

63
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFLUENCIA DE LA RAZA Y FAMILIA DEL SEMENTAL
PORCINO SOBRE LA GANANCIA DE PESO, GRASA
DORSAL Y PESO A 156 DIAS DE EDAD
DE SU PROGENIE

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
VICTOR MIGUEL ANGEL CRESPO CASTELAN

ASESORES: M.V.Z. ROBERTO G MARTINEZ GAMBA
M.V.Z. JAVIER FLORES COVARRUBIAS



MEXICO, D. F.

1991

FALLA DE ORIGEN



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.

CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|-------------------------|---------------|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 2 |
| HIPOTESIS..... | 11 |
| OBJETIVO..... | 11 |
| MATERIAL Y METODOS..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 15 |
| DISCUSION..... | 17 |
| LITERATURA CITADA..... | 21 |
| CUADROS Y FIGURAS..... | 26 |

RESUMEN

CRESFO CASTELAN VICTOR MIGUEL ANGEL. Influencia de la raza y familia del semental porcino sobre la ganancia de peso, grasa dorsal y peso a 156 días de edad de su progenie. (Asesores: MVZ. Roberto Martínez Gamba y MVZ. Javier Flores Covarrubias).

Se evaluaron los registros de animales (hembras y machos) de 79 camadas Duroc puras hijas de machos provenientes de 4 familias; 30 camadas Hampshire puras, hijas de machos provenientes de 3 familias y 61 camadas yorkshire puras, hijas de machos provenientes de 2 familias. Las características evaluadas fueron: peso a 156 días de edad, ganancia diaria de peso y grasa dorsal, comparandose entre razas y entre líneas de cada raza. Se observó que el peso a 156 días de edad en cerdos Duroc y Hampshire fue mayor ($P < 0.01$) y el espesor de grasa dorsal fue menor en cerdos Hampshire y Yorkshire ($P < 0.05$). La ganancia diaria de peso fue más alta en cerdos Duroc y Hampshire con diferencia significativa ($P < 0.01$). En la comparación entre familias, solo se observó diferencia significativa ($P < 0.01$) en el promedio de grasa dorsal de la raza Yorkshire a favor de la familia 2.

INTRODUCCION.

Uno de los objetivos de la porcicultura es cubrir parte de la demanda de productos de origen animal en el mercado. La actividad porcícola atraviesa en la actualidad por una crisis que la tiene frenada en su desarrollo, provocando que el inventario porcino nacional decayera en un 50 % en los últimos 8 años. Por otro lado, el consumo per cápita de carne de cerdo en ese mismo período se ha visto disminuido notablemente al pasar de 18 a 14 kg. Esto último debido principalmente a la pérdida del poder adquisitivo de la mayoría de la población (22).

De cualquier forma, para lograr satisfacer dicha demanda es necesario optimizar el uso de los recursos dentro de las granjas, alcanzando así los objetivos principales de la producción porcina, entre los cuales está el producir más kilogramos de carne a menor costo y tiempo.

Existen varios factores que influyen en la producción porcina, tales como la nutrición, la reproducción, la genética y la medicina preventiva, que pueden aumentar o disminuir dicha producción.

Uno de los factores que muchas veces no es tomado en cuenta en algunas granjas y que puede mejorar la productividad de la pira es el genético, y aunque tanto la raza de la hembra como la del semental influyen sobre las características productivas, éste último tiene una mayor influencia sobre dichas características (23, 27).

Dentro de los factores específicos que afectan estas características se pueden mencionar la línea (3), entendiéndose ésta como un grupo genético con determinadas características que no posee otro grupo genético de la misma raza, la raza (1,4,6,9,10,14,15,17,18,24,26,28), siendo estos dos factores genéticos, y el número de parto (4,6), el tamaño de la camada (6) y el sexo (2,6,7,14,21,) factores medioambientales.

Al hacer el análisis de los estudios realizados en México y en otros países se encontró que algunos autores mencionan que existen diferencias significativas entre la raza del semental sobre el comportamiento postdestete (5,9,13,15,18,19,20,26,28).

Kanis y Koops (12) mencionan que, bajo circunstancias normales, el consumo de alimento y los procesos de crecimiento parecen estar más asociados funcionalmente con peso corporal que con la edad, aunque también influyen variaciones genéticas como la raza del padre.

Noriega (16) indica que existe relación entre la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia hasta el peso del mercado con relación a la raza de los padres.

