

0141

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO COMPARATIVO EN CERDOS DUROC
JERSEY, DUROC J.-HAMPSHIRE Y 3/4
YORKSHIRE-1/4 DUROC J.

TESIS

NOE FERNANDO GARZA FLORES

1970

0

1
4
4

T
SF396
.M6
G374
C.1



1080062744



BIBLIOTECA
GRADUADOS

040.636
FA 30
1970


Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis


BURAIL Rangel Fias
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

T/
SF 396
.M6
.G374

A mis Padres:

Sr. Noé Garza Falcón
Sra. Guadalupe Flores de Garza

Con gratitud y cariño.

A mis Hermanos:

Itzamara y Jorge

Alma Deyanira

Patricio

Homero

Jesús Alberto

Al Sr. Efraín Flores F.

Por las facilidades prestadas para
el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Agr. Arnoldo J. Tapia
En agradecimiento por su
valiosa ayuda para la --
realización de esta Tesis.

A todos mis Maestros

Que me brindaron desinteresadamente
sus conocimientos y contribuyeron a -
la terminación de mi carrera.

A mis compañeros y amigos.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIALES Y METODOS.....	24
RESULTADOS.....	29
DISCUSION.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
RESUMEN.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	48

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Pruebas de consanguinidad en cerdos.....	6
2	Comparación entre la reproducción consanguínea y la no consanguínea.....	7
3	Cerdos cruzados y raza pura.....	13
4	Datos de las crías. Cerdos cruzados y de raza pura.....	15
5	Resumen de los resultados de los cruzamientos experimentales llevados a cabo por Carroll y Roberts.	16
6	Comportamiento de razas puras, primeras cruzas, segundas cruzas y cruzas rotacionales en Minnesota.....	17
7	Cría de cerdos. Cerdos cruzados y de raza pura...	18
8	Ventajas del engorde de los cerdos cruzados sobre los de raza pura.....	19
9	Comportamiento comparativo de los híbridos.....	20
10	Comparación de cerdos mestizos y cerdos de raza pura comparables.....	22
11	Resultados obtenidos del destete al primer cambio de alimento (Iniciación).....	29
12	Resultados obtenidos en el período de crecimiento	30
13	Resultados obtenidos en la fase de desarrollo....	30
14	Resultados obtenidos en el período de engorda....	31
15	Resultados obtenidos del destete al peso al mercado.....	31
16	Peso corregido a los 56 días de edad de los cerdos.....	33
17	Peso corregido a los 154 días de edad de los cerdos.....	34
18	Peso corregido a los 183 días de edad de los cerdos.....	35

TABLA No.

PAGINA

19	Análisis estadístico efectuado con los pesos a los 56 días de edad de los cerdos.....	36
20	Análisis estadístico efectuado con los pesos a los 154 días de edad de los cerdos.....,.....	36
21	Análisis estadístico efectuado con los pesos a los 183 días de edad de los cerdos.....	37
22	Aumento de peso diario, eficiencia alimenticia y = costo de Kg. de peso vivo.....	47

INTRODUCCION

Desde tiempos muy remotos, los pueblos del mundo se han venido alimentando con carne, siendo la de cerdo una de las principales en su consumo.

La demanda de carne en los principales centros de consumo ha obligado que las explotaciones porcinas vayan en aumento. Al mismo tiempo, este mayor consumo de carne va relacionado con el crecimiento de la población y a la mayor cantidad requerida per cápita.

De aquí la importancia que se le debe prestar a los cerdos, tanto en su cuidado, alimentación y manejo como en su mejoramiento genético, -- para poder así incrementar de una buena manera la producción de carne.

Tomando en cuenta que el cerdo es la especie pecuaria que más fácilmente transforma los alimentos a energía de su cuerpo y dado que el costo de alimentación del mismo representa un 80% del costo total (14), -- puede comprenderse la necesidad de conocer qué raza o cruce es la más -- conveniente para obtener de ella la mayor eficiencia alimenticia y por -- consecuencia una utilidad aceptable.

En nuestro medio, los porcicultores que desconocen qué raza o tipo de cruce es la más eficiente en lo que respecta a aumento de peso y poder de conversión, se ven precisados a tener en su explotación un gran número de razas y cruces, o por el contrario una sola raza o cruce.

Con los antecedentes antes expuestos se pensó por tanto, en llevar a cabo el siguiente trabajo; mismo en el que se experimentaron los siguientes tratamientos: DUROC JERSEY, DUROC J.-HAMPSHIRE Y 3/4 YORKSHIRE-1/4 DUROC J.

LITERATURA REVISADA

En esta sección se mostrarán algunos datos relativos a la consanguinidad y cruzamiento de los cerdos y experimentos que se han efectuado -- tendientes a conocer de una manera más precisa, las ventajas y/o desventajas de éstas dos prácticas, utilizadas en las explotaciones porcinas.

CONSANGUINIDAD.- "Se dá el nombre de consanguinidad al método de reproducción basado en la unión de animales que presentan entre sí algunas relaciones de parentesco" (8).

La consanguinidad no crea ni destruye ningún carácter, su acción se limita a fijar los caracteres preexistentes, sean éstos favorables o adversos, a los cuales ofrecen mayores posibilidades de presentarse al estado homocigótico.

"Cole (6) menciona, que por lo general la consanguinidad disminuye los caracteres de mayor influencia sobre el rendimiento; el rasgo más -- afectado es el número de crías que integran la camada y la supervivencia de las mismas, seguido por la velocidad de desarrollo, poder de conver-- sión de los alimentos y conformación de la canal, este último apenas in-- fluído. Puede comprobarse que este orden es precisamente inverso al de la heredabilidad de los caracteres: los de mayor heredabilidad se ven a-- fectados muy poco por la consanguinidad y viceversa" (6).

"Los principales inconvenientes de la consanguinidad, son precisa-- mente, la rapidez con que lleva al estado homocigótico genes indeseables o perjudiciales para los animales, que se encontraban en estado latente, a veces en tales proporciones que imposibilitan su eliminación en el ---

transcurso de una generación."

En ello estriban asimismo sus ventajas más importantes. Pos su acción se ponen rápidamente de manifiesto los caracteres deseables, incrementa la prepotencia de los reproductores y aumenta la fijeza de la ---- transmisión de las características de mérito a los descendientes (8).

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 del desarrollo del puerco permite a cualquier granjero adquirir una cerda de raza pura y conseguir en pocos años una buena piara de esa raza, que le habrá costado muy poco más dinero que la formación de una piara por cruzamientos. La uniformidad de 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 (12).

En general, los fines de la consanguinidad son la creación de líneas uniformes respecto de sus características y producciones, al mismo tiempo que prepotentes en su capacidad de transmisión hereditaria. En las razas animales tiende a la obtención del mayor número de genes al estado homocigótico, a fin de conseguir una mayor heredabilidad de los caracteres deseados, cuyos resultados dependen de las razas, familias y líneas consideradas (8).

Algunos criadores de cerdos han practicado una consanguinidad más -

estrecha con la finalidad de fijar ciertas características del tipo, aunque han encontrado que la unión de parientes próximos iba acompañada de un descenso del vigor, un aumento de la mortalidad y una reducción de la fertilidad; todo ello hizo que la consanguinidad como sistema de reproducción fuese considerada como un riesgo, y a veces como un procedimiento indeseable (5).

Los efectos perjudiciales de la consanguinidad no persisten en las piaras cuando, aquella es selectiva; antes al contrario, puede purificarse así una raza o familia de las anomalías existentes al estado recesivo en su complejo hereditario, mediante el desecho sistemático como reproductores de los animales que presenten anomalías (8).

A tales efectos los resultados obtenidos por Hughes citado por Díaz M. (8) en la misma raza Berkshire, mediante apareamientos consanguíneos de hermanos con hermanas durante cuatro generaciones, fueron muy demostrativos:

1.- El número de cerdos nacidos en las camadas consanguíneas fué mayor que el promedio de las camadas de la misma raza en años anteriores.

