancia total por Cerdo kg.	5.15	1.13	0.37
Ganancia diaria promedio kg.	0.092	0.020	0.006
Factor de Conversión	6.31:1	17.85:1	48.63:1
Costo por kg. de peso ganado	¢ 2.75	¢ 7.86	¢ 12.96
Costo de la ración por 45.5 Kgs.	20.00	20.00	12.00 +
Alimento consumido total promedio por cerdo en kilogramos	32.33	20.23	18.4
Alimento consumido diario por Cerdo en kilogramos	0.577	0.361	0.325

+ Datos estimados de costos de producción.

CUADRO 6.

GANANCIAS DE PESOS, EN KILOGRAMOS DE CERDOS ALIMENTADOS CON RACIONES DE MAIZ OPACO-2, MAIZ AMILACEO Y SORGO. "LA CALERA" Febrero-abril 1970.

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			Totales/tratamientos
	I	II	III	
1	1.81	0.45	0.00	2.26
2	5.00	-0.91	0.91	5.00
3	4.54	0.45	0.45	5.90
4	4.54	2.27	-0.91	5.90
5	5.90	3.18	1.82	10.90
6	<u>9.09</u>	<u>1.36</u>	<u>0.00</u>	<u>10.45</u>
Totales de los tratamientos:	30.88	6.80	2.27	39.95

Análisis de Varianza

Fuentes de Variación - G.L.	S.C.	C.M.	F		
Tratamientos	2	78.84	39.42	13.78	t t t
Error	15	42.90	2.86		
Total	17	121.74			

IX. LITERATURA CITADA

- 1.- ANONIMO. Nutrición Animal Adecuada, Vitamínica. Products Company, Peoria, Illinois. Edición 33. 18 p.
- 2.- ARAN, S. Ganado de Cerdo. Sexta Edición Gráficas Yagues. Plaza del Conde Barajos. Madrid. 4 p.
- 3.- ARMAS, H. 1958. Cría del Cerdo. Recomendaciones para explotación en Venezuela. Segunda Edición. Caracas 3-71-41 p.
- 4.- CARRAZZONI, J. y DORSI, J. 1963. Alimentación del Cerdo. El maíz, la cebada y el sorgo gramífero, suplementado con pasto verde en engorde de cerdos. Revista de la Asociación Argentina de Criadores de cerdos. 11 p.
- 5.- CARROL, W.E. y KRIDER, J.L. 1960. Explotación del Cerdo. Traducido por Andrés Suárez y Suárez. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 38-320-8 p.
- 6.- CUNHAT, J. 1960. Alimentación del Cerdo. Traducido por Eduardo Zorita T. Editorial Acribia, España. 160-167-161-170 p.
- 7.- DIAZ, R. 1953. Ganado Porcino, 1a. Edición. Salvat Editores S.A. España. 217 p.
- 8.- ESCAMILLA, L. 1960. El Cerdo, su Cría y Explotación. Cía Editorial Continental, S.A. Calzada de Tlalpán 4620. México. 111 p.
- 9.- HODLIN, D.L. Anles. et al. The Effects of Finishing Rations on Growth Rate. Feed Efficiency and Carcass Characteristics of Swine, 4 p.
- 10.- JUERGENSON, E.M. G.C. 1966. Prácticas aprobadas para la producción porcina. Traducida por Ramón Palazón, 1a. Edición Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.). Editorial Hermanos Herrero Scrs. S.A. México. 97 p.