Bereskin y Frobish (2) observaron efecto de la raza, sexo y época de la medición sobre la ganancia diaria de peso y la grasa dorsal e indican que los animales de padres Duroc tuvieron mejor ganancia diaria de peso y menos grasa dorsal que los de padres Yorkshire. En cuanto al sexo, las hembras tuvieron menos grasa dorsal que los machos, pero menor ganancia diaria de peso. En cuanto a la época de engorda, los animales probados en otoño tuvieron mayor ganancia diaria de peso que los probados en primavera. Se menciona también que la ganancia diaria de peso tuvo una correlación positiva (.25) con la grasa dorsal.

Bereskin (3) encontró que la línea seleccionada de animales Duroc para ganancia diaria de peso y grasa dorsal tuvo mayor progreso genético en comparación con la línea control de la misma raza. Para animales Yorkshire, la línea seleccionada tuvo mayor ganancia diaria de peso, pero también, mayor cantidad de grasa dorsal que la línea control. Entre razas, los animales Duroc tuvieron mayor ganancia diaria de peso que los Yorkshire y ligeramente más grasa dorsal, aunque esta última no fue significativa.

Arent y col. (1) obtuvieron de 952 animales Duroc y 542 Hampshire promedios de ganancia diaria de peso de 756 y 749 g respectivamente y en la medición de la grasa dorsal de 23.1 y 22.0 mm respectivamente y concluyen que las diferencias fueron pequeñas entre estas dos razas para las características en comparación con otras razas.

Huang (10) analizó datos de animales Yorkshire, Duroc y Hampshire, encontrando que el promedio de ganancia diaria de peso fue de 750, 758 y 727 kg respectivamente, sin diferencias significativas para grasa dorsal.

Wilson y Johnson (26) observaron que los cerdos hijos de padres Duroc tuvieron una mayor ganancia diaria de peso y tuvieron menos edad a los 100 kg de peso que los cerdos de padres Yorkshire, y éstos a su vez fueron 4 días más jóvenes a los 100 kg que los cerdos de padres Hampshire.

Young y col. (28) encontraron que los cerdos de padres Duroc fueron significativamente más jóvenes a los 100 kg que los de Yorkshire o los Hampshire. En otro estudio (27), no se encontró efecto significativo de la raza del semental sobre los pesos promedio a cualquier edad para las mismas razas.

Hale y Bondari (9) mencionan que la raza del semental no influye en el promedio de ganancia diaria de peso antes de los 63 días de prueba. Cuando el peso corporal de los cerdos excedió los 65 kg, el promedio de ganancia diaria de peso para los cerdos de padres Yorkshire no fué diferente a los de padres Duroc, pero fué significativamente mayor que el de animales de otra raza. En general concluyen que los cerdos de padres Yorkshire fueron más pesados durante las etapas de crecimiento y finalización que los de padres Duroc.

Sveong y col. (4) encontraron que la ganancia diaria de peso, grasa dorsal y días a 90 kg de peso fueron afectadas por el año y la raza, estando afectada la grasa dorsal además por el número de parto. Los animales de la raza Duroc tuvieron los mejores promedios de ganancia diaria de peso y de días a 90 kg de peso, los Hampshire el mejor promedio de grasa dorsal y los Yorkshire los promedios más bajos en las tres características.

Toelle y Robison (21) mencionan que las hembras ganan más peso que los machos y que los efectos residuales de la competencia predestete siguen evidentes hasta el peso a los 154 días de edad.

Chung y col. (6) observaron que los animales de padres Duroc tuvieron mayor promedio de ganancia diaria de peso y alcanzaron los 70 kg a menor edad que los de padres Yorkshire. En cuanto a sexo, los machos tuvieron mayor promedio de ganancia diaria de peso y menos grasa dorsal que las hembras. Mencionan también que el tamaño de la camada tuvo un efecto significativo sobre la grasa dorsal así como el número de parto sobre la ganancia diaria de peso y la grasa dorsal.

Oles et al. (17) encontraron que la grasa dorsal y la ganancia diaria de peso se ven afectadas en forma significativa por la raza, época de nacimiento e interacción raza época. Observaron también que la raza, la época del año y el peso al nacimiento afectan en forma significativa el peso a 154 días de edad.

McLaren et al. (14) mencionan que la raza, la época del año del parto, el sexo, la interacción entre raza y época del año fueron altamente significativas para el espesor de grasa dorsal.

Chorne (5) observó que los animales Hampshire tienen menos espesor de grasa dorsal y los Duroc ganan peso con mayor rapidez que los Hampshire y Yorkshire.