2.- Aunque hubo un ligero descenso en el número de crías nacidas en las camadas consanguíneas a partir de cierto momento, debe achacarse a que fueron producidas por cerdas primerizas, que suelen producir camadas menos numerosas.

3.- Los cerdos de las camadas consanguíneas fueron del mismo tipo.

4.- No se observaron alteraciones apreciables de color ni anomalías de conformación en ninguno de los cerdos consanguíneos.

5.- Los resultados fueron concordantes con los obtenidos en otras especies, pues no se comprobó pérdida del tamaño ni del vigor, aunque la cuantía de las camadas consanguíneas si experimentó una ligera disminución.

La influencia de la consanguinidad de la madre y de la camada sobre el número de lechones fué estudiada por Stewart (13) en las razas Poland China y Minnesota No. 1, y observó que el número de lechones por camada disminuyó al aumentar la consanguinidad de la madre, pero no fué afectado por el incremento de la consanguinidad de la camada. Un aumento del 10% de la consanguinidad de la madre ocasionó una disminución de 0.6 lechones por parto.

Bradford et al. (3) comprobó que cruzando entre sí hermano con hermana disminuye el número de crías en 1.1 lechones por camada. Los efectos parecen ser más acusados cuando se trata de hembras primerizas.

"Datos obtenidos del Laboratorio Regional de Reproducción Porcina de los Estados Unidos señalan una reducción de 0.33 cerdos por camada al nacimiento y 0.5 cerdos por camada al destete, por cada aumento del 10% en la consanguinidad. Los cerdos consanguíneos suelen padecer una reducción de su vigor, término con el cual se quiere indicar la capacidad para sobrevivir y para medrar. La tasa de mortalidad suele incrementarse hasta en un 42% por cada 10% que aumenta la consanguinidad" (5).

"En Noruega, Berge citado por Díaz Montilla (8) ha practicado algunas pruebas de consanguinidad en cerdos, cuyos resultados se exponen en la tabla I, y, de acuerdo con los mismos el peso al nacimiento y el número

Tabla 1

CARACTERISTICA	Large White				Landrace			
	Por 100 de consanguinidad				Por 100 de consanguinidad			
	25	12.5	Menos de 6.25	Menos de 6.25	25	12.5	Menos de 6.25	Menos de 6.25
Número de lechones nacidos.....	26	25	25	88	11	17	31	220
Media de lechones nacidos vivos...	9.35	9.65	10.76	10.36	9.55	9.29	8.13	9.27
Media de lechones nacidos muertos	0.58	0.22	0.56	0.61	0.73	0.59	1.13	1.03
Peso medio de los lechones vivos (Kg.).....	1.01	1.09	1.07	1.12	1.20	1.24	1.28	1.33
Lechones a los 26 días (%).....	10.8	10.9	12.3	13.9	12.5	15.4	14.7	15.8
Lechones a los 56 días (%).....	58.8	82	78.4	78	78.1	75.3	75	82.3
Peso medio de la camada a los 56 días (Kg.).....	59.6	86.3	104	112.3	93.3	107.5	89.5	120.3

ro de lechones fueron poco modificados por el coeficiente de consanguinidad, pero la vitalidad y el desarrollo presentaron una evidente disminución a medida que aquél era más elevado".

Sin embargo, en otros experimentos efectuados en el centro de Belts wille, de Maryland, por Hughel, MacPhee, Russel y Zeller citados por --- Díaz Montilla (8), con objeto de fijar una variedad consanguínea del cerdo Poland China mediante sucesivas uniones de hermano con hermana, fracasaron a causa de la disminución de la fertilidad y el aumento de la mortalidad presentados por la descendencia. En estos experimentos, aunque en

la primera generación sólo se observó una disminución del crecimiento y del porcentaje de lechones criados hasta los 60 días, la fertilidad fué mucho menor en la segunda generación y el tamaño y vigor de los cerdos fueron asimismo más reducidos, presentándose además, cierto número de abortos y anomalías que hicieron desistir del experimento.

"Donald citado por Carroll et al. (5) menciona que los cerdos son portadores, a veces, de genes que determinan la aparición de defectos como hernias, criptorquidea, cola ensortijada y anomalías del esqueleto. Las frecuencias de estas anomalías es del 4.4% de cerdos obtenidos por cruzamiento libre y sobre el 9.4% en los cerdos consanguíneos."

Por su parte, Dickerson et al. (9) confirman que en el desarrollo de las líneas consanguíneas la selección necesaria para el mantenimiento de la fertilidad y vitalidad debe ser más cuidadosa que para la reproducción no consanguínea, según demuestran en la tabla 2.

TABLA 2

CARACTERES	REPRODUCCION NO CONSANGUINEA	REPRODUCCION CONSANGUINEA	DISMINUCION POR CADA 100% DE AUMENTO DEL COEFICIENTE DE CONSANGUINIDAD.
Número de hijos por camada:			
Al nacimiento.....	7.2	6.6	0.26
A los 21 días.....	5.3	3.8	0.35
A los 56 días.....	5.1	3.5	0.37
A los 154 días.....	4.8	3.0	0.39
Peso en kilogramos:			
Al nacimiento.....	1.260	1.260	0.009
A los 21 días.....	5.290	4.970	10.320
A los 56 días.....	14.320	12.700	0.407
A los 154 días.....	65.090	53.790	3.070

Teniendo en cuenta el número de lechones que constituyen la camada y el promedio diario de los aumentos de peso, los experimentos efectuados por Comstock y Winters (7) en líneas consanguíneas proporcionan datos muy significativos; indican que la selección practicada en las líneas obtenidas de las primeras uniones consanguíneas puede ser suficiente para compensar los efectos de un 15% de consanguinidad por cada generación, en cuanto se refiere al crecimiento y de un 2.5% en el número de crías por camada.

En el Iowa State College, Kottman et al (11) han practicado diversos experimentos consanguíneos en cerdos Poland China pertenecientes al centro citado; la consanguinidad fijó gran número de características, como la productividad de las cerdas de cría, el crecimiento de los lechones, la economía de la cebadura y la vitalidad de los animales. Al mismo tiempo observaron que cierto número de características indeseables permanecieron, por lo que después de seis años de estudio se advirtió que la constitución del núcleo original de reproductores influye mucho en el mérito de los cerdos obtenidos en generaciones consanguíneas sucesivas.

Aún cuando la vitalidad, la fertilidad y la intensidad de crecimiento mostraron una disminución general moderada, a medida que el coeficiente de consanguinidad aumentaba, la introducción de la selección en las uniones consanguíneas compensó gran parte de dichas pérdidas.

CRUZAMIENTO.- " Se conoce con el nombre de cruzamiento el método de reproducción que consiste en la unión de animales de la misma especie, pero pertenecientes a distinta raza, que se distinguen entre sí por dos

o más caracteres hereditarios independientes. A los productos obtenidos se les denomina mestizos en Zootecnia, aunque en términos genéticos se trata de híbridos propiamente dichos" (8).

"El aparear un cerdo de raza pura de una raza con una hembra de raza pura o de grado, de otra raza, se llama cruzamiento" (4).

"Según Bundy et al (4) un animal de pura raza es el que ha sido registrado o es elegido para registro, por alguna asociación. Un animal de grado es aquel cuyo padre es una raza pura, pero cuya madre no puede ser elegible para registro."

Díaz Montilla (8) menciona que teóricamente en la formación de los mestizos intervienen en iguales condiciones los materiales hereditarios aportados por ambas razas progenitoras. Sin embargo, en la práctica se observa con relativa frecuencia que presentan caracteres más acentuados de determinada raza a causa de fenómenos hereditarios que en la actualidad son bien conocidos.

