

FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LOS CERDOS EN EL NORESTE DE MEXICO. II. PERIODO DE GESTACION E INTERVALO ENTRE PARTOS.

Ricardo Ramírez Gómez ^a

Jose C. Segura Correa ^b

RESUMEN

Se utilizó la información de 923 períodos de gestación (PG) y 458 intervalos entre partos (IEP) tomada de los registros reproductivos de 198 marranas de una piara comercial en San Fernando, Tamaulipas, México. El clima de la región es semiárido con temperatura media de 23 C y precipitación pluvial al año de 634 mm. La alimentación de las marranas consistió en dietas comerciales. Los modelos estadísticos que descubrieron PG e IEP incluyeron los efectos fijos del año de parto (1983-1986), época de parto (mayo a octubre; noviembre a abril), número de parto de la marrana (1, 2, 3 y 4), genotipo materno (Yorkshire y F₁; Yorkshire x Hampshire) y raza paterna (Yorkshire, Hampshire y Duroc); así como las covariables tamaño de camada y promedio de peso de los lechones al parto para PG y tamaño de camada al parto y duración de la lactancia para IEP. Los promedios \pm desviación estandar para PG e IEP fueron 114.7 ± 4.6 días y 216.2 ± 130 días, respectivamente. El PG fue afectado significativamente ($P < 0.05$) por el número de parto y el promedio de peso de los lechones. El IEP fue afectado significativamente por el año de parto ($P < 0.10$), número de parto ($P < 0.01$) y tamaño de la camada al parto ($P < 0.05$).

Téc. Pec. Méx. Vol. 30 No. 1 (1992)

Uno de los rasgos productivos de mayor importancia económica en los animales domésticos es el intervalo entre partos, (IEP), cuyo promedio en una piara es un indicador del buen o mal manejo de los animales. Promedios de IEP mayores de 183 días son en general malos ya que indican que se están obteniendo menos de dos partos por marrana por año. En los países desarrollados, el valor óptimo de IEP es de 150 días³, esto es, 2.4 partos por marrana por año. En la Chontalpa, Tabasco, Segura^{1,2} notificó un promedio de IEP de 175.2 días el cual se considera bueno debido a las condiciones ambientales adversas del trópico húmedo.

En México, son escasos los estudios sobre los factores ambientales y genéticos que afectan la eficiencia reproductiva de los cerdos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar: 1) el promedio de

IEP de una piara en el noreste de México; 2) el efecto de algunos factores ambientales y genéticos sobre esa variable; así como, 3) el promedio y efecto de algunas fuentes de variación sobre el período de gestación (PG).

La granja objeto de estudio se localiza en el municipio de San Fernando, Tamaulipas, en el noreste de México, el cual posee un clima semiárido con un promedio de temperatura mensual de 23 C (intervalo -2 a 40 C) y una precipitación pluvial al año de 634 mm. Las marranas se mantenían en lotes en naves de lámina y concreto, y en jaulas individuales en los últimos períodos de gestación y parto. La alimentación consistió en una dieta comercial con un contenido protéico de 14% durante la gestación y de 16% durante la lactancia. El destete de los lechones se realizó a los 27 ± 3.2 días en promedio. Al nacimiento se registraba el tamaño y peso de la camada, se identificaban los lechones con marcas en la oreja y se desinfectaba el cordón umbilical. El promedio de peso de los lechones se obtuvo

a Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Apdo. Postal 386 Cd. Victoria, Tamps.

b Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Apdo. Postal 100-D Mérida, Yuc.

dividiendo el peso de la camada entre el número de lechones nacidos.

Se utilizó la información de 923 PG y 458 IEP tomados de las tarjetas de registros individuales de 198 marranas paridas de 1983 a 1986 inclusive. Se establecieron dos épocas de parto en base a la temperatura de la región; una época calurosa (mayo a octubre) con promedio de temperatura igual a 26.8 C y otra fría (noviembre a abril) con promedio de 17.7 C. Asimismo, debido al reducido número de observaciones, los datos de las marranas con cuatro o más partos formaron una cuarta categoría.

La marranas utilizadas en la granja fueron del tipo Yorkshire y F1, Yorkshire x Hampshire, las cuales se aparearon a verracos Duroc, Hampshire y Yorkshire.

El modelo de efectos fijos que describió al IEP fue:

$$Y_{ijklm} = M + A_i + E_j + N_k + R_l + AE_{ij} + AR_{ik} + ER_{jk} + b_1 T_{ijklm} + b_2 D_{ijklm} + e_{ijklm}$$

donde: Y_{ijklm} es la $ijklm$ -ésima observación; M es la media general; A_i es el efecto del i -ésimo año de parto ($i = 1, 2, 3$ y 4); E_j es el efecto de la i -ésima época de parto ($j = 1$ y 2); N_k es el efecto del K -ésimo número de parto de la marrana ($k = 1, 2, 3$ y 4); R_l es el efecto del l -ésimo genotipo materno ($l = 1$ y 2); AE_{ij} , AR_{ik} , ER_{jk} son las interacciones respectivas; b_1 y b_2 son los coeficientes de regresión parcial de Y_{ijklm} sobre T_{ijklm} y D_{ijklm} ; T_{ijklm} es la desviación del tamaño de la camada al nacimiento, con respecto a su media como variable continua; D_{ijklm} es la desviación de la edad al destete de la camada del segundo parto que dió origen al IEP, con respecto a su media, también como covariable continua; y e_{ijklm} es el error aleatorio normal e independiente distribuido con media cero y varianza común.