Wilson y Johnson (26) encontraron que los cerdos hijos de padres Hampshire tuvieron 0.23 cm menos grasa dorsal que los cerdos de padres Yorkshire, y éstos 0.11 cm menos grasa dorsal que los de padres Duroc.

Nelson y Robison (15) encontraron que los cerdos hijos de padres Yorkshire tuvieron significativamente más grasa dorsal a los 72.7 kg que los cerdos de padres Duroc o Hampshire.

Fahmy y Bernard (7) observaron que los efectos de la línea fueron altamente significativos para peso al nacimiento y a los 21 días pero poco significativos para las subsecuentes mediciones. Además encontraron un efecto significativo del sexo sobre el peso a los 140 días de edad. Las hembras fueron más pesadas que los machos. mencionan también que la fuerte relación entre pesos y edad al sacrificio indican que la selección para mayores pesos a cualquier edad podría reducir la edad al mercado. Sin embargo tal selección puede causar también un ligero decremento en el rendimiento en canal y en el área del ojo de chuleta, debido a su correlación negativa con los pesos corporales.

Partida (18) menciona que el peso a los 154 días de edad fue mayor para animales Yorkshire, en relación a animales Duroc o Hampshire. Menciona también que el peso de la camada al destete no afecta significativamente los pesos postdestete.

En estudios realizados en México por López y col. (13) y Quintana y col. (19), se observó que el peso ajustado a 154 días para animales Duroc fue de 70.34 kg, 60.42 kg para Hampshire y 76.59 kg para Yorkshire.

Noriega (16) encontró que para los 154 días, el peso más favorable se obtuvo en los cerdos que nacieron en un primer parto, existiendo diferencias significativas con los partos 4 y 5 que fueron los cerdos en obtener menor peso.

Schneider y col. (20) mencionan que la habilidad combinatoria específica y general y el efecto de cruzar animales de raza pura, fueron una importante causa de variación para el peso de la camada a los 154 días.

Falta mucho por conocer acerca del semental, y dentro de él, como se comporta cada raza y como le afectan los diferentes factores a los que está expuesto (23).

Con base en las razas más comunes en nuestro país que son: Duroc, Hampshire, Landrace y Yorkshire (25), y a la escasa cantidad de estudios encontrados en la literatura nacional con respecto a la influencia de la raza del semental y a la línea a la que pertenece sobre las características productivas en etapa de enqorda, se justifica la realización del presente trabajo.

HIPOTESIS

La raza del semental y la línea a la que pertenece tienen influencia en el comportamiento productivo de su progenie durante la etapa de engorda.

OBJETIVO

Evaluar la influencia de la raza del semental y la línea a la que pertenece sobre la ganancia diaria de peso, peso a 156 días de edad y la grasa dorsal.

MATERIAL Y METODOS

Para el presente trabajo se utilizaron registros de 170 camadas provenientes de cruzamientos de razas puras, de 6 sementales Yorkshire de 2 líneas, 10 sementales Duroc de 4 líneas y 9 sementales Hampshire de 3 líneas de una granja comercial (Cuadro 1).

La granja está ubicada en la localidad de Sta. Ana Pacueco, municipio de Pénjamo, Guanajuato. Se localiza a 19° 55' 08" latitud norte y 102° 05' 07" longitud oeste del meridiano de Greenwich, y a una altura de 1800 m snm. La temperatura máxima se registra durante el mes de mayo y va de 21° a 22° C y el mes más frío en enero con temperaturas que oscilan entre los 14° y 15° C. La precipitación pluvial tiene su máxima incidencia en el mes de julio donde alcanza 120 a 130 mm; el mes más seco es febrero con 10 mm. En general es un clima templado-subhúmedo (humedad media), (A)C(W₀)(W) según la clasificación de Köppen (11).

Las variables en estudio fueron: ganancia diaria de peso del destete (36 días en promedio) a 156 días, peso a 156 días de edad y grasa dorsal a la misma edad, en relación a la raza y línea del semental.

La grasa dorsal se midió por ultrasonido de 4 a 5 cm de la línea media en la séptima y última costilla y en la unión lumbo-sacra.

Para la evaluación de los datos se utilizaron los siguientes modelos estadísticos, en los que se evaluó por raza o por familia del semental.

En las variables grasa dorsal o ganancia diaria de peso se utilizó el siguiente :

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + I_1 + \beta_j(P156_{ijk} - \overline{P156}) + E_{ijkl}$$

En donde :

Y_{ijkl} = Una observación de grasa dorsal o de ganancia diaria de peso.

