

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE CRUZAS EN LAS RAZAS
DUROC-JERSEY, HAMPSHIRE Y YORKSHIRE, 1977.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSE EMILIO GONZALEZ HINOJOSA

MONTERREY, N. L.

ENERO DE 1978

040.636
FA 6
1978
C.5

00396

45

853

1

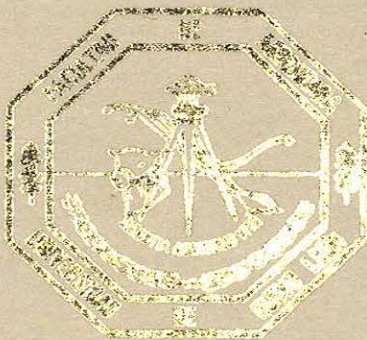




1080061384

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE CRUZAS EN LAS RAZAS
DUROC, JERSEY, HAMPSHIRE Y YORKSHIRE, 1977.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOSE EMILIO GONZALEZ HINOJOSA

MONTERREY, N. L.

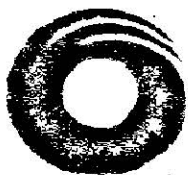
ENERO DE 1978

2932

A handwritten signature or set of initials in dark ink, located at the bottom right of the page next to the number 2932.

T
5F396
M6
G653

0'10.636
FA 6
19.8
c-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

Tesis



BU RANIERI RANDOLFI
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mis padres

SR. JOSE EMILIO GONZALEZ ESPARZA

SRA. AMPARO HINOJOSA DE GONZALEZ

Quienes supieron alentarme para lograr
mi superación personal.

A mis hermanos

JOSE RAMON

CESAR

OSCAR

RODOLFO
U. A. N. L.

AMPARO

~~LORENA~~

A mi novia

DIANA MONTEMAYOR SERNA

A mis familiares y amigos.

Mi sincero agradecimiento a los Ingenieros

ING. ANGEL J. VALENZUELA MERAZ

ING. EMILIO OLIVARES SAENZ

Por su ayuda en la realización y
corrección de está investigación.

A mis maestros y compañeros.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	20
RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
RESUMEN.....	39
B I B L I O G R A F I A.....	41

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA</u>		<u>PAGINA</u>
1	Análisis garantizados de los alimentos suministrados a los animales en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	21
2	Pesos al nacer, destete, aumento de peso diario y peso de la cerda en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. -- 1977.....	23
3	Análisis de varianza de los pesos al nacer de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	24
4	Comparación de medias de tratamientos de los pesos al nacer de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	25
5	Análisis de varianza de los pesos al destete de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977....	26
6	Comparación de medias de los pesos al destete de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	27

7	Análisis de varianza del aumento de peso diario de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.	28
8	Comparación de medias de tratamientos de los aumentos de peso diario de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	29
9	Análisis de varianza de los pesos al nacer de las hembras en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	30
10	Comparación de medias de tratamientos de los pesos al nacer de las hembras en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	31
11	Análisis de varianza de los aumentos de peso diario de las hembras en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977	32
12	Comparación de medias de tratamiento de los aumentos de peso diario de las hembras en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	33
13	Comparación de medias de tratamiento de los aumen-	

	tos de peso diario de machos y de hembras en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey Hampshire y Yorkshire. 1977.....	34
14	Concentración de datos del experimento en la -- evaluación de cruzas en las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.....	37

I N T R O D U C C I O N

La producción porcina es una de las posibles soluciones a las deficiencias de la dieta del pueblo de México y en la -- mayoría de las naciones en vías de desarrollo, cuyo principal limitante son las fuentes de proteínas animal.

El cerdo se encuentra en todas partes del mundo y en -- muchas naciones constituye el eje de la industria productora de carne; considerando a México entre ellas. Desde hace mucho tiempo está reconocido que el cerdo sobrepasa a la mayoría de los demás animales de granja en cuanto a la economía y eficiencia con que convierte el grano en carne comestible.

Hasta ahora la ganadería en México produce animales de mala calidad con rendimientos unitarios bajos, ya que aproximadamente el 80% del ganado en todas las especies, son animales corrientes. Si se quiere producir un buen tipo de cerdo no -- puede empezarse con animales corrientes; en su lugar deben seleccionarse animales que hayan sido mejorados para un eficiente y alto índice de producción.

Al igual que en muchas partes del mundo, la cría del -- cerdo en nuestro país, ha tenido gran significación desde tiempos remotos, dada la aptitud que tiene este animal como productor de alimentos. Se ha fomentado su explotación porque supera a todos los demás animales domésticos en la transformación de los alimentos que recibe.

Son varios los factores por los cuales se ve afectada la producción porcina, en ocasiones por desconocimiento de las técnicas modernas o bien por no aplicarlas correctamente dentro de una granja.

Dentro de dichos factores encontramos la alimentación - que representa hasta un 80% de los costos totales de producción y si se escoje o se decide trabajar con razas o cruza de las cuales no son lo más eficientes en cuanto a transformación de alimento a carne dichos costos se incrementan.

Los objetivos principales fueron:

Evaluar cual de las razas o cruza resulta más eficiente en cuanto a transformación de alimento a carne.

LITERATURA REVISADA

La explotación de ganado porcino puede hacerse en tres maneras: extensiva, semi-intensiva e intensiva. (1)

Explotación Extensiva.- En general este método se basa en la productividad natural del suelo y de los animales que viven en él. Los cuidados que se prodigan a los animales son mínimos, rudimentarios pasado su alimentación por períodos de abundancia y de escases, ya se trate de la estación de lluvias o de la de secas.

Explotación Semi-intensiva.- Este procedimiento se caracteriza porque se practica en combinación con los cultivos agrícolas en regiones de ésta índole. Para este tipo de explotación el conjunto porcino debe presentar modalidades de acuerdo con la extensión de la misma, cultivos preponderantes, carácter del suelo, clima, etc.; en general, se trata de un sistema mixto, en el cual los animales están al aire libre durante ciertas épocas del año, se mantienen en espacios cerrados sometidos a alimentación intensiva.

Explotación Intensiva.- En este método la explotación, los cerdos se encuentran reclusos en espacios reducidos, de construcciones permanentes, dotadas de las instalaciones necesarias para la mayor economía.

