

137  
29



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE CERDOS HIBRIDOS DE  
CUATRO RAZAS EN DOS SISTEMAS DE CRUZAMIENTO

## Tesis Profesional

Que para obtener el Título de  
Médico Veterinario Zootecnista

p r e s e n t a

GERARDO MEADE MORENO



México, D. F.

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## C O N T E N I D O

	PAGINAS
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
MATERIAL Y METODOS .....	8
RESULTADOS .....	11
DISCUSION .....	13
LITERATURA CITADA .....	15
ANEXOS .....	19

## RESUMEN

MEADE MORENO, GERARDO. Evaluación de la productividad de cerdos híbridos de cuatro razas en dos sistemas de cruzamiento ( bajo la dirección de: Javier Flores Covarrubias y Ma. Elena Trujillo Ortega ).

En el presente estudio se evaluó el comportamiento productivo predestete de camadas provenientes de dos sistemas de cruzamiento: Duroc- Hampshire X Yorkshire- Landrace ( grupo 1 ) y Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace en cruzamiento recíproco ( grupo 2 ). Este trabajo se llevó a cabo en la granja porcina "Loma Bonita", ubicada en el municipio de Nepantla, Edo. de México, mediante la utilización de 23 cerdas primerizas y 3 sementales para cada grupo genético. Con base en los siguientes parámetros: lechones nacidos en total, lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos, peso individual y por camada al nacimiento, lechones muertos en lactancia, ganancia diaria de peso, número de lechones destetados, peso ajustado a 21 días, individual y por camada así como el número de servicios por parto de las hembras. Los datos obtenidos a partir de los registros del área de maternidad, se evaluaron con el método de análisis de varianzas, resultando las diferencias entre ambos grupos no significativas estadísticamente.

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

Desde que se observó que el "vigor híbrido" proporciona resultados satisfactorios en la producción comercial, se incitó a los porcicultores a considerar el empleo del cruzamiento, llegando a ser el sistema de apareamiento predominante en la producción de cerdos ( 9 ).

El objetivo que se espera de los cruzamientos es aprovechar las cualidades de importancia económica de 2 o más razas, por ejemplo: una que proporcione gran tamaño de la camada con otra que ofrezca alta tasa de crecimiento ( 25 ).

Así se tiene que las razas Yorkshire y Landrace producen alto número de lechones nacidos por camada ( 4, 15, 18, 20, 21, 26, 28 ). Aunque las hembras provenientes del cruzamiento entre ellas resultan superiores como reproductoras, ya que se obtiene provecho tanto de la heterosis del lechón como de la madre ( 1, 2, 6, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 ). Con relación a los sementales se ha observado que los de la raza Duroc proporcionan alto peso al destete ( 3, 7, 10, 11, 12, 17, 21, 27 ). En cambio para un mayor peso al nacimiento se utiliza la raza Hampshire ( 3, 7, 10, 11, 13, 14, 17, 21, 27 ), pero con la desventaja de lento crecimiento posterior ( 3, 14, 16, 17 ). Los machos híbridos presentan ventajas por su alto grado de concepción y un mejor desarrollo de sus lechones ( 7, 8, 9, 19, 22 ).

Por los resultados de algunos estudios se ha demostrado que el aumento de la heterosis trae consigo una mayor productividad ( 1, 6, 9, 12, 19, 22, 23, 25, 28 ). En hembras obtenidas por

retrocrusa la heterosis disminuye y como consecuencia el tamaño de la camada ( 2, 3, 19, 27 ).

Se ha observado que el individuo híbrido presenta ventajas sobre el promedio de las razas de los padres, como son: Menos pérdidas embrionarias y por lo tanto mayor número de nacidos con pesos más uniformes que poseen mayor viabilidad y supervivencia, obteniendo así un mayor número de lechones destetados con un mayor peso total ( 1, 6, 25 ).

Se siguen desarrollando trabajos experimentales para poder determinar cuál sistema ofrece los mejores resultados en la producción, utilizando para ello cruzamientos estáticos, rotacionales, recíprocos, terminales y alternos, mediante la hibridación de 2, 3 y hasta 4 razas.