μ = media general

R_i = Efecto de la i -ésima raza o línea del cerdo

I_1 = Efecto de i -ésimo semental anidado en la i -ésima raza o línea del semental

$\beta_j(P156_{ijk} - \overline{P156})$ = Efecto lineal del peso a los 156 días empleado como covariable

E_{ijkl} = Error aleatorio ($0, \sigma$)

En la variable peso a 156 días se utilizó el siguiente modelo :

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + I_j + D_k + E_{ijkl}$$

En donde :

Y_{ijkl} = Una observación del peso del cerdo a los 156 días en promedio

μ = Media general

R_i = Efecto de la i -ésima raza o línea del semental

I_j = Efecto del j -ésimo semental anidado en raza o línea del semental

D_k = Efecto lineal de la edad del pesaje

E_{ijkl} = Error aleatorio ($0, \sigma$)

En ambos modelos se utilizó la prueba de Tukey para la comparación múltiple de promedios (8).

RESULTADOS

Con base en las tres diferentes razas, se observó que para peso a 156 días hubo diferencia significativa ($P < 0.01$); los cerdos Duroc y los Hampshire tuvieron pesos similares mientras que los Yorkshire tuvieron menor peso. Para grasa dorsal, los Hampshire tuvieron menor promedio que los Duroc y Yorkshire, encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$).

El menor promedio de ganancia diaria de peso fue para animales Yorkshire con diferencia significativa ($P < 0.01$) en relación a los Duroc y Hampshire que tuvieron promedio similar. (Cuadro 5).

Para las familias de la raza Duroc en peso a 156 días de edad, el mejor promedio fue de la familia 4, pero no se encontró diferencia significativa. En grasa dorsal no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) aunque la familia 3 tuvo ligeramente más grasa que la 1, 2 y 4. Para ganancia diaria de peso, no se encontró diferencia ($P > 0.05$) (Cuadro 7).

En cuanto a las familias de la raza Hampshire para peso a 156 días de edad, los promedios fueron similares y no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) aunque la familia 2 obtuvo el mejor peso.

Para grasa dorsal, el mejor promedio fué para la familia 1, sin diferencia significativa ($P > 0.05$). La ganancia diaria de peso tuvo un comportamiento uniforme, observandose que el mejor promedio fué para la familia 3, aunque la diferencia con las otras dos no fué significativa ($P > 0.05$). (Cuadro 8).

Para la raza Yorkshire, el peso a 156 días de edad fué similar entre las familias, sin encontrar diferencia significativa ($P > 0.05$). En relación a la grasa dorsal el menor valor fué para la familia 1, hallandose diferencia significativa ($P < 0.01$) y para la ganancia diaria de peso no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) siendo muy similar entre ambas familias. (Cuadro 9).

DISCUSION

En cuanto al peso a 156 días de edad por raza, se observó que los hijos de padres Yorkshire tuvieron el menor peso, con diferencia altamente significativa con relación a los de Duroc y Hampshire que se comportaron en forma similar (Fig. 1). Estos resultados no concuerdan con lo observado por Partida (18), López y col. (17) y Quintana y col. (19), quienes indican que los hijos de padres Yorkshire tienen mayor peso a esta edad en comparación con los de Duroc y Hampshire.

Para grasa dorsal por raza, se observó que los animales hijos de padres Duroc tuvieron más grasa dorsal que los de Hampshire y Yorkshire, que se comportaron en forma similar, aunque los Hampshire tuvieron en promedio 0.04 mm menos grasa dorsal que los Yorkshire (Fig. 2). Esto difiere con lo observado por Nelson y col. (15) que afirman que los Yorkshire tuvieron más grasa dorsal a los 72.7 kg que los Duroc o Hampshire.

Byeong y col. (4) y Wilson y Johnson (26) observaron que el menor promedio de grasa dorsal fué para animales Hampshire y el mayor promedio para animales Duroc, teniendo los Yorkshire un promedio intermedio, lo cual concuerda con los resultados obtenidos.

Arent et al (1) mencionan en general que los Hampshire fueron mejores en grasa dorsal que los Duroc, observandose un comportamiento similar en los resultados obtenidos.

En cuanto a ganancia diaria de peso por raza, los animales de padres Duroc y Hampshire tuvieron ganancias similares y los de Yorkshire el promedio más bajo (Fig. 3). Esto concuerda con los resultados obtenidos por Bereskin y Frobish (2), Huang (10), Byeong y col. (4) y Chung y col. (6) que mencionan que los animales hijos de padres Duroc tuvieron un mayor promedio de ganancia diaria de peso que los de padres Yorkshire.