Antes de lanzarse a alguna empresa de cría de cerdos, el agricultor debe estar decidido a hacer en ello la mejor

labor posible, si es que quiere tener éxito. Ya ha pasado el tiempo de "hacer las cosas a medias". Si el agricultor espera ganar dinero en la explotación porcina, tiene que:

- 1.- Mantenerse bien enterado de las tendencias y del mercado.
- 2.- Sacar un producto de calidad.
- 3.- Contar con las construcciones e instalaciones para que la labor se haga eficientemente.
- 4.- Impedir las pérdidas por muerte, enfermedades y parasitosis, siguiendo para ello, un programa estricto de higiene y control de enfermedades.
- 5.- Seguir las prácticas de alimentación y cebamiento recomendadas.
- 6.- Poner la atención y la mano de obra necesarias para hacer una labor de primera clase.
- 7.- Servirse de la ayuda técnica disponible, para resolver cualesquiera problema que surjan (10).

Uno de los principales atractivos de la explotación porcina es que resulta relativamente fácil iniciarse en ella, desde el punto de vista de la adquisición de animales. Por ejemplo, el ganado bovino de engorda o lechero reclama una gran cantidad de capital sólo para adquirir pies de cría, mientras que, debido a su rápido crecimiento y alto índice de producción, el cerdo reclama un capital relativamente reducido para invertirlo, en obtener en corto tiempo una piara apreciable para producción. Este factor tiene también su importancia, puesto que permite adquirir un apreciable pie de cría a su precio que la mayoría

de la gente puede permitirse pagar. Sin embargo, los piensos constituyen otro punto muy distinto, ya que lo esencial es -- contar con una fuente barata de alimentos concentrados. (15)

Desde hace mucho tiempo está reconocido que el cerdo - sobrepasa a la mayoría de los demás animales de granja en --- cuanto a la economía y eficiencia con que se convierte el -- grano en carne comestible. No solo es un productor eficiente y económico, sino que también aprovecha muchos alimentos que no apetecen a la mayoría de las demás clases de ganado. Desperdicios, alimentos sucios, suero de leche, desperdicio de - huertos de frutales y hortalizas, así como de las fábricas de conservas, los guisantes, frijoles o fruta seca de desecho, - constituyen algunos de los alimentos que, a no ser los cerdos, se desperdiciarían totalmente. Además de todo esto, el cerdo es capaz de ingerir cantidades considerables de pastos verdes y, en general, se da mejor cuanto tiene acceso a ellos.

Los lechones que se obtienen de progenitores no definidos, son en general de mala calidad y tipo.

La mayoría de estos animales, carecen de las características que deben presentar los cerdos de buena calidad al mercado. Los puercos de mala calidad son casi siempre antieconómicos debido a que no se pueden vender a un precio tan alto por kilogramos como los cerdos de buena calidad. También los puercos

de mala calidad les cuesta cada año a los productores, grandes sumas de dinero, ya que necesitan mayor cantidad de alimentos para ganar un kilogramo de peso vivo que los que poseen un -- buen tipo y calidad, que por consiguiente, rinden un alto por ciento de carne en canal. (21)

Un ganadero que alimenta juntamente a las cerdas des-- tinadas a la reproducción con los animales para el sacrificio, puede tropezar con dificultades respecto a la mejora zootécnica. En demasiadas ocasiones, todos los animales son alimentados en conjunto. Posteriormente, cuando alcanzan el peso de sacrificio se eligen las cerdas de cría. Este procedimiento es perfecto si se dan raciones muy nutritivas a los animales -- destinados al consumo. Como consecuencia, al elegir los repro ductores pueden escogerse alguno inadecuado para tal fin. (6)

Las cerdas selectas deben recibir raciones excelentes durante el período de crecimiento. Se ha visto que la ración recibida durante el crecimiento, desde el destete hasta la -- época de reproducción, afecta a los resultados obtenidos muchos meses más tarde en lo que respecta a la concepción, gestación y lactación. Todo esto significa que el ganadero debe de elegir las cerdas destinadas a la reproducción. Poco -- después del destete y dar las raciones bien equilibradas durante el período de crecimiento. Ello traerá consigo que las -- cerdas desarrollen un aparato reproductor normal, preciso -- para la reproducción de camadas numerosas y robustas. (7, 8,

16, 23).

Las cerdas en lactancia necesitan más cantidad de agua; su falta reduce inmediatamente la producción de leche. Si la carencia es muy grande, puede interrumpir la lactancia. (19)

Una ración bien equilibrada y de cantidad es muy importante durante la gestación. Las primerizas tienen exigencias mayores que las cerdas adultas, debido a que la ración deberá cubrir las necesidades de crecimiento juntamente con las del desarrollo fetal. Por ello las primerizas necesitan más alimento por Kg. de peso vivo. (6)

En cuanto a los verracos, no se dispone de resultados experimentales sobre la influencia de la ración de crecimiento en la capacidad reproductora, pero probablemente sería una buena idea de tratar a los machos destinados a la reproducción lo mismo que las hembras. El primer paso, en cuanto a la alimentación de los reproductores, es la recría adecuada a los animales que han de sustituirlos, de tal modo que tengan órganos de la reproducción normales cuando llegue la época del apareamiento. Esta medida eliminará los verracos y cerdas estériles o de reproducción deficiente (6)

Un estudio llevado a cabo en la Estación de Illinois puso de manifiesto que el sostenimiento de los reproductores representa alrededor del 30% de los gastos totales en la explotación porcina. El otro 70% se emplea en el crecimiento

de los cerdos, desde el destete hasta el sacrificio. La alimentación representa aproximadamente el 80% de los gastos de mantenimiento de los reproductores. Como consecuencia esencial un planteamiento económico de la alimentación de los reproductores. (6)

Para obtener ganancias, el criador de cerdos necesita llevar a cabo un programa de alimentación y explotación que le permita obtener camadas numerosas y de buen peso, tanto al nacimiento como al destete. En la actualidad se calcula que entre el 30 y 40% de los lechones nacidos mueren antes de alcanzar la edad del sacrificio. Las deficiencias nutritivas son responsables de una gran parte de tales pérdidas. Por todo ello la alimentación adecuada de los reproductores puede eliminar, en gran parte, el handicap de tan enormes: bajas de lechoncitos: con que el ganadero tiene que enfrentarse.