En algunas de las investigaciones en que se aparearon 2 razas de cerdos se obtuvo que las camadas Yorkshire- Landrace se comportaron mejor en cuanto a peso individual a las 2 y 4 semanas, no así a las 0, 6 y 8 semanas en las que resultaron superiores las Landrace- Yorkshire (24 ). En otro estudio similar los lechones Yorkshire- Landrace fueron más pesados al nacimiento y al destete, pero las camadas tuvieron menor número de lechones a las mismas edades que la craza Landrace- Yorkshire ( 20 ). En otros estudios se indica que el apareamiento Yorkshire- Landrace es la mejor opción en cruzamiento rotacional de 2 razas ( 19 ). Pero al incluir la craza Duroc- Landrace, esta es superior en peso individual a 0 y 21 días y peso por camada a 21 y 42 días con mayor número de lechones a esas edades y más alto porcentaje de sobrevivencia, comparada con las cruza Yorkshire- Landrace y Landrace ( 10 ). Ade-

más se encontró que el cruzamiento Yorkshire- Landrace tuvo más lechones destetados y los Duroc- Hampshire alcanzaron mayor peso individualmente y al destete que las camadas Landrace, Hampshire, Duroc, 3/4 Landrace- 1/4 Yorkshire, 3/4 Yorkshire- 1/4 Landrace ( 17 ).

Se ha observado que el cruzamiento Duroc- Yorkshire obtiene más alto número de lechones al nacimiento con mayor peso y más lechones al destete, que el Yorkshire o el Poland China- Yorkshire ( 15 ). En otro trabajo el mismo cruzamiento fue superior en peso al destete y ganancia de peso diaria predestete, comparado con los Hampshire- Yorkshire, 3/4 Yorkshire- 1/4 Duroc y 3/4 Yorkshire- 1/4 Hampshire ( 16 ). Y en otro se concluye que esta raza es la mejor opción en cruzamiento de dos razas ( 28 ).

En el caso del grupo Landrace- Yorkshire presentó más lechones por camada y los más pesados fueron los Duroc- Landrace comparándolos con los grupos Duroc, Landrace, Yorkshire, Yorkshire- Duroc, Yorkshire- Landrace, Duroc- Yorkshire y Landrace- Duroc ( 26 ).

En otros estudios se observó que las camadas Duroc- Hampshire resultaron mejores en peso individual y por camada al destete y peso individual al nacimiento, produciendo mayor número de lechones al destete que las Duroc, Hampshire y Hampshire- Duroc ( 14 ).

Al aparear hembras Chester White con machos Yorkshire se obtiene mayor tamaño de la camada que con sementales Duroc o Hampshire ( 15 ).

En cuanto al apareamiento de 3 razas se ha observado

que el cruzamiento Duroc X Hampshire- Yorkshire es el que produce mayor peso al destete comparado con Hampshire X Hampshire- Yorkshire, Poland China X Hampshire- Yorkshire y Yorkshire X Hampshire- Yorkshire ( 15 ). Y otros autores afirman que es la craza más eficiente de los sistemas de 2 y 3 razas ( 21, 27, 28 ). Por otra parte de los lechones Hampshire X Duroc- Yorkshire tuvieron mayor peso individual a 35 días y por camada al nacimiento, los Duroc X Duroc- Yorkshire alcanzan mayor tamaño de la camada a 0 y 35 días y Hampshire X Landrace- Yorkshire fueron más pesados al nacer y con mayor porcentaje de sobrevivencia a 35 días ( 5 ).

Con respecto a las camadas Duroc X Yorkshire- Landrace se menciona que muestran mayor número de lechones nacidos vivos y destetados y con menor porcentaje de mortalidad en lactancia que los Yorkshire X Yorkshire- Landrace ( 18 ). Además son superiores en lechones vivos a 42 días, grado de supervivencia y peso de la camada a 21 y 42 días, siendo superados en número de lechones nacidos vivos por los Duroc X Duroc- Landrace y en lechones vivos a 21 días y peso al nacimiento por los Hampshire X Duroc- Landrace, comparados con las cruza de machos Duroc, Spot y Hampshire con hembras Landrace, Duroc- Landrace y Yorkshire- Landrace ( 11 ).

En otra investigación se encontró que la craza Duroc X Hampshire- Landrace, presenta mayor número de lechones al nacimiento, nacidos vivos, a 21 y 42 días, con mayor peso a las mismas edades, comparándola con los cruzamientos de sementales Spot, Hampshire y Duroc con hembras Hampshire- Landrace, Duroc- Landrace y Spot - Landrace ( 12 ).