También concuerda con lo observado por Arent (1) que menciona que los animales hijos de padres Duroc tienen ganancia diaria de peso parecida a la de los de padres Hampshire, pero difiere de lo observado por Chorne (5) que dice que los animales Duroc ganan peso más rápido que los Hampshire.

Wilson y Johnson (26), mencionan que los animales Duroc tuvieron el mejor promedio de ganancia diaria de peso en comparación con los Hampshire y Yorkshire.

Byeong y col. (4), menciona que los Hampshire tuvieron el menor promedio de ganancia diaria de peso en comparación con Yorkshire y Duroc.

Esta característica puede ser afectada por el sexo (13,21), época de nacimiento (17) y época de la medición (12) y aunque no se evaluaron, pudieron haber sido una causa de variación ya que los registros de los animales son de un año completo abarcando todas las épocas, ya sea para nacimiento o para medición.

En general, para las familias de las tres razas no se observaron efectos significativos, aunque si pequeñas diferencias en las tres características evaluadas, esto debido tal vez a la reciente formación de las líneas y por lo tanto a la poca cantidad de datos.

Solo se observo diferencia significativa en cuanto a grasa dorsal para las 2 líneas de la raza Yorkshire (Cuadro 5). Esto nos conduce a pensar que al menos para la raza Yorkshire hay líneas con menor promedio de grasa dorsal.

Para que las diferencias entre los promedios de las características evaluadas por línea sean notables, probablemente se requiere de mayor tiempo de selección, por lo que en este estudio debido al corto tiempo de selección que se ha tenido en las líneas, no se observó una clara diferencia de la producción entre ellas.

LITERATURA CITADA

- 1.- Arent, E., Paulik, J. and Pulkrabek, J.: An evaluation of the variation of production traits in the paternal breeds of pigs. Zivocisna Vyroba, 33: 707-714 (1988). (Anim. Breed. Abstr., 58: 2141).
- 2.- Bereskin, B. and Frobish, L. T.: Carcass and related traits in Duroc and Yorkshire pigs selected for sow productivity and pig performance. J. Anim. Sci., 55: 554-564 (1982).
- 3.- Bereskin, B.: Performance of selected and control lines of Duroc and Yorkshire pigs and their reciprocal crossbred progeny. J. Anim. Sci., 57: 867-878 (1983).
- 4.- Eyeong, S. A., Nae, S. K., Man, S. K. and Tae, J. P.: Inbreeding effects on pre-and post-weaning traits of litters in pigs. Korean J. Anim. Sci., 21: 567-571 (1989).
- 5.- Chorné, U. R. F.: Evaluación de canales de cerdo provenientes de ocho diferentes grupos genéticos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 1983.
- 6.- Chung, Hung, W., Kang, S. S. and Young, I. P.: Effect of breed, sex and environmental factors on postweaning traits in swine. In Seoul Natl. Univ. J. Agric. Sci., 14: 49-56 (1989). (biol. Abstr., 89: 122100).

- 7.- Fahmy, M. H. and Bernard, C.: Genetic and phenotypic study of pre- and postweaning weights and gains in swine. Can. J. Anim. Sci., 50: 593-599 (1970).
- 8.- Gill, J. L.: Design and analysis of experiments in the animal and medical sciences. Volumen 1. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U. S. A. 1978.
- 9.- Hale, O. M. and Bondari, K.: Effect of breed of sire on growth of gilts and on subsequent reproductive performance. Growth, 49: 367-374 (1985).
- 10.- Huang, J. Y. : Genetic improvement on performance of purebred breeding pig. In English summary of annual Research report, July 1986-June 1987. Chunan, Taiwan: Anim. Industry res. inst. (1987). 1-2. (Anim. Breed. Abstr., 54: 3740).
- 11.- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.: Síntesis Geográfica del Estado de Guanajuato. I.N.E.G.I. México, D. F., 1984.
- 12.- Kanis, E. and Kooops, W. J.: Daily gain, food intake and food efficiency in pigs during the growing period. Anim. Prod., 50: 353-364 (1990).
- 13.- López, J. R., Quintana, F. G., Peña, J. E. y Martínez, R.: Productivity efficiency of females Hampshire and Duroc in pure and reciprocal crosses, for offspring and reproductive traits. Proc. VII International Pig Veterinary Society Congress. México, D.F., 1982. 322. Int. Pig. Vet. Soc., Mexico (1982).