Durante la época del apareamiento debe proporcionarse una buena ración, adecuada en cuanto a energía, vitaminas, minerales, proteínas y grasa.

Esta ración puede ser la misma que se emplea durante el período de gestación. Algunos ganaderos practican el: flushing que consiste en hacer ganar el peso a las cerdas inmediatamente antes de la cubrición. El efecto beneficioso del: flushing iniciado 21 días antes de la cubrición, ha sido demostrado experimentalmente en la Estación de Wisconsin, el flushing: aumenta el número de óvulos liberados por la cerda, lo que, a su --

vez, hace más numerosas las camadas. (6)

El objetivo en el manejo de la cerda después del destete es bien sencillo: lograr una nueva gestación a la mayor - - brevedad posible.

Existen pruebas que indican que es posible influir en - la fertilidad por medio de un período corto de sobrealimento - antes del apareamiento pero los resultados no son consistentes y nunca tan marcados como en la oveja.

Por otra parte el manejo de la sobrealimentación en - - cerdas es delicado, pues algunos experimentos han mostrado que después del apareamiento, la restricción de alimento es benéfica para asegurar una mayor sobrevivencia de fetos iniciales. - Se puede decir que la alimentación de cerda en cría debe estar encaminada a que pierda el menor peso posible durante la lac-- tancia y si se hace necesaria una recuperación, lograr ésta inmediatamente después del destete para poder cambiar a alimentación restringida al entrar en celo e inmediatamente después -- del apareamiento. (9).

La nutrición debe ser adecuada desde el nacimiento del lechón, pues las carencias provocan muchas lesiones funciona-- les y anatómicas irreversibles, y tanto más irrecuperables -- cuando más joven sea el animal. (19)

Es buena idea destetar los lechones por peso más que --

por edad así se destetan a un peso de 9 Kgs., dejando los más pequeños con su madre y éstos subirán de peso más rápidamente. (4)

Si se dá a las crías una ración satisfactoria a los aspectos menos en vitamina A, pueden lograr aumentos de peso satisfactorios al principio, pero muchas mueren por neumonías, - determinada por la falta de vitamina A. (17)

Amplios estudios demostraron que alrededor del 25% de los lechones paridos no llegan a vivir hasta la edad del destete. Si bien éstas grandes pérdidas se deben a muchos factores variables las deficiencias de la nutrición desempeñan por cierto un papel importante. (12)

Linton y Williamson (19) fijaron la regla general: los cerdos que pesen hasta 50 Kgs., las cerdas de cría y los reproductores necesitan 3 litros de agua por cada kilo de ración seca; para animales que pesen entre 50 y 100 kgs., la necesidad decrece hasta 2 litros por kilo de ración. Una cerda con cría necesita alrededor de 25 litros de agua/día, y los cerdos en general entre 4 y 12% de su peso vivo. El agua siempre debe estar a disposición en los cerdos, cualquiera que sea su edad o el sistema de crianza, previendo un aumento de las necesidades, ocasionando por el clima en algunos países latinoamericanos.

El Profr. Hj. Clausen (19) de Dinamarca, enunció tres -

leyes fundamentales que rigen la formación de carne magra y --
grasa en los cerdos: 1).- El cerdo no puede formar carne ma--
gra hasta el límite permitido por su capacidad genética, si la
ración no contiene cantidades suficientes de proteína de alto
valor biológico. 2).- Los cerdos no pueden ser forzados a pro-
ducir carne magra, más allá del límite de su capacidad genéti-
ca, por medio de cantidades de proteína extraordinariamente --
altas. 3).- Una vez satisfechos los requerimientos diarios de
mantenimiento y producción, el resto de la ración ingerida se-
rá transformada en grasa, es decir, cuanto más ración reciban
por día, más grasa acumulan. En los programas avanzados de --
producción de cerdo-carne, esas leyes deben ser cuidadosamente
analizadas y cumplidas.

El beneficio de la hibridación lo pueden obtener los --
productores comerciales con poca habilidad como criadores, y -
dejar el perfeccionamiento de las razas puras a los criadores
más hábiles y a quienes se especializan en llevar apuntes para
su selección. También se ha expresado la idea, con buena evi-
dencia experimental, de que los cerdos híbridos son más adap--
tables a grandes variaciones de clima y de manejo. Por lo ---
tanto, estos sistemas son más apropiados a países muy extensos
y de climas variables dentro de sus fronteras. (11)

Las cinco denominaciones siguientes comprenden las si--
tuaciones comunes de hibridación:

1.- Cruzas entre razas.

- 2.- Cruzas entre líneas consanguíneas.
- 3.- Cruzas entre líneas consanguíneas de diferentes razas.
- 4.- Cruzas entre líneas no consanguíneas.
- 5.- Cruzas con una sola línea mejoradas.

Los cruzamientos pueden basarse en la combinación de -- dos razas, en cuyo caso se aparee con un verraco pura sangre - de determinada raza con una cerda también de pura sangre, o -- bien ser el resultado de la combinación de tres razas, cruzan- do sementales de pura sangre de una raza con hembras a su vez son producto del cruce de otras dos razas. (5)

El cruzamiento ha sido ampliamente usado por los produc- tores de animales para el abasto, y se ha aprovechado en el -- cerdo más que en ninguna otra clase de ganado (Ensminger, 1965) De acuerdo con las leyes (1964) el 85% de los cerdos que lle-- gan al mercado en los Estados Unidos son cruzados. Más recien- temente (Dillard y Robinson, 1967) se ha estimado que este por- centaje puede llegar al 95%. Los principales objetivos del -- cruzamiento son: mantener el nivel de heterosis en forma tal, que el cruzado resulte mejor que las razas progenitoras; obte- ner ventajas y cualidades de varias razas, y establecer las -- bases genéticas en el desarrollo de otras nuevas. (2)

Se puede establecer la selección de un reproductor ba-- sándose en los datos siguientes: Número de crías de la camada a la que pertenece el animal, Peso medio al nacer, Peso medio al destete y Ganancia de peso por días. (5)

Por otra parte, la estación Experimental Iowa, mediante el estudio de numerosas camadas de cerdos cruzados entre las razas Duroc-Jersey, Poland-China, Yorkshire y Landrance, llegó a las siguientes conclusiones:(10)

- 1.- El número de lechones muertos de las cerdas cruzadas fué menor que el de las puras.
- 2.- Eran más vigorosas al nacimiento y llegaron en mayor número al término del destete.
- 3.- Cuando se destetaron, pesaron 1.36 a 1.81 kgs., más que los de razas puras.
- 4.- Su aumento de peso diario fué así mismo superior al de éstos en 40 a 60 gr.
- 5.- Para alcanzar los 100 kgs. de peso vivo necesitaron de 10 a 14 días menos que los anteriores.
- 6.- Para conseguir el peso anteriormente señalado consumieron de 11 a 13 kgs. menos de alimento.