Al realizarse el cruzamiento de hembras Yorkshire- Landra



ce con machos Landrace, resultan superiores en número de lechones al nacimiento, nacidos vivos, a 21 días y al destete, con menos nacidos muertos y mayores pesos individuales y por camada al nacimiento y a los 21 días que al efectuarse el apareamiento con sementales Yorkshire. En cuanto al apareamiento de hembras Yorkshire- Landrace ( retrocruza ) con machos Spot, se observó mayor número de lechones nacidos vivos, con menos muertos y mayor peso de la camada al nacimiento y número de lechones a 21 días y al destete, comparado con el cruzamiento con sementales Duroc o Hampshire ( 3 )..

En relación a la cruce de machos Yorkshire con hembras  $3/4$  Hampshire-  $1/4$  Landrace,  $3/4$  Duroc-  $1/4$  Landrace y  $3/4$  Spot-  $1/4$  Landrace, la primera resultó mejor en cuanto al número de lechones al nacimiento, nacidos vivos a 21 y 42 días, pero fue inferior en peso de la camada e individual al nacer con respecto a la segunda y en peso individual a 21 y 42 días con la tercera ( 13 )

Al llevarse a cabo apareamientos de machos y hembras híbridos, se concluyó que los Duroc- Hampshire X Yorkshire- Landrace es el mejor cruzamiento y el más prolífico ( 19,21 ). Lo que concuerda con lo encontrado en otro trabajo experimental en el cual hembras Yorkshire- Landrace se aparean con machos Duroc- Hampshire, Hampshire- Duroc, Hampshire y Duroc, resultando con el primero camadas con mayor tamaño al nacimiento, peso de la camada al nacer y a 21 días y mayor porcentaje de concepción, aunque fueron inferiores a los segundos en peso individual al nacimiento y al destete y con menor mortalidad en lactancia. En cuanto al número de lechones a 21 días resulta mejor la cruce con sementales Hamp-

shire ( 7 ). Por otro lado en desacuerdo, se observó que la cruce Hampshire- Duroc X Yorkshire- Landrace alcanzó mayor porcentaje de fecundidad, tamaño de la camada al destete y habilidad materna, comparada con las cruces de machos Duroc- Hampshire con hembras Yorkshire- Landrace y Landrace- Yorkshire y de ésta con el macho Hampshire- Duroc ( 8 ).

La hipótesis formulada es:

Las camadas Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace en cruzamiento recíproco se comportan mejor productivamente hasta el destete, que las camadas Duroc- Hampshire X Yorkshire- Landrace.

Los objetivos planteados para el presente estudio son los que siguen:

1.- Determinar la productividad de las hembras Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace y de Yorkshire- Landrace.

2.- Comparar el comportamiento productivo predestete de lechones obtenidos de la cruce Duroc- Hampshire X Yorkshire- Landrace, con los de la Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace en cruzamiento recíproco.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la granja porcina "Loma Bonita" que se encuentra ubicada en el kilómetro 78 de la carretera México- Cuautla, en el municipio de Nepantla, Estado de México. Geograficamente localizada a los  $18^{\circ} 59'$  de latitud norte y a los  $98^{\circ} 50'$  de latitud oeste, a una altitud de 2040 m. snm., en la cual impera un clima tipo C ( $w_2$ )  $b^1$ , que corresponde al más húmedo de los templados subhúmedos, con una temperatura media en el mes más frío entre  $-3$  a  $8^{\circ}\text{C}$ , y en el mes más caliente entre  $6.5$  a  $22^{\circ}\text{C}$ . Con un verano fresco, largo y lluvioso. El pie de cría de la granja lo constituyen 60 hembras híbridas en producción de las razas Yorkshire- Landrace y Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace y 3 sementales de las razas Duroc- Hampshire y 3 Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace. En los corrales del área de servicio se tiene una capacidad para 3 hembras, dándoseles 2 montas por servicio, alcanzando un 90% de fertilidad y 14 días del destete a servicio efectivo. Posteriormente pasan al área de gestación, donde permanecen hasta una semana antes del parto en jaulas individuales, de donde se trasladan a las jaulas paridero elevadas del área de maternidad. Las hembras de remplazo se mantienen en un período de adaptación por 3 ó 4 semanas, en el cual se vacunan contra Cólera Porcino. Se encuentran intercaladas entre las hembras adultas y son servidas al detectarse el segundo calor siendo en promedio a los 7 meses.