- 14.- McLaren, D. G., Bucharan, D. S. and Johnson, R. K.: Growth performance for four breeds of swine: crossbred females and purebred and crossbred boars. J. Anim. Sci., 64: 99-108 (1987).
- 15.- Nelson, R. E. and Robison, O. W.: Comparisons of specific two- and three-way crosses of swine. J. Anim. Sci., 42: 1150-1157 (1976).
- 16.- Noriega, G. M. A.: Efecto del número de parto de la cerda sobre la ganancia diaria de peso de la prole, del destete a los 160 días. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1986.
- 17.- Olea, P. R., Gonzales, R. W. y Flores, C. J.: Efecto de la raza, sexo y época del nacimiento sobre las características productivas del crecimiento en el cerdo. Memorias de la XXIII reunion AMVEC 89. León, Guanajuato. 1988. 169-171. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, León, Guanajuato. (1988).
- 18.- Partida, H.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, F. G., López, J. R., Aragón, A. y Haro, M.: Productivity efficiency of females Yorkshire and Landrace in pure and reciprocal crosses, for offspring and reproductive traits. Proc. VII International Pig Veterinary Society Congress. México, D.F., 1982. 321. Int. Pig. Vet. Soc. México (1982).
- 20.- Schneider, J. F., Christian, L. L. and Kuhlert, D. L.: Crossbreeding in swine: genetic effects on litter performance. J. Anim. Sci., 54: 739-746 (1982).
- 21.- Toelle, V. D. and Robison, D. W.: Breed prenatal, breed postnatal and Heterosis effects for postweaning traits in swine. J. Anim. Sci., 57: 313-319 (1983).
- 22.- Trujano, T. J.: Situación de la porcicultura nacional. Síntesis Porcina., 8: 8-13 (1989).
- 23.- Trujillo, M. E., Córdoba, J. y Stephano, A.: Parámetros reproductivos de sementales en diferentes países. Síntesis Porcina., 7: 30-31 (1988).
- 24.- Trujillo, M. E. y Flores, C. J.: Producción porcina. 1a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1988.
- 25.- Vazquez, J.: Comparación de la calidad de la canal de cerdos de 11 grupos genéticos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1987.

- 26.- Wilson, E. R. and Johnson, R. K.: Comparison of three-breed and backcross swine for litter productivity and postweaning performance. J. Anim. Sci., 52: 18-25 (1981).
- 27.- Young, L. D., Johnson, R. K. and Omtvedt, I. I.: Reproductive performance on swine bred to produce pure and two-breed cross litters. J. Anim. Sci., 42: 1133-1149 (1976).
- 28.- Young, L. D., Johnson, R. K., Omtvedt, I. T. and Walters, L. E.: Postweaning performance and carcass merit of purebred and two-breed cross pigs. J. Anim. Sci., 42: 1124-1132 (1976).

CUADRO 1
NUMERO DE CAMADAS Y NUMERO DE LECHONES EVALUADOS

| | DUROC | | HAMPSHIRE | | YORKSHIRE | |
|-------|-------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | NC | NL | NC | NL | NC | NL |
| FAM 1 | 36 | 115 | 14 | 54 | 40 | 126 |
| FAM 2 | 18 | 63 | 4 | 12 | 21 | 85 |
| FAM 3 | 10 | 49 | 12 | 52 | -- | -- |
| FAM 4 | 15 | 34 | -- | -- | -- | -- |
| TOTAL | 79 | 261 | 30 | 118 | 61 | 211 |

NC = NUMERO DE CAMADAS
 NL = NUMERO DE LECHONES

CUADRO 2
CUADRADOS DE MEDIAS POR RAZA

| FUENTE DE VARIACION | GL | GDP | GD | P154 |
|---------------------|----|--------------|-------------|---------------|
| RAZA | 2 | 0.0586 ** | 0.239 * | 845.82 ** |
| PADRE (RAZA) | 3 | 0.0329 ** | 0.419 ** | 793.27 ** |
| P DESTETE | 1 | 0.4448 ** | NI ** | NI |
| P 154 DIAS | 1 | NI | 8.349 ** | NI ** |
| EDAD PESAJE | 1 | NI | NI | 2686.16 ** |

GL = GRADOS DE LIBERTAD
 GDP = GANANCIA DIARIA DE PESO
 GD = GANANCIA DIARIAL
 NI = NO INCLUIDA EN EL MODELO
 * = (P<0.05)
 ** = (P<0.01)