La cría de razas puras ofrece dos ventajas:

- 1.- El criador que logra, producir excelentes animales de raza pura puede vender un gran porcentaje de sus cerdos con destino a la reproducción, obteniendo mejores precios que si los vendiera para carne.
- 2.- La rapidez de desarrollo del puerco permite a cualquier granjero una cerda de raza pura y conseguir en pocos años

una buena piara de esa raza, que le habrá costado un poco más dinero que la formación de una piara por cruzamiento. La uniformidad del tipo y de color de las razas puras es muy conveniente en la producción para el mercado, pues un grupo de cerdos de color uniforme siempre ofrece mayor -- atractivo ante los compradores que otro de colores diversos. (18)

Sobre el comportamiento de hembras de raza pura contra las razas cruzadas, encuentran que las cruza entre razas parieron de 9 a 11% más cerdos que las puras y también fueron superiores en el tamaño de las camadas a todas las edades del nacimiento al destete, además de que los cerdos provenientes de cruza ganaron peso más rápidamente que los puros. De esto se concluye que el propósito del cruzamiento es mejorar la eficiencia en la producción del cerdo. (22)

En un estudio llevado a cabo sobre poblaciones porcinas comerciales, Bradford et al. (3)

Comprobaron que 3,005 cerdos de raza pura parían camadas con un promedio de 6.53 crías, mientras que 836 hembras híbridas proporcionaban camadas de 7.20 crías de promedio.

El incremento logrado por este procedimiento en el número de lechones que constituyen la camada, requerida que -- transcurriese muchas generaciones para lograrlo por selección,

por lo que se pone de manifiesto la importancia de la hibridación en la mejora de rendimiento.

Hay 2 puntos que son importantes de hacer notar, en especial cuando se hable con ganaderos. El primero, que las relaciones fenotípicas y genotípicas están dadas en términos de probabilidad y no en términos de números reales; esto es, esperamos que $1/4$ de los individuos muestren el carácter recesivo y no que la camada sea de cuatro y uno de ellos necesariamente tenga que ser recesivo. El segundo punto concierne a -- que el porcicultor se encuentra con que al cruzar determinada raza con otra, aparecen en la primera o segunda generación, -- caracteres no esperados o en otra porción; esto puede deberse a que los animales utilizados no eran homocigóticos al iniciar se la cruce. También puede ocurrir cambios en las proporciones esperadas, por haber un número pequeño de animales en cada lechigada. (2)

Una vez que se ha escogido la raza, se deberán seleccionar los individuos que formarán el lote de función de la granja. En general, deberán buscarse animales que tengan lo suficiente para producir y reproducirse y que estén en buena salud. Se deben analizar la capacidad reproductora en base a la fecundidad y a la fertilidad; del potencial de producción, en base a la aptitud maternal, la eficiencia en la conversión del alimento, la velocidad de crecimiento, las características de la carne y el fenotipo; la conformación general, de acuerdo con -

la raza o tipo, el desarrollo corporal, la formación para la producción de carne, la robustez en las extremidades, el vigor y la sana apariencia, la conducta, los caracteres externos - - fenotípicos, habrá que buscar animales con cerdas sedosas y -- abundantes, lomo resistente y arqueado, jamones grandes y bien desarrollados, ubre sana y funcional, cuartillas cortas y rectas y dedos erectos y cortos que no se encuentren separados.

En el macho, deberán buscarse sus caracteres masculinos, con órganos genitales bien desarrollados y sin alteraciones - - éstos caracteres deberán comprobarse también en sus hermanos de camada; deberá presentar una lívido sensible; su cuerpo será -- largo y con buenos aplomos.

En cuanto sea posible; será usar animales probados en su producción. Vale la pena esperar a que el animal cumpla seis - meses de edad para hacer de él una evaluación completa, incluyendo su crecimiento y eficiencia, así como la prueba de grasa. En esta forma se podrán comparar diferentes animales, en base - a su producción, incluyendo en la comparación los datos de parientes cercanos tales como hermanos, medios hermanos y padres. Hay que recordar que es siempre mejor un buen sistema de evaluación en base a datos como los apuntados, que en base a la sola apariencia del animal. (2)

En la hembra se buscará buena conformación de carne, peso y producción lechera; se preferirá cuerpo largo, lomo uniforme, amplio y ligeramente arqueado, costados y hombros unifor

mes y suaves, con jamones bien desarrollados; las patas fuertes de tamaño medio y de buena constitución en las pezuñas; deberá mostrar feminidad y temperamento tranquilo; la vulva, bien desarrollada, con la mucosa de buen color y sin exudados; el número de tetas será de doce a catorce, abiertas, uniformes y bien desarrolladas; deberá presentar sus estros con regularidad e intensidad adecuada. Provenirá de una camada numerosa y sin defectos hereditarios en ella o sus hermanos. Aquellas hembras que presenten problemas en el primer servicio o en el primer parto, deberán ser eliminadas del hato. (2)

Cruzamiento absorbente o de implantación:

En él las mairranas de una raza A o de ninguna raza definida (población corriente en variación desordenada), son apareadas con un verraco de raza B, recibiendo la descendencia obtenida diferentes destinos según el sexo: los machos se envían al matadero, mientras que las hembras vuelven a ser ayuntadas con verracos de la raza B. En cada generación los machos se sacrifican como reses de abasto y las hembras se acoplan a verracos siempre de la misma raza B. Después de un número variable de generaciones (3 a 6) la raza A o población de partida se habrá transformada en raza B. (1)

Cruzamiento consaguíneo:

El apareamiento de animales estrechamente emparentados de una misma raza es lo que se llama cruzamiento consaguíneo.