Para la evaluación de la presente investigación, el número de animales utilizados fue de 3 machos por grupo: Grupo 1.-

Duroc- Hampshire y Grupo 2.- Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace y 23 hembras primerizas para cada grupo genético: Grupo 1.- Yorkshire- Landrace y Grupo 2.- Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace.

Se efectuaron los cruzamientos de machos Duroc- Hampshire con hembras Yorkshire- Landrace y de machos y hembras Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace en forma recíproca de donde se evaluaron las siguientes variables:

Lechones nacidos en total, lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos, peso al nacimiento individual y por camada, ganancia diaria de peso, número de destetados, peso individual y por camada al destete y número de servicios por parto así como los lechones muertos en lactancia.

Cada uno de los parámetros medidos se evaluaron de la siguiente forma:

a) Lechones nacidos en total ( NLNT ).- Es el número de lechones vivos y muertos que tiene una hembra al parto.

b) Lechones nacidos vivos ( NLNV ) .- Son los lechones que nacen vivos por hembra durante el parto.

c) Lechones nacidos muertos ( NLNM ).- Es el número de nacidos muertos en el parto por hembra.

d) Peso individual al nacimiento ( PIN ).- Es el promedio de peso en kilogramos por lechón.

e) Peso de la camada al nacimiento ( PCN ).- Es el peso total de los lechones nacidos vivos por hembra en kilogramos.

f) Ganancia diaria de peso predestete ( GDP ).- Es la diferencia entre el peso individual al destete menos el peso indivi-

dual al nacer, dividido entre el número de días que dura la lactancia.

g) Número de lechones destetados ( NLD ).- Es el número de lechones que llegan vivos al término del período de lactancia.

h) Peso individual ajustado a 21 días ( PIA 21 ).- Es el peso promedio en kilogramos de los lechones al alcanzar los 21 días

i) Peso de la camada ajustado a 21 días ( PCA 21 ).- Es el peso total en kilogramos de los lechones de una hembra al cumplir 21 días.

j) Lechones muertos en lactancia ( NLML ).- Son los lechones que llegan a morir a lo largo del período de lactancia.

k) Número de servicios por parto ( S ).- Es el número de servicios que requiere una hembra para quedar gestante.

Todos los datos ya citados, fueron tomados de los registros individuales de las hembras primerizas en un período de 6 meses.

Para llevar a cabo la evaluación de los datos recopilados para cada grupo de sementales, hembras y lechones, se utilizó el análisis de varianza, con objeto de estimar y probar la diferencia entre las medias muestrales ( 29 ).

## R E S U L T A D O S

En relación a los parámetros al nacimiento considerados en este estudio se observó que las camadas obtenidas a partir del cruzamiento recíproco de machos y hembras de 4 razas tendieron a ser superiores a las Duroc- Hampshire/ Yorkshire- Landrace, obteniendo más lechones nacidos en total 9.3 y 8.9, al igual que nacidos vivos 8.8 y 8.5, con mayor peso individual al nacimiento 1.4 y 1.3 kg , así como por camada 11.6 y 10.7 kg. Aunque los primeros fueron inferiores a los segundos en lechones nacidos muertos 0.6 y 0.4, respectivamente.

Para todas las características ya citadas, las diferencias entre ambos grupos genéticos no resultaron significativas estadísticamente. ( $P > 0.05$ ) ( Cuadro 1 ).

Con respecto a los parámetros evaluados al destete, los lechones Duroc- Hampshire/ Yorkshire- Landrace alcanzaron un mejor desarrollo que los otros, presentando mayor peso ajustado a los 21 días tanto individual 5.5 y 5.4, como por camada 42.6 y 38.4 kg , con menor número de lechones muertos en lactancia 0.7 y 1.5 y por la tanto mayor número de lechones destetados 7.9 y 7.2, así como una mejor ganancia diaria de peso 0.20 y 0.19 kg.

Al igual que en las variables anteriores no se obtuvo diferencia estadística entre los dos sistemas de cruzamiento. ( $P > 0.05$ ) ( Cuadro 2 ).

Finalmente, en cuanto a los servicios por parto las hembras Yorkshire- Landrace obtuvieron un menor número de ellos comparadas con las Duroc- Hampshire- Yorkshire- Landrace, 1.3 y 1.5

respectivamente.

Tampoco resultó significativa estadísticamente la diferencia entre ambos tipos de apareamiento. ( $P > 0.05$  ).