En términos genéticos, los efectos del cruzamiento son opuestos por los manifestados por la consanguinidad, ya que aumentan la heterocigosis de los caracteres presentados por los descendientes y disminuyen, por tanto, la herabilidad de los mismos y la prepotencia de los reproductores para la transmisión de sus características a través de las generaciones. Por ello el cruzamiento tiene sus mayores aplicaciones cuando se pretende introducir rápidamente en una población uno o varios caracteres no presentados por sus antecesores, así como obtener poblaciones heterocigóticas de menor pureza genética, pero de mayor productividad y --

más resistentes que las formas padres de las que proceden.

Sus principales inconvenientes se refieren, precisamente al aumento de la heterocigosis de los descendientes, lo que hace disminuir su valor de cría y su capacidad de utilización como reproductores.

Posiblemente el cerdo ha sido la especie doméstica en la que éste método de reproducción ha tenido mayores aplicaciones. En general, los fines perseguidos mediante su empleo han sido, ya el aumento del vigor híbrido (heterosis), ya la unificación de las características presentadas por dos o más razas diferentes.

VIGOR HIBRIDO O HETEROSIS.- "El fenómeno de heterosis consiste en la mayor fertilidad, vitalidad y vigor presentados por los mestizos de la primera generación entre dos o más razas, muy superiores a los manifestados por las razas originarias. Su valor estriba en la uniformidad alcanzada por los mestizos de la primera generación, que permite aumentar los rendimientos económicos de una explotación"(8).

"Heterosis y vigor híbrido son términos utilizados para describir un aumento de vigor y de rendimiento conseguidos mediante el acoplamiento de animales que no son parientes" (5).

Lambert citado por Díaz Montilla (8) define la heterosis como la superioridad de la progenie híbrida sobre la mejor de las razas padres. Esta superioridad de los productos híbridos sobre los de raza pura fué demostrado por Winters citado por Díaz M. (8); se manifiesta en que los cerdos cruzados poseen mayor vigor y sobriedad que las razas progenitoras y ostentan menor porcentaje de muertes hasta el destete, por lo cual

las camadas son más numerosas y de mayor peso y corrientemente se desarrollan con mayor rapidez y con menor consumo de alimentos.

En un estudio llevado a cabo sobre poblaciones porcinas comerciales, Bradford et al (2) comprobaron que 3,005 cerdas de pura raza parían camadas con un promedio de 6.53 crías, mientras que 836 hembras híbridas proporcionaban camadas con 7.20 crías de promedio.

"El vigor híbrido mejora bastante los aumentos diarios de peso, pero en cambio ejerce muy escasa influencia sobre el poder de conversión de los alimentos. La conformación de la canal suele ser intermedia entre las de los padres, por lo cual hay que poner el máximo esmero en la selección de éstos" (6).

"En pruebas llevadas a cabo en el Colegio del Estado de Iowa durante un período de 10 años, se encontró que fueron menos los lechones que nacían muertos entre las cruas, y fué ligeramente mayor el porcentaje de lechones vivos al destete, respecto a los lechones de raza pura. Los lechones cruzados, pesaron un promedio de cerca de 2 Kgs. más al llegar al destete que lo que pesaban los de raza pura. Los cerdos cruzados ganaron peso más rápidamente desde el destete hasta la venta, y lograron el peso de mercado de 102 Kg. al rededor de 10 días más pronto que los de raza pura. Se requirieron de 12 a 15 Kgs. más de alimento, para lograr que los de raza pura alcanzaran los 102 Kgs.

"Los animales cruzados fueron buenas madres, cuando a su vez se cruzaron con cerdos de cualquiera de las dos razas o con cerdo de una tercera raza. Los cerdos producidos se compararon favorablemente con los de

la primera cruce, en rapidez y economía en los aumentos" (4).

En la Estación Experimental de Minnesota, Winters y otros especialistas, mediante extensa experimentación, probaron concluyentemente que la cruce de razas dá por resultado aumento de vitalidad, crecimiento más rápido y mejor utilización de los alimentos. También se demostró que -- las cerdas obtenidas por cruzamiento son excelentes reproductoras, si se aparean con verracos de cualquiera de las dos razas cruzadas o de una -- tercera raza pura. La vitalidad obtenida en el primer cruce se manifiesta en la tendencia a la producción de camadas numerosas de crías fuertes que la madre amamanta bien (12).

"En las pruebas de Ohio los cerdos producidos por la cruce de Duroc de raza pura y Poland China, pesaron 10 Kgs. más a los 180 días, que lo que pesaban los Duroc de raza pura. Las camadas que resultaron de las -- triples cruces de Duroc, Hampshire y Poland China, pesaron 48 Kgs. más a los 180 días de edad, que lo que pesaban las camadas de raza pura Duroc" (4).

"Las mejores ganancias en las pruebas de Ohio las lograron cerdos cruzados de Duroc, Poland y Hampshire, con razas puras de los mismos. -- Las camadas de Duroc, raza pura, promediaron 6.7 cerdos a los 180 días, mientras que las camadas cruzadas promediaron 8.0. Los cerdos cruzados pesaron 5.6 Kgs. más a los 180 días y las camadas promediaron 151 Kgs. -- más, que las camadas de raza pura Duroc. En la tabla 3 se ve el resultado en resumen, de las pruebas de Ohio."'

Tabla 3
Cerdos cruzados y Raza Pura
(Granja Experimental Miami Country, Ohio)

A Segunda cruza
B Tercera cruza
C Cruzas subsecuentes

	A		B			C
	Duroc	P.C. y Duroc	Hampshire		Cruzas de - siguientes - generaciones	
	Duroc	P.C. y Duroc	Duroc	P.C. y D. Duroc	Duroc	18
Primeras camadas	10	12	2	4	15	18
Segundas camadas	19	21	5	3	16	12
Tiempo de gestación promedio en días.	114.5	114.3	113.5	113.3	115.0	113.5
Lechoncillos vivos - por camada, al nacer	9.3	9.1	9.9	9.9	10.3	9.7
Lechoncillos muertos por camada al nacer	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4
Animales totales, -- por camada, al nacer	9.7	9.4	10.3	10.3	10.8	10.1
Animales por camada al destetar.	6.4	6.4	6.4	7.4	7.0	8.1
Peso promedio a los 56 días, Kg.	14.2	16.5	14.7	14.4	16.7	16.8
Porcentaje de cerdos perdidos antes del destete.	31.7	29.8	34.8	24.6	31.9	16.4
Porcentaje de cerdos perdidos después del destete.	2.6	0.7	0.0	1.4	2.8	1.7
Cerdos por camada -- a los 180 días.	6.1	6.4	6.4	7.3	6.7	8.0
Ganancia diaria promedio en Kg. a los - 180 días.	0.45	0.505	0.5	0.478	0.482	0.514
Peso promedio de los cerdos a los 180 días, kg.	81	92	89.5	85.5	87	92.6
Peso promedio por camada a los 180 días, Kg.	496	576	574	622	586	740

Los experimentos efectuados con gran amplitud de medios por las Estaciones Experimentales Americanas en cerdos de razas Poland China, Duroc Jersey y Chester White fueron muy demostrativos; los datos recogidos en la tabla 4 que se expone a continuación representan los promedios de todos los cerdos nacidos durante el período de 6 años que duraron los trabajos correspondientes (9).

En la tabla 5 se resumen los trabajos de Carról y Roberts, tal como los expresó Dickerson citado por Cole (6).

"Obsérvese que el aumento del peso total de la camada destetada es superior al de las demás características que se citan. Los dos factores que integran el peso de la camada - número de crías que forman ésta y peso individual de cada lechón - están aumentados. El peso total de los lechones a los 5 ó 6 meses aún presentan mayores diferencias, pues los aumentos diarios de peso en el período siguiente al destete son más acusados que los de la época anterior a éste."