La labor de cruzamiento consaguíneo entre porcinos está actualmente en su fase experimental y se espera que con la producción de mestizos dentro de un mismo linaje, haga posible la obtención de resultados más efectivos que los que se logran -- con el mestizaje o hibridación corriente. Los efectos generales del cruzamiento consaguíneo son: un descenso de la prolificidad, del peso al nacer, y de la capacidad para aumentar de peso, así como pérdida de la resistencia a las enfermedades. - (15)

Cruzamiento alterno (Criss-Cross):

Esta forma ha sido utilizada en ganado de carne, consistente en utilizar primero una raza y después la otra, para continuar alternativamente el sistema, en forma indefinida. Los machos obtenidos en estos cruces serán animales para engorda, mientras que las mejores hembras serán conservadas para pié -- de cría y se cruzarán con sementales de la raza opuesta a la de su padre. (2)

Pruebas de producción:

Quizá, en el futuro uno de los pasos más grandes que se den en la cría porcina progresista lo constituyan las pruebas de producción. Este tipo de reproducción reclama que se lleven cerdos registrados de los animales, de manera que se puedan evaluar; el índice de aumento de peso, la cantidad de grano por unidad en el aumento de peso, la pronta maduración, la calidad de la canal y otros factores de importancia, y tam

bién para que se pueda certificar o clasificar a los animales a base de su capacidad para dar resultados de acuerdo con dichas normas tipo. Los verracos cuya producción estuviese probada aportarían una verdadera contribución al aumento de la eficiencia de los porcinos y, por ende, beneficios a los criadores de cerdos. (15)

Garza Flores (14) comparó cerdos Duroc-Jersey, Duroc - Hampshire y 3/4 Yorkshire X 1/4 Duroc con peso al destete de 11.030 Kgs., 11.257 Kgs. y 11.346 Kgs., hasta llevarlos al mercado a una edad de 183, 193 y 195 días y con conversación alimenticia de 3.56 y 3.67 respectivamente.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la Sección Pecuaria del Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la - Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en la Ex-Hacienda "El Canadá" municipio de General Escobedo, Nuevo León, se inició el 5 de Septiembre de 1975 y se terminó el 9 de Febrero de 1977.

Materiales

Se utilizaron 26 cerdas reproductoras y 3 sementales de las siguientes razas:

VIENTRES	SEMENTALES
9 Cerdas Duroc-Jersey	1 Cerdo Duroc-Jersey
8 Cerdas Hampshire	1 Cerdo Hampshire
9 Cerdas Yorkshire.	1 Cerdo Yorkshire

Se utilizaron las crías de estas cerdas de las cuales fueron 106 machos y 91 hembras.

Corrales techados con piso de concreto, bebederos y comederos automáticos.

Báscula de 5 kgs.

Jeringa y Agujas.

Antibióticos.

Marcador

Pinzas

Hilo para ligar los ombligos.

Bisturí.

Báscula de 500 kgs. y Jaula.

Baño para desinfectar las cerdas.

Alimento concentrado comercial cuyo análisis garantizado aparece en la tabla 1.

Tabla 1.- Análisis garantizados de los alimentos suministrados a los animales en la evaluación de cruza de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

	Pre-Iniciador	Iniciador	Desarrollo	Finalizador	Reproductor
Humedad	12%	12%	12%	12%	12%
Proteína Min.	20%	18%	15%	13%	16%
Fibra Bruta.	5.0%	5%	5%	5.5%	6%
Grasa	3.0%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
E.L.N. Min.	52.0%	54%	55%	57%	53%
Cenizas	8.0%	8.5%	10.5%	10%	10.5%

Métodos

El diseño experimental que se utilizó fué el de Completamente al Azar con 9 tratamientos y 3 repeticiones.

Las cerdas se fueron cubriendo al momento que estaban en celo, según con el semental que se debiera cruzar y luego se anotaba en la hoja de cubriciones y después a los 21 días se

chechaba si entraba o no en celo.

A los 6 días antes del parto la cerda era pesada y - -
desinfectada para pasarla a la maternidad.

Al parto se le atendía y se le hacía el siguiente manejo: limpiar el cerdo, ligar el ombligo, descolmillar, marcado, pesar al lechón, aplicación de hierro 1cc al tercer día y otro 1cc a los 10 días.

Las variables a medir fueron las siguientes:

Peso de la cerda antes del parto, pesos al nacer, al --
destete, a los cambios de alimento, a la venta, aumentos dia--
rios y conversión alimenticia tanto para hembras como para - -
machos.

Biblioteca Agronomía UANL

RESULTADOS Y DISCUSION

Para evaluar los tratamientos se tomaron observaciones de pesos al nacer, pesos al destete, aumentos de peso diario, peso de la cerda que están anotados en la tabla 2.

Todos éstos datos fueron procesados en el Centro de Cálculo de Universidad Autónoma de Nuevo León.

Tabla 2.- Pesos al nacer, destete, aumento de peso diario y -- peso de la cerda en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977

TRATAMIENTOS		Peso al nacer - Kg.	Peso al destete Kgs.	Aumento de peso diario Kgs.		Peso de la cerda Kgs.
B	A			A	B	
YORK	X YORK	1.217	10.986	.568	.529	144.6
YORK	X DUROC	1.328	9.371	.560	.527	177.0
YORK	X HAMP	1.395	9.955	.613	.550	158.0
DUROC	X DUROC	1.410	9.026	.541	.543	159.6
DUROC	X YORK	1.276	8.968	.569	.501	154.3
DURO	X HAMP	1.628	8.739	.562	.509	203.5
HAMP	X HAMP	1.366	9.753	.489	.496	183.0
HAMP	X DUROC	1.395	10.181	.493	.439	176.0
HAMP	X YORK	1.763	10.349	.545	.519	148.0

A = Machos

B = Hembras

Para obtener mayor información del experimento, se compararon los tratamientos considerando los machos y las hembras

por separado bajo el diseño completamente al azar. Posteriormente se hizo un análisis para las variables más importantes - considerando un arreglo factorial bajo el mismo diseño experimental.