CUADRO 3
 CUADRADOS MEDIOS PARA LINEAS DE LA RAZA DUROC

| FUENTE DE VARIACION | GL | GDP | GD | P154 |
|---------------------|----|--------|-------|---------|
| LINEA | 3 | 0.0007 | 0.072 | 61.68 |
| PADRE (LINEA) | 4 | 0.0014 | 0.035 | 443.69 |
| EDAD DE PESAJE | 1 | NI | NI | 2329.39 |
| PESO A 154 DIAS | 1 | 2.0082 | 1.93 | NI |

GL = GRADOS DE LIBERTAD
 GDP = GANANCIA DIARIA DE PESO
 GD = GRASA DORSAL
 NI = NO INCLUIDA EN EL MODELO
 ** = (P<0.01)

CUADRO 4

CUADRADOS MEDIOS PARA LINEAS DE LA RAZA HAMPSHIRE

| FUENTE DE VARIACION | GL | GDP | GD | P154 |
|---------------------|----|---------|-------|----------|
| LINEA | 2 | 0.00005 | 0.050 | 17.987** |
| PADRE (LINEA) | 3 | 0.0001 | 0.116 | 704.687 |
| EDAD DE PESAJE | 1 | NI** | NI** | 646.441 |
| PESO A 154 DIAS | 1 | 1.139 | 3.319 | NI |

GL = GRADOS DE LIBERTAD
 GDP = GANANCIA DIARIA DE PESO
 GD = GRASA DORSAL
 NI = NI INCLUIDA EN EL MODELO
 ** = (P<0.01)

CUADRO 5
 CUADRADOS MEDIOS PARA LINEAS DE LA RAZA YORKSHIRE

| FUENTE DE VARIACION | GL | GDP | GD | P154 |
|---------------------|----|-------|--------|----------|
| LINEA | 1 | 0.001 | 0.632 | 474.734 |
| | | ** | ** | ** |
| PADRE(LINEA) | 2 | 0.004 | 0.7253 | 1200.946 |
| EDAD DE PESAJE | 1 | NI | NI | 199.847 |
| | | ** | ** | |
| PESO A 154 DIAS | 1 | 1.339 | 3.376 | NI |

GL = GRADOS DE LIBERTAD
 GDP = GANANCIA DIARIA DE PESO
 GD = GRASA DURSHL
 NI = NO INCLUIDA EN EL MODELO
 ** = (P<0.01)

CUADRO 6

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE PESO A
156 DIAS DE EDAD, G. D. P. Y G. D. POR RAZA.

| RAZA | P 156** | | G D* | | G D P** | |
|-----------|--------------------|-------|-------------------|------|-------------------|------|
| | \bar{x} | D.E | \bar{x} | D.E | \bar{x} | D.E |
| DUROC | 70.69 ^b | 12.16 | 2.08 ^c | 0.24 | 0.52 ^b | 0.10 |
| HAMPSHIRE | 73.08 ^b | 13.81 | 1.83 ^d | 0.28 | 0.52 ^b | 0.11 |
| YORKSHIRE | 65.71 ^a | 11.35 | 1.87 ^d | 0.29 | 0.47 ^a | 0.09 |

P 156 = PESO A 156 DIAS DE EDAD (kg)

G D = GRASA DORSAL (cm)

G D P = GANANCIA DIARIA DE PESO (kg)

\bar{x} = PROMEDIO

D.E = DESVIACION ESTANDAR

LITERALES DISTINTAS ENTRE RAZAS INDICAN DIFERENCIA
SIGNIFICATIVA * (P<0.05) ** (P<0.01).

CUADRO 7

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE PESO A 156 DIAS,
G. D. P. Y G. D. PARA FAMILIAS DE LA RAZA DUFUC.

| FAMILIAS | P 156 | | G D | | G D P | |
|----------|-----------|-------|-----------|------|-----------|------|
| | \bar{x} | D.E | \bar{x} | D.E | \bar{x} | D.E |
| 1 | 71.64 | 12.36 | 2.09 | 0.23 | 0.52 | 0.10 |
| 2 | 70.70 | 13.45 | 2.04 | 0.27 | 0.50 | 0.10 |
| 3 | 71.78 | 11.21 | 2.12 | 0.24 | 0.53 | 0.09 |
| 4 | 73.59 | 10.49 | 2.01 | 0.24 | 0.53 | 0.08 |