## D I S C U S I O N

Las camadas producto del cruzamiento recíproco de machos y hembras de cuatro razas fueron levemente mejores al nacimiento, a los provenientes del apareamiento entre machos Duroc-Hampshire con hembras Yorkshire-Landrace, lo cual puede ser explicado por la mayor heterosis de los padres ( 1, 7, 10, 13, 20, 23, 26, 29 ). Aunque el segundo sistema de cruce obtuvo similares resultados de las mismas variables, lo que concuerda con el excelente comportamiento productivo demostrado en otros estudios ( 8, 10, 22 ).

La tendencia de superioridad de las camadas, provenientes de las hembras Yorkshire-Landrace, al destete puede ser debido a la gran habilidad materna de éstas, lo que concuerda a lo comprobado por otros autores ( 1, 2, 7, 9, 10, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25 y 26 ), o bien al efecto de la raza Duroc, por parte de los sementales, para mejorar el peso de su progenie al destete ( 3, 8, 11, 12, 13, 18, 22, 28 ), aun cuando al nacimiento resultaron ligeramente inferiores. En el sistema de cruce recíproca de las razas Duroc-Hampshire-Yorkshire-Landrace, también se observaron buenos resultados en cuanto a estas características, sin embargo los valores obtenidos fueron levemente inferiores al otro cruzamiento.

No se obtuvo diferencia estadística entre los dos tipos de cruzamiento efectuados en este estudio, mostrando ambos un buen desarrollo productivo de sus lechones hasta el destete.

Aunque se concluye que las camadas provenientes del cru



zamiento entre machos Duroc- Hampshire y hembras Yorkshire- Landrace son las más recomendables porque tienden a ser mejores que las otras, ya que mostraron una superioridad aritmética de considerable importancia económica.

## LITERATURA CITADA

1. Bundy, C.E. y Diggins, R.V.: Producción Porcina. C.E.C.S.A., México, D.F., 1984.
2. Colin, A.A.: Comparación de la capacidad de hembras F-1 y hembras producto de la retrocruza de las razas Yorkshire y Landrace en una granja comercial del estado de Veracruz. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
3. Contreras, A.A.: Evaluación productiva de sementales de diferentes razas, bajo dos sistemas de cruzamiento en una granja porcina. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1985.
4. Daniels, W.R.: Bioestadística. Limusa, México, D.F., 1980.
5. Das, K.L., Singh, C.S.P. and Charma, B.D.: A study of some economic characters of preweaned Large White Yorkshire piglets. Indian Vet. J., 59:538-541 ( 1982 ).
6. Drewry, K.J.: Sow productivity traits of crossbred sows. J. Anim. Sci., 50: 242-248 ( 1980 ).
7. English, R.P., Smith, J.W. y Mac Lean, A.: La cerda: como mejorar su productividad. El manual moderno, México, D.F., 1981.
8. Flores, C.J.: Evaluación de la eficiencia reproductiva de cerdos machos híbridos y puros. Tesis de maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., En prensa. ( 1987 ).
9. Halmagean, P.: Industrial swine double- hybrid: the optimal position of the parental breeds Large white, Landrace, Hamp-

shire and Duroc. Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress, México, D.F., 1982. International Pig Veterinary Society, México, D.F., 1982.

10. Johnson, R.K.: Crossbreedings in swine. Experimental results J. Anim. Sci., 52: 906-923 ( 1981 ).
11. Khulers, D.L., Jungst, S.B. and Edwards, R.L.: Performance of Landrace, Yorkshire, Duroc- Sired Pigs from Landrace sows J. Anim. Sci., 50: 604-609 ( 1980 ).
12. Khulers, D.L., Jungst, S.B., Edwards, R.L. and Little, J.A.: Comparisons of specific crosses from Landrace, Duroc- Landrace and Yorkshire- Landrace sows. J. Anim. Sci., 53: 40-48 ( 1981 ).
13. Khulers, D.L., Jungst, S.B., Edwards, R.L. and Little, J.A.: Comparisons of specific crosses from Duroc- Landrace, Spot- Landrace and Hampshire- Landrace sows. J. Anim. Sci., 55: 236-242 ( 1982 ).
14. Khulers, D.L., Jungst, S.B., Little, J.A.: Comparisons of specific crosses from Duroc- Hampshire and Spot Back cross sows. J. Anim. Sci., 60: 603-607 ( 1985 ).
15. López, J.R., Quintana, F.G., Peña, J.E. and Martínez, R.: Productivity efficiency of females Hampshire and Duroc. Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress, México, D.F., 1982. International Pig Veterinary Society, México, D.F., 1982.
16. Meza, A.J.A.: Efecto de la raza del semental en el comportamiento al destete de lechones de hembras de diferente composición genética. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y

- Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
17. Miller, H.W., Pain, M.F. and Chapman, H.A.: Performance of purebreed and cross breed pigs. J. Anim. Sci., **49**: 943-949 ( 1979 ).
  18. Partida, K.A.: Análisis del peso corporal de ocho grupos genéticos de cerdos del nacimiento al sacrificio. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1984.
  19. Quintana, E.A.: Evaluación de la productividad de una granja porcina con hembras F-1 ( Large White por Landrace ) y sementales de dos diferentes razas ( Duroc y Large White ). Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1985.
  20. Quintana, F.G. y Robison, O.W.: Efectividad del cruzamiento de razas de cerdos. Estudio recapitulativo. Vet. Mex., **11**: 23 - 30 ( 1980 ).
  21. Quintana, F.G., López, J.R., Aragón, A. and Haro, M.: Productivity efficiency of female Yorkshire and Landrace in pure and reciprocal crosses, for offspring and reproductive traits. Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress, México, D.F., 1982. International Pig Veterinary Society, México, D.F., 1982.
  22. Ruiz, L.F.J.: Alternativas de un sistema de cruzamiento en cerdos en base a un modelo de simulación. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1984.

23. Schneider, J.F., Christian, L.L. and Khulers, D.L.: Cross-breeding in swine: genetic effects on litter performance. J. Anim. Sci., 54: 739-746 ( 1982 ).
24. Toelle, V.D. and Robison, O.W.: Breed prenatal, breed post-natal and heterosis effects for preweaning traits in swine. J. Anim. Sci., 55: 263-273 ( 1982 ).
25. Varadarajulu, P. and Rao, S.R.: A comparative study of growth of pure breed and crossbreed swine. Indian Vet. J., 59: 623-627 ( 1982 ).
26. Warwick, E.J. y Legates, J.E.: Mejoramiento genético del ganado. McGraw Hill, México, D.F., 1980.
27. Wheat, J.D., Yu, T.U., Chou, T.C., Kemp, K.E. and Schalles, R.R.: Using dialled matings to estimates combining abilities and maternal effects in swine. J. Anim. Sci., 53: 629-642 ( 1981 ).
28. Wilson, E.R. and Johnson, R.K.: Comparisons of three breed and back cross swine for litter productivity and postweaning performance. J. Anim. Sci., 52: 18-25 ( 1981 ).
29. Wilson, E.R. and Johnson, R.K.: Comparisons of mating systems with Duroc, Hampshire and Yorkshire breeds of swine for efficiency of swine production. J. Anim. Sci., 52: 26-36 ( 1981 ).

## CUADRO 1

Variables medidas al nacimiento en ambos grupos genéticos.

Variables	Grupo 1	Grupo 2
	DH / YL	DHYL / DHYL
LECHONES NACIDOS EN TOTAL	8.9 ± 9.5	9.3 ± 12.6
LECHONES NACIDOS VIVOS	8.5 ± 2.1	8.8 ± 2.6
LECHONES NACIDOS MUERTOS	0.4 ± 0.6	0.6 ± 0.6
PESO INDIVIDUAL AL NACER	1.3 ± 0.1	1.4 ± 0.3
PESO DE LA CAMADA AL NACER	10.7 ± 2.7	11.6 ± 3.4

( P > 0.05 )

D = Duroc

H = Hampshire

Y = Yorkshire

L = Landrace

## C U A D R O 2

Variables evaluadas al destete en ambos tipos de camadas

Variables	Grupo 1	Grupo 2
	DH / YL	DHYL / DHYL
PESO INDIVIDUAL AJ. A 21 DIAS	5.5 ± 0.8	5.4 ± 0.9
PESO POR CAMADA AJ. A 21 DIAS	42.6 ± 7.6	38.4 ± 13.9
LECHONES MUERTOS EN LACTANCIA	0.7 ± 1.0	1.5 ± 1.8
LECHONES DESTETADOS	7.9 ± 1.7	7.2 ± 2.0
GANANCIA DIARIA DE PESO	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.1

(P > 0.05 )

D = Duroc

H = Hampshire

Y = Yorkshire

L = Landrace