La tabla 3 muestra el análisis de varianza de los pesos al nacer de los machos, para probar la hipótesis de igualdad - de efectos de tratamiento en cuanto a esta característica.

Tabla 3.- Análisis de varianza de los pesos al nacer de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. CALC.	F. TEORICA	
					.05	.01
TRATAMIENTO	8	2.3686	.2961	4.910**	2.03	2.69
ERROR	97	5.8493	.0603			
TOTAL	105	8.2179				

** Altamente Significativa.

Como se observa en la tabla 3 de los análisis de varianza, de los pesos al nacer de los machos, la F. Calculada es mayor que la F. Teórica en ambos niveles de significancia, concluyéndose que existe una diferencia altamente significativa -- entre los tratamientos.

En la tabla 4 se observa la comparación de medias de tratamientos de los pesos al nacer de los macho, con el fin de observar la diferencia estadística entre ellos.

Tabla 4.- Comparación de medias de tratamientos de los pesos - al nacer de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{x}	.05
9	HAMP X YORK	1.71	
6	DUROC X HAMP	1.66	
7	HAMP X HAMP	1.51	
3	YORK X HAMP	1.43	
4	DUROC X DUROC	1.41	
2	YORK X DUROC	1.36	
8	HAMP X DUROC	1.36	
5	DUROC X YORK	1.31	
1	YORK X YORK	1.23	

En todas las tablas de comparación de medias, los tratamientos estadísticamente iguales están determinados con la prueba de Duncan y se unen por medio de una barra como se observa en la tabla 4.

Como las medias están colocadas de mayor a menor, los mejores tratamientos son los que están unidos con la primera barra, en la significancia de 0.05 y por consiguiente, los tratamientos menos sobresalientes están unidos con la última barra.

En la tabla 5 se observa el análisis de varianza de los pesos al destete de los machos, para probar la hipótesis de --

igualdad de efectos de tratamientos.

Tabla 5.- Análisis de varianza de los pesos al destete de los machos en la evaluación de cruza de las razas Duroc-Jersey, Yorkshire y Hampshire. 1977.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F. TEORICA	
					0.05	0.01
Tratamientos	8	299.0416	37.3802	4.425**	2.03	2.69
Error	97	819.4634	8.4481			
Total	105	1118.5049				

** Altamente significativa

Como se observa, la F. Calculada es mayor que la F. teórica a ambos niveles de significancia, concluyéndose que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

En la tabla 6 se observa la comparación de medias de los pesos al destete con el fin de observar la diferencia estadística.

Tabla 6.- Comparación de medias de los pesos al destete de --
los machos en la evaluación de cruzas de las razas
Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	0.05
8	HAMP X DUROC	11.78	
1	YORK X YORK	11.52	
7	HAMP X HAMP	9.99	
3	YORK X HAMP	9.84	
2	YORK X DUROC	9.90	
5	DUROC X YORK	9.16	
6	DUROC X HAMP	8.91	
4	DUROC X DUROC	8.42	
9	HAMP X YORK	5.36	

Todos los tratamientos son iguales por excepción del --
Hamp X York.

En la tabla 7 se encuentra el análisis de varianza del aumento de peso diario de los machos.

Tabla 7.- Análisis de varianza del aumento de peso diario de --
los machos en la evaluación de cruzas de las razas --
Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F. TEORICA	
					0.05	0.01
Tratamiento	8	.1217	.0152	4.316**	2.03	2.69
Error	97	.3418	.0035			
Total	105	.4635				

** Altamente significativo

Como se observa en la tabla 6 de análisis de varianza la F. Calculada es mayor que la F. Teórica, en ambos niveles de sig nificancia concluyéndose que hay diferencia altamente significa tiva entre los tratamientos.

En la tabla 8 se encuentra la comparación de medias de tratamiento de los aumentos de peso diario de los machos.

Tabla 8.- Comparación de tratamiento de los aumentos de peso diario de los machos en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	0.05
3	YORK X HAMP	.60	
6	DUROC X HAMP	.57	
1	YORK X YORK	.57	
5	DUROC X YORK	.56	
9	HAMP X YORK	.55	
2	YORK X DUROC	.55	
4	DUROC X DUROC	.53	
7	HAMP X HAMP	.48	
8	HAMP X DUROC	.48	

En la tabla 8 de comparación de medias de tratamiento para aumento de peso diario de los machos, los tratamientos -- que están abarcados con la primera barra son los mejores para 0.05 de probabilidad y así sucesivamente.

La tabla 9 muestra el análisis de varianza de los pesos al nacer de las hembras.

Tabla 9.- Análisis de varianza de los pesos al nacer de las hembras en la evaluación de cruza de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F. TEORICA	
					0.05	0.01
Tratamientos	8	2.5385	.3173	4.514**	2.05	2.74
Error	81	5.6936	.0703			
Total	89	8.2321				

** Altamente significativo

Como se observa la F. Calculada es mayor que la F Teórica, concluyéndose que hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

En la tabla 10 se observa la comparación de medias de tratamientos de los pesos al nacer de las hembras para observar la diferencia estadística entre ellos.

Tabla 10.- Comparación de medias de tratamientos de los pesos al nacer de las hembras en la evaluación de cruza de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	.05
9	HAMP X YORK	1.82	
6	DUROC X HAMP	1.57	
8	HAMP X DUROC	1.57	
7	HAMP X HAMP	1.47	
3	YORK X HAMP	1.44	
4	DUROC X DUROC	1.43	
5	DUROC X YORK	1.32	
2	YORK X DUROC	1.25	
1	YORK X YORK	1.24	

Como se observa en la tabla 10 de comparación de medias de tratamiento para pesos al nacer de las hembras los mejores son los que están separados con la primera barra y así sucesivamente.

El análisis de varianza de los pesos al destete de las hembras resultó no ser significativo por lo tanto no se anotan. Así mismo la comparación de medias.

En la tabla 11 se observa el análisis de varianza del aumento de peso diario de las hembras para probar la hipótesis de igualdad de efectos de tratamientos.