P 156 = PESO A 156 DIAS DE EDAD (kg)

G D = GRASA DORSAL (cm)

G D P = GANANCIA DIARIA DE PESO (kg)

\bar{x} = PROMEDIO

D.E = DESVIACION ESTANDAR

NO SE OBSERVO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (P<0.05)

CUADRO 8

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE PESO A 156 DIAS.
G. D. P. Y G. D. PARA FAMILIAS DE LA RAZA HAMPSHIRE.

| FAMILIAS | \bar{P}_{156} | D.E. | $\bar{G D}$ | D.E. | $\bar{G D P}$ | D.E. |
|----------|-----------------|-------|-------------|------|---------------|------|
| 1 | 71.63 | 13.95 | 1.74 | 0.29 | 0.51 | 0.11 |
| 2 | 75.67 | 12.18 | 1.92 | 0.28 | 0.52 | 0.09 |
| 3 | 73.98 | 14.09 | 1.91 | 0.23 | 0.53 | 0.11 |

P_{156} = PESO A 156 DIAS DE EDAD (kg)

$G D$ = GRASA DORSAL (cm)

$G D P$ = GANANCIA DIARIA DE PESO (kg)

\bar{X} = PROMEDIO

D.E. = DESVIACION ESTANDAR

NO SE OBSERVO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($P > 0.05$)

CUADRO 9

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE PESO A 156 DIAS.
G. D. P. Y G. D. PARA FAMILIAS DE LA RAZA YORKSHIRE.

| FAMILIAS | \bar{P}_{156} | | $\bar{G D}^*$ | | $\bar{G D P}$ | |
|----------|-----------------|-------|-------------------|------|---------------|------|
| | \bar{X} | D.E | \bar{X} | D.E | \bar{X} | D.E |
| 1 | 64.7 | 11.97 | 1.82 ^a | 0.28 | 0.45 | 0.09 |
| 2 | 67.21 | 10.27 | 1.94 ^b | 0.29 | 0.48 | 0.08 |

P 156 = PESO A 156 DIAS DE EDAD (kg)

G D = GRASA DORSAL (cm)

G D P = GANANCIA DIARIA DE PESO (kg)

\bar{X} = PROMEDIO

D.E = DESVIACION ESTANDAR

* LITERALES DISTINTAS ENTRE FAMILIAS INDICAN
DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (P<0.01)

FIGURA 1

EFFECTO DE LA RAZA DEL SEMENTAL SOBRE EL
PROMEDIO DE PESO A 156 DIAS DE EDAD DE
SU PROGENIE

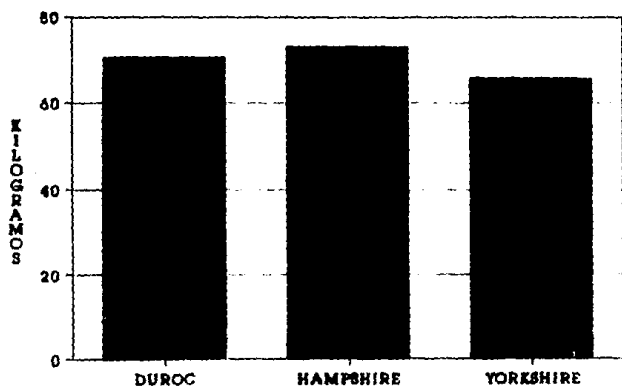


FIGURA 2

EFFECTO DE LA RAZA DEL SEMENTAL SOBRE EL
PROMEDIO DE GRASA DORSAL DE SU PROGENIE

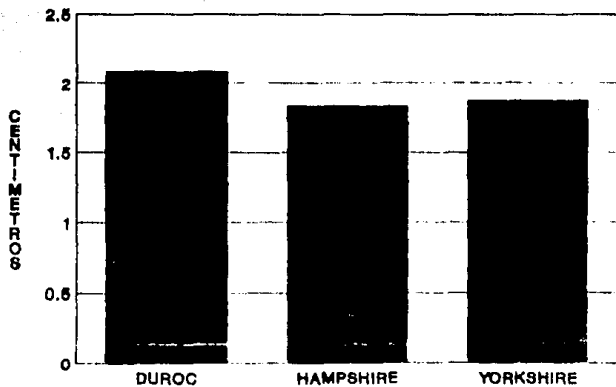


FIGURA 3

EFFECTO DE LA RAZA DEL SEMENTAL SOBRE EL
PROMEDIO DE GANANCIA DIARIA DE PESO DE
SU PROGENIE