Fredeen citado por Carroll (5) resumió los resultados de diversos experimentos. Cuando se realizaron cruzamientos entre animales de la misma raza, el peso al nacer de los cerditos cruzados tendió a ser una media del correspondiente peso de los padres. Sin embargo, el peso al destete y al sacrificio de los cerdos cruzados solía ser superior al promedio del de los padres, y la sobrevivencia y el vigor de los cruzados superaba frecuentemente los mejores conseguidos por la raza.

El valor del sistema de rotación de razas, se muestra en la tabla 6. Las primeras cruza exceden a las razas puras en cuanto a lechones -

Tabla 4. Datos de las crías. Cerdos cruzados y de Raza Pura.

CRUZAMIENTOS	NUMERO DE CERDAS	TOTAL DE ANIMALES	PESO DEL LECHON AL NACIMIENTO KG.	PESO TOTAL DE LA CAMADA KG.	NUMERO DE CERDOS VIVOS	NUMERO DE CERDOS MUERTOS	TOTAL DE LA CAMADA
Promedio de los animales de Raza Pura.....	76	715	1.10	9.48	8.26	1.15	9.41
Cerdos de raza pura en proporción con los del primer cruzamiento.....	76	715	1.15	9.55	8.29	1.11	9.40
Cerdos del primer cruzamiento.....	45	440	1.17	10.83	9.22	0.56	9.78
Cerdos de raza pura en proporción a los de tres razas.....	76	715	1.16	9.58	8.22	1.18	9.40
Cerdos de tres razas.....	24	245	1.17	11.56	9.88	0.33	10.21
Cerdos de raza pura en proporción con los del 2o. cruzamiento.....	76	715	1.14	9.55	8.32	1.12	9.44
Cerdos del segundo cruzamiento.....	16	135	1.31	10.69	8.13	0.31	8.44

Tabla 5.- Resumen de los Resultados de los cruzamientos experimentales llevados a cabo por Carrol y Roberts.

FACTORES DE PRODUCCION	NUMERO DE EXPERIENCIAS	PROMEDIO DE DOS RAZAS - PURAS	PROMEDIO EN TRES HIBRIDOS	RELACION ENTRE RESULTADOS DE HIBRIDOS CON LOS DE PURA SANGRE = 100
Número de cerdos por camada.	12	9.74	9.48	97.3
Peso de las crías al nacer (Kg.)	6	1.245	1.255	100.6
Supervivencia (%)	15	76.3	80.2	105.1
Peso de las crías al destete (Kg.)	15	14.625	14.900	101.8
Peso de la camada en el destete (Kg.)	13	106.020	114.345	107.9
Promedio diario de peso ganado (Kg.)	9	620	648	104.0
Alimento consumido por cada 100 Kg. de peso ganado (Kg.)	6	374.1	368.6	101.5
DATOS DE LAS ESTACIONES DANE				
SAS DE EXPERIMENTACION:				
Promedio diario de peso ganado (Gr.)	32	585	620	101.5
Alimento consumido por cada 100 Kg. de peso ganado (Kg.)	32	345.4	344.3	99.7

logrados, destetados, y en peso individual o por camada a la edad del -- destete. Los sistemas de doble cruce y de rotación, todos producidos -- por hembras cruzadas -, excedieron en comportamiento, tanto a los de raza pura como a los de primera cruce. La superioridad de los dos últimos grupos sobre los de primera cruce, indica la importancia de las cruces - (4).

Tabla 6. Comportamiento de razas puras, primeras cruces, segundas cruces y cruces rotacionales en Minnesota.

Grupo	Número de camadas	Número de cerdos nacidos	Número de cerdos destetados	Sobre- viviendes	Peso de cerdo destetado	Peso por camada destetada, Kg.
Raza pura +.....	76	8.3	5.6	67	12.8	72
Primera cruce.....	45	9.2	6.0	65	15.0	89
Segunda cruce.....	16	8.1	6.3	78	16.4	103
Cruce rotacional..	24	9.9	7.7	78	15.0	115

+ Poland China, Chester White, Duroc y Yorkshire.

Los datos relativos a la cría de cerdos de raza pura, mestizos del primer cruzamiento y siguientes se especifican en la tabla 7 (8).

Datos relativos de las características de crecimiento y cebadura, - recopilados de los experimentos citados por Díaz M. (8) se mencionan en la tabla 8.

La tabla 9 es una comparación de los comportamientos de cruces, cruces en línea, etc., de los cerdos en la Estación Experimental de Forth - Reno en Oklahoma. Las camadas de las cruces en línea, superaron a todas en número de cerdos paridos, destetados y a los 154 días, así como en pe

Tabla 7. Cría de Cerdos, Cerdos cruzados y de raza pura.

CARACTERES	Número de lechones destetados	Número de perdidas por camada	Promedio de lechones destetados por camada	Peso de cada lechón. (Kg.)	Peso total de las camadas (Kg.)
Promedio de todas - las razas puras....	531	2.72	5.54	12.65	70.06
Cerdos de raza pura en proporción con - el primer cruzamien- to.....	531	2.67	5.62	12.65	70.96
Primer cruzamiento.	317	3.27	5.95	14.91	88.59
Cerdos de raza pura en proporción con - los de tres razas..	531	2.56	5.66	17.17	71.41
Tres razas.....	186	2.17	7.71	14.91	114.80
Cerdos de raza pura en proporción con - las del 2o. cruza- miento.....	531	2.75	5.57	13.10	73.22
Segundo cruzamiento	100	1.88	6.25	16.27	101.70

so de la camada, en las tres edades mencionadas. Las camadas de cruza- miento en línea, también superaron a las otras, en rapidez de ganancia y en cantidad de alimento requerido para lograrlo.

Tabla 8.- Ventajas del engorde de los cerdos cruzados sobre los de Raza Pura.

CARACTERES	Número de Lotes	Número de Animales	Gramos de aumento diario	Menos comida por cada 45 Kg. de aumento	Días menos que tardan los cerdos en aumentar	Menos comida por los 100 Kg. que aumenta cada cerdo.
Raza pura.....	21	353	-	-	-	-
Primer cruzamiento...	15	229	54	5.73	17	12.61
Tres razas.....	8	173	49	7.32	17	16,11
Segundo Cruzamiento..	5	93	63	5.49	22	12.08

Tabla 9. Comportamiento comparativo de los híbridos.

	Duroc puro	Cruzado	Duroc Cruzado	Cruzado
Número de camadas.....	11	17	22	61
Cerdos por camada.....				
Nacidos.....	8.48	8.56	9.72	10.08
A los 56 días.....	6.94	7.70	7.94	8.29
A los 154 días.....	6.81	7.52	7.83	8.16
Peso de la camada en Kg.				
Al nacer.....	10	10.4	11.1	12.3
A los 56 días.....	80	110	103	124
A los 154 días.....	413	498	514	533
Prueba de alimentación. después del destete:				
No. de cerdos alimentados	77	129	172	497
Ganancia diaria promedio Kg.....	0.655	0.620	0.648	0.655
Alimento por 100 Kgs, ga nados, Kg.....	354	349	352	346
Porcentaje de carne.....	35.7	38.2	35.0	36.7

Para sus mestizajes, la Estación Agrícola Experimental de Minnesota (10) utilizó las siguientes razas porcinas: Poland China, Duroc Jersey, Chester White y Yorkshire. Las cruas se llevaron a cabo en la forma si
guiente:

1.- Primer cruzamiento: apareando marranas de una raza con un verra
co de otra distinta.

2.- Cruzamiento triple: apareando hembras nacidas de la primera cru
za con un verraco de una tercera raza.

3.- Cruzamiento retroactivo: apareando hembras de primer cruzamien-

to con un verraco de una de las razas utilizadas en dicho primer cruce.