Tabla 11.- Análisis de varianza de los aumentos de peso diario de las hembras en la evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.CALC.	F. TEORICA	
					0.05	0.01
Tratamiento	8	.0734	.0092	3.030**	2.05	2.74
Error	81	.2454	.0030			
Total	89	.3188				

** Altamente Significativa

En la tabla 11 se muestra que la F Calculada es mayor que la F Teórica, por lo tanto hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

La tabla 12 muestra la comparación de medias de tratamientos de los aumentos de peso diario de las hembras con el fin de observar la diferencia estadística entre ellos.

Tabla 12.- Comparación de medias de tratamiento de los aumentos de peso diario de las hembras en la evaluación de cruza de las razas Duroc-Jersey, Hampshire y Yorkshire. 1977.

No. de Orden	Tratamientos	\bar{X}	0.05
3	YORK X HAMP	.54	
4	DUROC X DUROC	.53	
1	YORK X YORK	.52	
2	YORK X DUROC	.52	
9	HAMP X YORK	.52	
6	DUROC X HAMP	.50	
5	DUROC X YORK	.50	
7	HAMP X HAMP	.49	
8	HAMP X DUROC	.41	

En las comparaciones de medias de la tabla 12 se muestra con la primera barra cuales son los tratamientos mejores. Siendo diferente el Hamp X Duroc.

En la tabla 13 se observa la comparación de medias de -
tratamiento de aumento de peso diario de machos y hembras con
el fin de observar la diferencia estadística.

Tabla 13.- Comparación de medias de tratamiento de los aumen-
tos de peso diario de machos y de hembras en la --
evaluación de cruzas de las razas Duroc-Jersey, --
Hampshire y Yorkshire. 1977.

No. de Orden	Tratamiento	\bar{x}	0.05
3	YORK X HAMP	.5858	
1	YORK X YORK	.5403	
6	DUROC X HAMP	.5381	
9	HAMP X YORK	.5380	
2	YORK X DUROC	.5362	
5	DUROC X YORK	.5346	
4	DUROC X DUROC	.5300	
7	HAMP X HAMP	.4850	
8	HAMP X DUROC	.4450	

En la tabla 13 los tratamientos que están abarcados con
la primera barra son los mejores y así sucesivamente.

Se hicieron dos regresiones simples para determinar al-
guna posible relación entre el peso de la cerda y el peso prome-
dio de los lechones al nacer y aumento de peso diario, resultan-
do no significativo por lo tanto no se anotan.

La concentración de datos del experimento donde se consideran peso al nacer, destete y a la venta, así como peso de la cerda, aumento diario de las hembras y machos, consumo de alimento, conversión alimenticia, costo de alimentación, venta, y ganancia bruta por cerdo, del mismo modo los días que tardaron para llegar al peso a la venta.

Todos estos datos están en base a promedios por tratamiento.

Debido a que las cerdas se cargaron de acuerdo como entraban en celo, la variación en cuanto a la ganancia bruta es un reflejo del precio de venta en el mercado, ya que salieron en diferentes épocas del año.

Se observa una variación en cuanto a la conversión alimenticia, en contra de los tratamientos donde la reproductora era Hampshire, en el caso de las razas puras Yorkshire X Yorkshire, Duroc X Duroc y Hampshire X Hampshire los pesos a la venta fueron similares, no así los días que necesitaron para llegar a la venta, existe una variación de un día de diferencia en favor del Duroc sobre el Yorkshire y de 15 días sobre el Hampshire.

Se menciona ganancia bruta por no considerarse gastos de instalaciones, amortización, ni mano de obra, ya que fué igual para todos los tratamientos.

Los pesos al destete obtenidos en el presente experimento

to son inferiores a los de Garza Flores (14), no así en los --
días que llegaron al mercado, al igual que las conversiones --
alimenticias.

Tabla 14.- Concentración de datos del experimento en la evaluación de cruizas en las razas DUROC-JERSEY, HAMPSHIRE y YORKSHIRE. 1977

Tratamientos	Peso al nacer. Kgs.	Peso al destete Kgs.	Peso a la venta Kgs.	No. de días a la venta	Peso de la cerda. Kgs.	Aumento de peso diario		Consumo de alim. por cerdo Kgs.	Conversión alim. Kgs.	Cost. Alim. por cerdo	Venta por cerdo	Ganancia Bruta
						B Kgs.	A Kgs.					
Y X Y	1.217	10.986	91.866	169	144.6	.568	.529	260.714	2.912	742.80	1321.77	578.97
Y X D	1.328	9.371	93.197	177	177.0	.560	.527	251.250	2.765	712.24	1379.00	666.76
Y X H	1.395	9.955	94.086	156	156.0	.613	.550	256.720	2.741	726.52	1266.62	540.10
D X D	1.410	9.026	91.121	168	159.6	.541	.543	237.839	2.606	674.72	1284.53	509.81
D X Y	1.276	8.968	91.756	167	154.3	.569	.501	258.694	2.825	735.58	1323.13	587.55
D X H	1.628	9.739	94.029	172	203.5	.562	.509	263.097	2.804	743.02	1384.00	640.98
H X H	1.366	9.753	91.283	183	183.0	.489	.496	299.690	3.291	850.77	1488.33	637.56
H X D	1.395	10.181	92.875	196	176.0	.493	.439	293.700	3.425	835.55	1466.90	631.35
H X Y	1.763	10.349	92.590	170	148.0	.545	.519	284.921	3.107	806.37	1249.00	442.72

Y = Yorkshire

D = Duro

H = Hampshire

B = Macho

A = Hembra

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- En los análisis de varianza realizados entre tratamientos, estadísticamente se encontró diferencia altamente significativa para peso al nacer, destete, y aumento de peso diario, no así para peso a la venta.
- 2.- El tratamiento III (Yorkshire X Hampshire), fué el mejor en cuanto a aumento de peso diario y llegó primero al mercado.
- 3.- El peso al destete no influye para llegar más rápido a la venta.
- 4.- El tratamiento IV (Duroc X Duroc), fué el mejor en cuanto a conversión alimenticia (2.606 Kgs. por 1 Kgs. de carne)
- 5.- Se recomienda probar crías en cerdas cruzadas (F_1) y compararlos con estos datos.
- 6.- Se recomienda realizar un análisis de mercado de acuerdo con las épocas del año.