Todas las cruzas indicadas produjeron animales llamados híbridos o mestizos cuya actuación fué superior a la de los animales de raza pura. Sin embargo, los híbridos de cruzamiento triple eran los que poseían las mejores ventajas. Las ventajas de los híbridos o mestizos, en comparación con los animales de pura raza, vienen indicados en la tabla 10.

Por otra parte, la Estación Experimental de Iowa (8), mediante el estudio de numerosas camadas de cerdos cruzados entre las razas Duroc -- Jersey, Poland China, Yorkshire y Landrace, llegó a las siguientes conclusiones.

1a. El número de lechones muertos en las cerdas cruzadas fué menor que en las puras.

2a. Eran más vigorosos al nacimiento y llegaron en mayor número al término del destete.

3a. Cuando se destetaron, pesaron 1,36 a 1,81 Kgs. más que los de raza pura.

4a. Su aumento diario de peso fué así mismo superior al de éstos en 40 a 60 grs.

5a. Para alcanzar los 100 Kgs. de peso vivo necesitaron de 10 a 14 días menos que los anteriores.

6a. Para conseguir el peso anteriormente señalado consumieron de 11 a 13 Kgs. menos de alimento.

Los experimentos de Roberts y Carroll citados por Díaz M. (8) son -

Tabla 10. Comparación de cerdos mestizos y cerdos de raza pura comparables.

	<u>Ventaja sobre los de raza pura</u>		
	Primer cruzamiento	Cruzamiento Triple	Cruzamiento retroactivo
Resultado del parto:			
Número de lechones vivos por camada.....	0.93	1.66	0.19
Peso al nacer, por lechón vivo, Kg.....	0.023	0.0045	0.168
Peso total de lechones vivos por camada, Kg....	1.283	1.987	0.148
Período lactante:			
Número perdido por camada.....	0.60	0.39	0.87
Número de la camada al destetarla.....	0.33	2.05	0.68
Peso por lechón, en el destete, Kg.....	2.680	2.680	3.078
Peso total de la camada, Kg.....	17.690	43.545	28.576
Período en terreno de cebamiento:			
Aumento diario, Kg.....	0.054	0.050	0.063
Menos pienso por 100 Kgs. de aumento.....	12.68	16.21	12.15
Del nacimiento hasta pesar 100 Kgs.....			
Menos días para llegar a 100 Kgs.....	17	17	22
Kilogramos menos de pienso por cerdo de 100 Kgs.	12.655	16.130	12.135

muy demostrativos a este respecto, y versaron sobre la unión de las razas Duroc Jersey y Poland China. Observaron los citados autores que las crías obtenidas fueron más numerosas que las de las razas puras, y que su peso al nacimiento presentaba también pequeñas diferencias en sentido favorable. Entre los cerdos nacidos vivos, las curvas de crecimiento de los lechones cruzados fueron superiores a los presentados por las respectivas razas puras, y la mortalidad, aumento diario de peso vivo, alimentos consumidos por cada 50 Kgs. de aumento de peso y edad al sacrificarlos fueron siempre favorables a las camadas de cerdos cruzados.

Otros experimentos realizados por Dickerson et al (9) en la Estación Experimental de Iowa, sirvieron para determinar el valor de la heterosis en los cruzamientos simples entre líneas consanguíneas de cerdos Poland China; comparando sus resultados con los obtenidos mediante el cruzamiento de aquéllos encontraron que las líneas cruzadas presentaban a los 154 días de nacimiento mayor tamaño de la camada, peso más elevado por cerdo, y por tanto, mayor peso para la totalidad de la camada.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Para la realización del presente trabajo se usaron los siguientes -
materiales:

- 1.- 15 cerdos ~~Duroc~~ Jersey
- 2.- 14 cerdos Duroc J.-Hampshire
- 3.- 10 cerdos 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.
- 4.- Una báscula
- 5.- Una pinza marcadora de orejas
- 6.- 3 corrales y bebederos de las siguientes demenciones:
Corrales 24.80 x 5.25 Mts.
Bebederos 1 Mt.
- 7.- Comederos automáticos
- 8.- Cuatro tipos de alimento de acuerdo al peso promedio de los animales.

TIPOS DE ALIMENTO

INICIACION Del destete a 23 Kg.		CRECIMIENTO De 23 a 45 Kg.	
PRODUCTO	KGS.	PRODUCTO	KGS.
Maíz	150	Maíz	360
Avena	215	Avena	100
Trigo	200	Trigo	200
Melaza	50	Melaza	25
Azúcar	50	Alfalfa	100
Harina de carne	46	Harina de Carne	46
Harina de Soya	200	Harina de Soya	70
Caliza	7	Caliza	7
Hueso	15	Hueso	10
Sal	5	Sal	5
Minerales	2	Minerales	5
Auro S.P. 250	3	Auro S.P. 250	3
Vitaminas	12	Vitaminas	8
Cebo	20	Harinolina	50
Leche en polvo	40	Leche en Polvo	20
<u>P.B.</u>	<u>19.44%</u>	<u>P.B.</u>	<u>17.73%</u>

DESARROLLO
De 45 a 68 Kg.

ENGORDA
De 68 a 100 Kg.

PRODUCTO	KGS.	PRODUCTO	KGS.
Maíz	348	Maíz	365
Trigo	180	Trigo	200
Avena	200	Avena	100
Alfalfa	100	Alfalfa	100
Harina de Carne	46	Harina de Carne	35
Harina de Soya	40	Harina de Soya	50
Harinolina	35	Cebada	80
Vitaminas	6	Sal	5
Aurofac 10	3	Hueso	5
Hueso	5	Minerales	2
Sal	5	Caliza	7
Caliza	7	Aurofac 10	1
Melaza	25	Melaza	25
Minerales	3		
<u>P.B.</u>	<u>16.06%</u>	<u>P.B.</u>	<u>15.01%</u>

Métodos

El presente experimento se llevó a cabo en el Rancho San Francisco, Municipio de Piedras Negras, Coah. Dicho trabajo se inició el día 5 de Julio de 1969 con los tratamientos Duroc Jersey y Duroc J.-Hampshire y el día 26 de Julio el tratamiento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.

Empezando el experimento tomando el peso de cada uno de los animales e identificándolos respectivamente.

Además de tomarse el peso inicial al momento del destete, se tomaron los siguientes datos:

Peso individual cada 15 días durante los primeros dos meses del experimento, y un poco más espaciado durante el siguiente tiempo hasta el peso final.

El cambio de un alimento a otro se realizó cuando el peso promedio del grupo alcanzaba el peso adecuado para efectuarlo.

En este experimento se probaron los tres tratamientos mencionados anteriormente, en cuanto a su aumento de peso y poder de conversión con los mismos cuidados y el mismo tipo de alimentación, siendo ésta ad-libitum.

Manejo de los cerdos antes de la prueba

Los cerdos fueron sometidos a igualdad de manejo a saber:

A.- Se les inyectó hierro para evitar la anemia de los lechones, a los 7 días de nacidos se les aplicó 1 c.c. y a los 15 días una segunda aplicación con la misma dosis.

B.- Se les proporcionó una mezcla alimenticia de pre-iniciación a partir

de la primera semana de nacidos hasta el destete.

C.- El destete se realizó entre los 50 y 54 días de nacidos.

Los resultados obtenidos se analizaron por medio de la prueba de "t". Se efectuó el Análisis Estadístico utilizando los pesos corregidos a los 56 y 154 días de edad de los cerdos (1), Además se analizaron los pesos corregidos a los 183 días.

$$\text{Peso a los 56 días} = \frac{\text{Peso actual} \times 41}{\text{Edad actual} - 15}$$

$$\text{Peso a los 154 días} = \frac{\text{Peso actual} \times 94}{\text{Edad actual} - 60}$$

Otro aspecto que se analizó fué la Regresión y Correlación para determinar la influencia del peso de iniciación de los lechones en el peso final

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente experimento los podemos observar en las tablas 11, 12, 13, 14, 15. Los puntos principales que se analizaron del destete al peso final en cada cambio de alimento fueron: peso inicial, peso final en cada fase, aumento de peso total, Kg., aumento de peso diario, Kg., consumo de alimento total, Kg., consumo de alimento diario, Kg., eficiencia alimenticia y costo Kg. de peso vivo.

Tabla 11. Resultados obtenidos del destete al primer cambio de alimento (Iniciación).

Tratamientos.....	I	II	III
No. de animales.....	10	14	15
Peso al destete, Kgs.....	11.030	11.257	11.346
Peso al 1o. cambio de alimento, Kgs. (Iniciación).....	23.690	22.664	22.127
Aumento de peso, Kgs.....	12.660	11.407	10.781
Aumento diario, Kgs.....	0.422	0.475	0.469
Consumo de alimento, Kgs....	32.150	28.071	24.843
Consumo diario, Kgs.....	1.072	1.170	1.080
Eficiencia alimenticia.....	2.539	2.461	2.304
Costo Kg. de peso vivo.....	4.72	4.58	4.28

Los tratamientos tenían las siguientes asignaciones:

- I = 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.
- II = Duroc J. -Hampshire
- III = Duroc Jersey.

Tabla 12.- Resultados obtenidos en el período de crecimiento.

Tratamientos.....	I	II	III
No. de animales.....	10	14	15
Peso inicial, Kgs.....	23.690	22.664	22.127
Peso al 2do. cambio de alimento, Kgs. (Crecimiento).....	47.150	47.642	45.266
Aumento de peso, Kgs.....	23.460	24.978	23.139
Aumento diario, Kgs.....	0.499	0.543	0.492
Consumo de alimento, Kgs.....	92.200	88.939	82.893
Consumo diario, Kgs.....	1.962	1.933	1.764
Eficiencia alimenticia.....	3.930	3.560	3.582
Costo Kg. de peso vivo.....	5.62	5.09	5.12

Tabla 13.- Resultados obtenidos en la fase de desarrollo.

Tratamientos.....	I	II	III
No. de animales.....	10	14	15
Peso inicial, Kgs.....	47.150	47.642	45.266
Peso al 3er. cambio de alimento, Kgs. (desarrollo).....	73.500	69.857	69.400
Aumento de peso, Kgs.....	26.350	22.215	24.134
Aumento diario, Kgs.....	0.753	0.542	0.589
Consumo de alimento, Kgs.....	95.800	99.535	96.666
Consumo diario, Kgs.....	2.737	2.428	2.358
Eficiencia alimenticia.....	3.636	4.481	4.005
Costo Kg, de peso vivo.....	4.43	5.46	4.88

Tabla 14.- Resultados obtenidos en el período de engorda.

Tratamientos.....	I	II	III
No. de animales.....	10	13	15
Peso inicial, Kgs.....	73.500	69.857	69.400
Peso al mercado, Kgs.....	89.900	90.000	89.000
Aumento de peso, Kgs.....	16.400	20.143	19.600
Aumento diario, Kgs.....	0.781	0.492	0.653
Consumo de alimento, Kgs.....	61.000	63.769	80.800
Consumo diario, Kgs.....	2.905	2.126	2.693
Eficiencia alimenticia.....	3.719	4.318	4.122
Costo Kg. de peso vivo.....	3.27	3.80	3.62

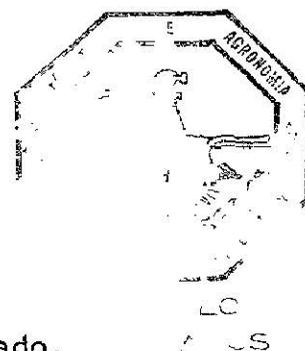


Tabla 15.- Resultados obtenidos del destete al peso al mercado.

Tratamientos.....	I	II	III
No. de animales.....	10	14	15
Peso al destete, Kgs.....	11.030	11.257	11.346
Peso al mercado, Kgs.....	89.900	90.000	89.000
Días al mercado.....	183	193	195
Aumento de peso total, Kgs...	78.870	78.743	77.654
Aumento de peso diario, Kgs..	0.593	0.558	0.551
Consumo de alimento total, Kgs.	281.150	280.314	285.202
Consumo de alimento diario, - Kgs.....	2.114	1.988	2.023
Eficiencia alimenticia.....	3.56	3.56	3.67
Costo Kg. de peso vivo.....	4.51	4.73	4.47

Para efectuar el Análisis Estadístico, se procedió de acuerdo con las fórmulas de peso corregido a los 56 y 154 días de edad (1), para de esta manera tenerlos en igualdad de condiciones en lo que respecta a fecha de iniciación. Además se les puso en igualdad de condiciones a los 183 días de edad por cálculos estimativos (Ver tablas 16, 17 y 18).

Teniendo los pesos corregidos a los 56, 154 y 183 días, se procedió a efectuar el Análisis Estadístico respectivo, llevándolo a cabo por la prueba de "t" (Ver tablas 19, 20 y 21).

Encontradas las diferencias por medio de la prueba de "t", se llevó a cabo la Regresión y Correlación para determinar la influencia del peso de iniciación (56 días), de los lechones, en el peso a los 154 y 183 días.

Tabla 16.- Peso corregido a los 56 días de edad.

No. del animal	I	II	III
1	13.003	14.073	15.769
2	17.103	12.632	10.828
3	12.124	12.632	11.354
4	13.999	13.519	13.141
5	10.894	14.073	11.354
6	13.589	11.247	13.877
7	13.003	11.857	11.144
8	12.241	10.749	11.249
9	13.061	11.136	11.459
10	10.191	12.688	10.723
11		13.741	9.882
12		11.524	12.510
13		11.912	11.459
14		12.854	13.141
15			11.038
	129.208	174.637	178.928
\bar{x}	12.921	12.474	11.929

Tabla 17.- Peso corregido a los 154 días de edad.

No. del animal	I	II	III
1	66.545	72.067	86.848
2	85.624	78.856	39.848
3	68.871	65.800	77.141
4	74.455	60.578	75.609
5	67.010	54.311	53.130
6	68.406	65.800	69.989
7	64.218	75.200	41.891
8	77.713	68.933	67.435
9	58.634	53.267	57.728
10	52.584	47.522	51.087
11		77.289	65.391
12		60.578	67.435
13		53.267	67.435
14		82.511	60.793
15			59.261
	684.060	915.979	941.021
\bar{x}	68.406	65.478	62.735

Tabla 18.- Peso corregido a los 183 días de edad.

No. del animal	I	II	III
1	87.000	93.000	111.700
2	113.000	100.000	54.000
3	89.500	84.000	99.900
4	98.500	75.500	99.800
5	87.500	66.500	67.000
6	90.000	83.500	86.800
7	84.000	97.500	51.300
8	102.500	85.500	87.600
9	76.000	65.500	74.800
10	71.000		65.000
11		98.000	85.100
12		77.000	88.500
13		65.000	89.000
14		98.500	80.600
15			76.300
	899.000	1,089.500	1,217.400
\bar{x}	89.900	83.808	81.160

Tabla 19. Análisis Estadístico efectuado con los pesos a los 56 días de edad de los cerdos.

TRATAMIENTOS COMPARADOS	CALCULADOS	VALORES DE "t"	
		5%	TEORICOS 1%
A Vs. B	1.116	1.699	2.462
A Vs. C	1.397	1.708	2.485
B Vs. C	0.673	1.711	2.492

De la tabla anterior se deduce que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos.

Los tratamientos tenían las siguientes asignaciones:

A = Duroc Jersey

B = Duroc J.- Hampshire

C = 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.