R E S U M E N

El trabajo se realizó en la Sección Pecuaria del Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en la Ex-Hacienda "El Canadá" municipio de Gral. Escobedo, Nuevo León. Se inició el 5 de Septiembre de 1975 y se terminó el 9 de Febrero de 1977.

Teniendo como objetivo evaluar cual de las razas o cruas era más eficiente en cuanto a transformación de alimento a carne.

Utilizándose 26 cerdas (nueve cerdas Duroc-Jersey, ocho cerdas Hampshire y nueve cerdas Yorkshire), tres sementales -- (un cerdo Duroc-Jersey, un Hampshire y un Yorkshire), obteniéndose 106 machos y 91 hembras, fué con las que se evaluó el experimento, haciendo uso de instalaciones, material y equipo necesario del mismo Campo Experimental, empleando alimento comercial.

El método estadístico utilizado fué el de completamente al Azar, con nueve tratamientos y tres repeticiones.

Las cerdas fueron servidas con el semental que les correspondía al momento de entrar en celo y seis días antes del parto se pesaba, desinfectaba y pasaba a la maternidad. A las crías al momento del parto se les limpiaba, ligaba el ombligo, descolmillaba, marcaba, pesaba y se les aplicaba hierro.

Las variables a medir fueron: peso de la cerda antes de

parto, pesos al nacer, destete, a los cambios de alimento, a la venta, aumentos diarios y conversión alimenticia tanto para hembras como para machos.

Los análisis estadísticos realizados resultaron ser -- significativos para peso al nacer, al destete y aumentos de peso diario, no así para peso a la venta.

El tratamiento III (Yorkshire X Hampshire) fué el mejor en cuanto aumento de peso diario y llegó primero al mercado; el peso al destete no influye para llegar más rápido a la venta; el tratamiento IV (Duroc X Duroc) fué el mejor en cuanto a conversión alimenticia 2.606 Kgs. de alimento por 1 Kgs. de carne; se recomienda probar crías en cerdas cruzadas (F_1) y compararlas con éstos datos.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Anónimo.- El Cerdo. Subsecretaría de Ganadería. Dirección General de Ganadería. Impreso en el Departamento de Divulgación Pecuaria. pp. 27, 28-31, 70.
- 2.- Berruecos José Manuel. 1972. Mejoramiento Genético del Cerdo. 1a. Edición Editorial Arana S.C.L. México, 1972. pp. 207, 13-14.
- 3.- Bradford, G.E., A.B. Chapman, Grummer, R.H. 1953. Performance of hogs of different breeds and from straight-bred and cross bred dams on Wisconsin farms. Jour. Anim. Sci. 12 pp. 582-590.
- 4.- Bundy, C.E. y Diggins, R.V. 1960. Producción Porcina. 1a Edición en Inglés, Trad. por H. Anchondo. Edit. C.E.C.S.A. México. pp. 189.
- 5.- Cole, H.H. 1964. Producción Animal. Trad. al español por Esaim Escobar. Editorial Acribia. Zaragoza, España, pp. 287, 290-291.
- 6.- Cunha, T. J. 1960. Alimentación del Cerdo. Traducido por el Profr. Dr. Eduardo Zorita Tomillo. Editorial Acribia.- Zaragoza España. pp. 220, 223, 224, 226.
- 7.- Cunha, T. J., O.B. Ross, P.H. Phillips, and G. Bohstedt - 1944, Jour. Animal Sci. 3, 415.

- 8.- Cunha, T. J., J. Warwick, M. E. Ensminger, and N.K. Aart, J. Animal Sci. 7, 117. (1948).
- 9.- De Alba Jorge. 1972. Alimentación del Ganado en América Latina. 2a. Edición. pp. 371.
- 10.- Díaz M.R. 1965. Ganado Porcino. Tercera Edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España. pp. 262, 270.
- 11.- England, D.C., L.M. Winters. 1953. The effects of genetics diversity and performance of inbred lines perse on hybrid vigor in swine.. Jour. Anim. Sci. 12: pp. 836.
- 12.- Ensminger, M.E. 1973. Producción Porcina. 2a. Edición. Editorial "El Ateneo". Buenos Aires. pp. 109.
- 13.- Falconer, D.F. 1960. Introducción a la Genética Cuantitativa. C.E.C.S.A. México pp. 303.
- 14.- Garza Flores Noé Fernando (1970). Estudio Comparativo en Cerdos Duroc-Jersey, Duroc-Jersey-Hampshire y 3/4 Yorkshire 1/4 Duroc-Jersey. Tesis F.A.U.A.N.L.
- 15.- Juergenson, E.M. and G.C. Cook. 1970. Prácticas Aprobadas para la Producción Porcina. Trad. al español por Ramón Palazón de la 3a. Edición en Inglés. Editorial Herre ro Hnos. Sucs. S.A. pp. 3.
- 16.- Krider J.L., B.W. Fairbanks, R.F. Van Poucke, D.E. Becker and W.E. Carroll. 1946. Animal Sci. 5, 256.

- 17.- Morrison F.B. 1973. Alimentos y Alimentación del Ganado. Tomo II, U.T.E.H. pp. 1083.
- 18.- Peters W.H. and R.H. Grummer 1963. Ganadería Productiva. 2a. Edición. Unión Tipográfica. Editorial Hispano-Americana. México pp. 250-251.
- 19.- Pinheiro-Machado. L.C. 1973. Los Cerdos. Editorial Hemisferio Sur. Traducido por el Ing. Agrónomo Carlos M. Vieites pp. 395.
- 20.- Quezada, G. 1967. Explotamos animales corrientes. Correo del Campo. México pp. 25.
- 21.- Scarbrough, C.C. 1971. Cría del Ganado Porcino. Trad. al español por E. Bixler. Editorial Limusa-Wiley, S.A. pp. 256.
- 22.- Smith H.J., R.P. Morgan y J.B. Mc. Laren, 1953. Performance of straightbred and cross breed swine. Jour. Anim. Sci. 12 pp. 582.
- 23.- Vestal C.M., W.M. Beeson, F.N. Andrew, L.M. Hutchings, and L.P. Doyle. 1948. Prudue Agr. Expt. Sta. Mimeo. No. 34.