Tabla 20. Análisis Estadístico efectuado con los pesos a los 154 días de edad de los cerdos.

TRATAMIENTOS COMPARADOS	CALCULADOS	VALORES DE "t"	
		5%	TEORICOS 1%
A Vs. B	0.621	1.699	2.462
A Vs. C	1.726+	1.708	2.485
B Vs. C	0.704	1.711	2.492

+ En esta tabla se puede observar que hubo diferencia significativa entre los tratamientos Duroc Jersey y 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.

Tabla 21. Análisis Estadístico efectuado con los pesos a los 183 días - de edad de los cerdos.

TRATAMIENTOS COMPARADOS	VALORES DE "t"		
	CALCULADOS	5%	TEORICOS 1%
A Vs. B	0.467	1.701	2.467
A Vs. C	1.495	1.708	2.485
B Vs. C	1.144	1.714	2.500

En el Análisis Estadístico anterior no hubo diferencia significativa en las comparaciones efectuadas.

En la Regresión y Correlación de los pesos a los 56 y 154 días encontramos los siguientes resultados:

El valor de la Regresión para el tratamiento Duroc Jersey fué de -- 5.41 y resultó ser significativo.

Para el tratamiento Duroc J.-Hampshire fué de 1.44 y encontramos - fué no significativo y en el tratamiento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J. encontramos un valor de 2.41, y observamos que fué significativo.

El valor de la Regresión nos indica, en el caso del tratamiento Duroc Jersey que por cada Kg. adicional en el peso inicial (56 días) se tuvo un aumento de 5.41 Kg. en el peso a los 154 días.

El valor de la Correlación para el tratamiento Duroc-Jersey fué de 0.6364 y para el tratamiento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J. fué de 0.7258. - El valor de la Correlación para el tratamiento Duroc J.-Hampshire no se

calculó, porque al hacer el Análisis de Varianza de la Regresión fué no significativo.

Encontramos en el caso del tratamiento Duroc Jersey que el peso a los 154 días depende del peso a los 56 días en un 40.50% y en el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. en un 52.68%.

En la Regresión y Correlación de los pesos a los 56 y 183 días encontramos los siguientes resultados:

El valor de la Regresión para el tratamiento Duroc Jersey fué de 5.17 y se encontró que no es significativo. Para el tratamiento Duroc J.-Hampshire fué de 2.21 y resultó ser no significativo y en el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. encontramos un valor de 4.72 y observamos que fué significativo.

Se encontró en el caso del tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. que el peso a los 183 días depende del peso a los 56 días en un 0.0012%.

DISCUSION

Tratando de dar respuesta a los objetivos previamente fijados al principio de esta prueba comparativa y observando los resultados obtenidos en la misma , podemos decir que los tres tratamientos involucrados - tuvieron aproximadamente el mismo costo de producción. Lo anterior se puede apreciar en la tabla 15.

Al hacer un estudio o discusión de los tratamientos en cada cambio de alimento podemos decir lo siguiente:

En el primer cambio de alimento, o sea, del destete a los 23 Kgs. - encontramos un menor peso al destete por parte de los cerdos del tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J., ésto debido a que los otros dos tratamientos tuvieron unos días más de edad cuando se iniciaron. Encontramos también que los cerdos $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. requirieron unos días más que los otros tratamientos para poder llegar al promedio de 23 Kgs. Se encontró además que tuvieron un mayor aumento de peso, pero esto debido al mayor número de días de este período, lo cual se puede apreciar en que tuvieron un menor aumento diario. Los cerdos del tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. tuvieron un consumo de alimento mayor, pero un consumo diario menor. Tuvieron además una eficiencia alimenticia menor, o sea, que requirieron mayor cantidad de alimento por unidad de ganancia, lo cual redundó en el costo de Kg. de peso vivo que fué mayor. Lo anterior lo podemos apreciar en la tabla 11.

En el segundo cambio de alimento, o sea, de los 23 a los 45 Kgs. -- los tratamientos utilizaron un período de días casi igual, a excepción -

del tratamiento Duroc J.-Hampshire, que utilizó un día menos. En este período se observó que el tratamiento Duroc J.-Hampshire tuvo un aumento de peso mayor, así mismo fué su aumento diario. En lo que respecta a consumo de alimento, total y diario, podemos decir que los cerdos Duroc J.-Hampshire fueron intermedios en comparación con los otros dos tratamientos. El tratamiento más eficiente en conversión alimenticia y costo de producción de Kg. de peso vivo fué el de los cerdos Duroc J.-Hampshire. Lo expuesto anteriormente se puede observar en la tabla 12.

En el tercer cambio de alimento, o sea, de los 45 a los 68 Kgs, el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. utilizó 6 días menos que los otros dos tratamientos para llegar al promedio de 68 Kgs. En este período encontramos que el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. tuvo un aumento de peso mayor, así mismo fué su aumento diario. El consumo total de alimento fué un poco menor en comparación con los otros tratamientos, no así su consumo diario que fué mayor, ésto, debido a lo que mencionamos anteriormente en que los cerdos de éste tratamiento necesitaron 6 días menos que los otros tratamientos para llegar al promedio de 68 Kgs. En éste período el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. fué más eficiente en lo que respecta a conversión de alimento y costo de producción de Kg. de peso vivo. Lo anterior lo podemos constatar en la tabla 13.

En el último cambio de alimento, o sea, de los 68 a los 90 Kgs. encontramos que el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. necesitó 9 días menos que los otros dos tratamientos para llegar al promedio de los 90 Kgs. En este período también encontramos que el tratamiento Duroc J.-Hampshire tuvo un aumento de peso mayor, pero que los cerdos del trata-

miento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J. tuvieron un mayor aumento diario. En lo que respecta al consumo de alimento se puede observar que los cerdos del tratamiento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J, tuvieron un consumo total menor no así su consumo diario que fué mayor que el de los otros dos tratamientos. En este período el tratamiento que tuvo una conversión o eficiencia alimenticia mejor, así como también su costo de producción de Kg. de peso vivo fué el de los cerdos 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J. (Ver tabla 14).

Al observar en la tabla 15 los promedios en Kg. de peso inicial, peso final, aumento de peso total, alimento total consumido, consumo diario, podemos decir, que en los tres tratamientos que se utilizaron en esta prueba las diferencias encontradas de los promedio mencionados anteriormente no son muy marcados, es decir, las diferencias existentes son mínimas.

En donde podemos decir, hay diferencias, en en lo que respecta al aumento de peso diario, eficiencia alimenticia, costo Kg. de peso vivo, edad de los cerdos al mercado, período de engorda de dichos animales, -- así como también, en la edad de iniciación de los cerdos.

Nosotros podemos observar que la edad de los cerdos al mercado para los diferentes tratamientos fué la siguiente:

Cerdos 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.	= 183 días.
Cerdos Duroc J.-Hampshire	= 193 días.
Cerdos Duroc Jersey	= 195 días.

Con respecto a lo anterior, y tomando en consideración los resulta-

dos obtenidos en otras granjas porcinas, en que los cerdos a los 180 días de edad dan un peso promedio de 100 Kgs., se deduce que los resultados obtenidos no son satisfactorios, ésto debido a motivos o causas que tratarán de ser analizadas en el capítulo de conclusiones.

En lo que respecta al período de engorda de los cerdos, el tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. duró 133 días, y el de los otros tratamientos que se utilizaron duró 141 días.

Al observar la edad de iniciación de los cerdos de los diferentes tratamientos encontramos que los cerdos del tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. tuvieron una edad de 50 días, los cerdos del tratamiento Duroc J.-Hampshire, 52 días y los del tratamiento Duroc Jersey tuvieron 54 días de nacidos.

Aunque el motivo principal de este trabajo de Tesis no fué el de investigar el aspecto económico de una explotación porcina, ya que al hacer ésto se tendría que tomar muy en cuenta diversos factores; se tratará de una manera muy superficial para darnos una idea del estado que guarda el tipo de explotación anteriormente citado.

A continuación se mencionan algunos datos económicos de los tres tratamientos en comparación:

	$3/4$ Y- $1/4$ D.J.	D.J.-H.	D.J.
Costo de Kg. de ganancia...	\$ 4.51	\$ 4.73	\$ 4.47
Precio de venta Kg.	<u>\$ 7.00</u>	<u>\$ 7.00</u>	<u>\$ 7.00</u>
Utilidad bruta por Kg.	\$ 2.49	\$ 2.27	\$ 2.53

Ahora bien, para llevar un cerdo al peso final de venta de 90 Kg. - Con los datos anteriores y tomando en cuenta que un cerdito de destete de

10 Kg. tiene un costo aproximado de \$80.00 (14), se obtendría una utilidad bruta de \$ 143.85 en el tratamiento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J., --- \$124.30 en el tratamiento Duroc J.-Hampshire y \$ 145.17 en el tratamiento Duroc Jersey.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos por este estudio se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Los tratamientos que dieron los mejores resultados económicos fueron: El de los cerdos Duroc Jersey y $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J.
- 2.- Los cerdos del tratamiento Duroc J.-Hampshire necesitaron 10 días más que los cerdos del tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. para llegar al peso promedio de 90 Kgs., así mismo, el tratamiento Duroc Jersey necesitó 2 días más que el tratamiento Duroc J. -Hampshire.
- 3.- El tratamiento que reportó ser el más bajo en conversión alimenticia fué el de los cerdos Duroc Jersey.
- 4.- El tratamiento que produjo a un costo más elevado el Kg. de peso vivo fué el de los cerdos Duroc J.-Hampshire.
- 5.- Los cerdos del tratamiento $3/4$ Yorkshire- $1/4$ Duroc J. efectuaron ganancias de peso más rápidas que los otros cerdos de los otros tratamientos.
- 6.- Al comparar los resultados de este trabajo con los obtenidos en las pruebas de Ohio (tabla 3) en los tratamientos Duroc Jersey y Duroc J.-Hampshire, se puede observar que el peso obtenido a los 56 días de edad de los cerdos de estos dos tratamientos en nuestro trabajo desarrollado, está por debajo del peso alcanza-

do por los cerdos en dichas pruebas, pero el aumento de peso diario obtenido por los cerdos Duroc Jersey y Duroc J.-Hampshire utilizados en nuestro experimento fué mayor y el peso a los 180 días de edad de los cerdos del tratamiento Duroc Jersey fué el mismo que alcanzaron los cerdos del mismo tratamiento en las pruebas de Ohio, no así en el tratamiento Duroc J.-Hampshire, en el cual, los cerdos utilizados en nuestro experimento tu vieron un menor peso.

7.- Al hacer las comparaciones de los resultados encontrados en este trabajo, de los pesos a los 56 y 154 días de edad y su amen to de peso diario en los cerdos Duroc Jersey y Duroc J.-Hampshire con los encontrados en la Estación Experimental de Forth Reno en Oklahoma en cerdos Duroc puros y cruzados (tabla 9), se con cluye lo siguiente: En los cerdos Duroc puros en Oklahoma, los pesos a los 56 y 154 días eran menores que los encontrados en este trabajo, no así en los cerdos Duroc cruzados, en que el peso a los 56 y 154 días sobrepasaba al peso encontrado en los cerdos Duroc J.-Hampshire utilizados en esta prueba. En el tra bajo desarrollado en Forth Reno los cerdos Duroc puros y cruzados tuvieron un mayor aumento de peso diario que los cerdos de los tratamientos Duroc Jersey y Duroc J.-Hampshire utilizados en nuestro experimento.

8.- Dado lo expuesto en los dos puntos anteriores, se recomienda ha cer experimentación con diferente material genético y con el mis mo tipo de alimento y cuidados que se suministraron en el pre sente experimento, además, se puede hacer experimentación con

con diferente alimento al utilizado en esta prueba pero con el mismo material genético.

RESUMEN

El presente experimento se realizó en la granja porcina perteneciente a el Rancho San Francisco, Municipio de Piedras Negras, Coah. y consistió en comparar el aumento de peso y poder de conversión de los cerdos de los siguientes tratamientos: Duroc Jersey, Duroc J.-Hampshire y 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J.

El trabajo se inició el día 5 de Julio de 1969 con los tratamientos Duroc Jersey y Duroc J.-Hampshire, terminando con estos dos tratamientos el día 23 de Noviembre. El día 26 de Julio se inició el tratamiento 3/4 Yorkshire-1/4 Duroc J., terminándose el día 6 de Diciembre del mismo año. Los resultados obtenidos se analizaron por medio de la prueba de "t".

En cuanto a aumento de peso, poder de conversión y costo de Kg. de ganancia se considera que fueron satisfactorios desde el punto de vista económico.

Tabla 22. Promedio de Aumento de peso diario en Kg., eficiencia alimenticia y costo de Kg. de peso vivo.

TRATAMIENTOS	AUMENTO DIARIO	EFICIENCIA ALIMENTICIA	COSTO KG. DE PESO VIVO
Duroc J.-Hamp.	0.558	3.56	4.73
Duroc Jersey	0.551	3.67	4.47
3/4 Y.-1/4 D.J.	0.593	3.56	4.51

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bogart, R. 1962. Crianza y Mejora del Ganado.
Primera Edición en Español. Editorial Herrero, S.A.
México, D.F. pp. 203.
- 2.- Bradford, G.E., A.B. Chapman, and R.H. Grummer. 1953. Performance of hogs of different breeds from straightbred and crossbred - - dams on Wisconsin farms. J. Animal Sci. 12:582.
- 3.- _____, 1958. Effect of inbreeding, selection, linecrossing and - topcrossing. 1. Inbreeding and selection. J. Animal Sci., 17:426
- 4.- Bundy, C.E. and R.V. Diggins. 1965. Producción Porcina. Séptima Reimpresión en Español. Compañía Editorial Continental S.A. México, D.F. pp. 140-145.
- 5.- Carroll, W.E., J.L. Krider, and F.N. Andrews. 1962. Swine Production. Third Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, San - Francisco, Toronto, London. pp. 78-81.
- 6.- Cole, H.H. 1964. Producción Animal. Editorial Acribia. Zaragoza, Es- paña. pp. 286-290.
- 7.- Comstock, R.E. and L.M. Winters. 1944. A comparison of the effects - of inbreeding and selection on performance in swine. J. Animal Sci., 3:480.
- 8.- Díaz M., R. 1965. Ganado Porcino. Tercera Edición. Salvat Editores S.A. Barcelona, España. pp. 262-265, 270-273.

- 9.- Dickerson, G.E., J.L. Lush, and C.C. Culbertson. 1946. Hybrid vigor in single crosses between inbred lines of Poland China swine. J. Animal Sci., 5:16.
- 10.- Juergenson, E.M. and G.C. Cook. 1968. Prácticas aprobadas para la producción porcina. Segunda Edición en Español. Herrero Hnos. Sucs., S.A. México. pp. 52-53.
- 11.- Kottman, R.M., J.L. Lush, and L.N. Hazel, 1948. Comparisons on inbred Poland China, Landrace purebred boars on Iowa farms. J. Animal Sci., 7:512.
- 12.- Peters, W.H. and R.H. Grummer. 1963. Ganadería Productiva. Segunda Edición. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. México. pp. 250-251.
- 13.- Stewart, H.A. 1945. The inheritance of prolificacy in swine. J. Animal Sci., 4:359.
- 14.- Valdez R., G. 1967. Prueba comparativa de dos alimentos comerciales con cerdos Yorkshire en engorda. Tesis profesional. Facultad de Agronomía, U.N.L. pp. 1, 33.