El modelo estadístico para PG incluyó todos los efectos fijos del modelo anterior pero como covariables al tamaño de la camada y promedio de peso de los lechones al nacimiento.

Debido a que no todos los datos tenían la identificación de la raza paterna, se corrió

otro análisis en el cual se incluyó el efecto de la raza paterna en los modelos para PG e IEP más su interacción con la raza materna. Los números de observaciones utilizados para el PG y el IEP en dichos análisis fueron 551 y 195 respectivamente.

Todos los análisis de varianza se hicieron utilizando el procedimiento GLM¹¹. La comparación de medias se hizo con la prueba de Scheffe¹³ con un nivel de significancia del 5%.

La media \pm desviación estandar del PG fue de 114.7 ± 4.6 días, con un coeficiente de variación del 4% lo que indica que este rasgo es poco variable. La media del PG encontrada coincide con las notificadas por otros autores^{4,5,7,9}.

Solo el número de parto de las marranas y el promedio de peso de los lechones influyeron el PG (Cuadro 1). Los PG de las marranas primerizas fueron en promedio 12 horas más largos que el de las marranas con dos partos, y aproximadamente 24 y 22 horas más largos que las gestaciones de las marranas con tres y cuatro o más partos, respectivamente (Cuadro 3). Kennedy y Moxley⁷, en Canadá, encontraron que las gestaciones de marranas primerizas fueron 12 horas más largas que aquellas marranas con dos o más partos. Leigh⁹, por otro lado, no observó efecto significativo del número de parto sobre el PG, sin embargo, sus datos indican un promedio de duración de la gestación en las marranas primerizas de 29, 45 y 14 horas mayor que el de las hembras con dos, tres y cuatro partos. Por lo que puede decirse que los PG de las marranas primerizas son más largos que los de las marranas con más de un parto.

Con respecto al promedio de peso de los lechones, el coeficiente de regresión de esta variable y el PG fue de 1.5, lo que indica que por cada kilogramo de peso extra en el promedio de peso de la camada la gestación se prolonga 1.5 días. Otros autores¹⁰ han encontrado que por cada 30 g de incremento en el peso de la camada al nacer el PG dura 24 horas más.

En este estudio el año y época de parto no influyeron la duración de la gestación; sin

CUADRO 1. ANALISIS DE VARIANZA PARA PERIODO DE GESTACION (PG) E INTERVALO ENTRE PARTOS (IEP).

FUENTE DE VARIACION	GL	CUADRADOS MEDIOS	
		PG	IEP
Año de parto	3	10.731	38,400.64 ^a
Epoca de parto	1	2.779	25,402.58
Número de parto	3	57.304 ^b	108,468.07 ^c
Raza materna	1	0.075	9,155.15
Interacciones:			
Año de parto x Raza materna	3	0.572	15,744.35
Epoca de parto x Raza materna	1	1.789	35,703.18
Año de parto x Epoca de parto	3	4.732	71,250.00 ^c
Covariables:			
Tamaño de la camada al nacimiento	1	4.733	83,767.84 ^b
Peso de la camada al nacimiento	1	126.810 ^c	
Duración de la lactancia	1	-	22,336.87
Error	905	21.028	(440) 16,870.37

a P<0.10

b P<0.05

c P<0.01

embargo, Garnet y Ranhefeld⁴ en Canadá han encontrado diferencias entre años para esta variable. Efecto de la época sobre el PG ha sido obtenido por otros autores en países con climas más extremos como Francia¹ y Canadá⁴.

Las razas maternas y paternas aquí ana-

lizadas no tuvieron efecto significativo ($P > 0.05$) sobre el PG, lo cual no coincide con lo encontrado por Cox², Garnet y Ranhefeld⁴ y Leigh⁸ quienes observaron diferencias entre las razas paternas por ellos comparadas. La comparación entre razas debe basarse en datos donde se hayan

usado un número grande de verracos en cada raza para que la diferencia entre las razas refleje verdaderamente el efecto de raza y no el de los verracos. Este no fue el caso en el estudio y posiblemente sea la causa por la que no se hayan encontrado diferencias significativas entre razas.

La media general \pm desviación estandar para el IEP fue de 216.1 ± 130 días, el cual es mayor al óptimo de 150 días sugerido por Fahmy³ y al valor promedio de 175.2 ± 23 días encontrado en el trópico húmedo de México¹². El valor de 216.1 días indica que en la granja estudiada se obtienen menos de 1.7 partos por marrana por año, lo cual resultará en un menor número de lechones producidos por marrana por año.

El IEP se vió afectado por el año de parto, número de parto, interacción año por época de parto y tamaño de la camada al nacimiento (Cuadro 1).

Se observó una disminución progresiva del IEP con el transcurso de los años de 107.7 días en 1983 a 165.1 días en 1986 (Cuadro 2). Efecto significativo del año de parto sobre IEP ha sido notificado por Segura¹² en México. Este efecto es complejo de explicar ya que involucra una serie de factores de tipo administrativo, de manejo, reemplazos de animales en la piara, etc. los cuales son difíciles de cuantificar en estu-

dios de este tipo. El efecto significativo de la interacción año por época de parto encontrada, indica un comportamiento reproductivo diferente de las marranas en las dos épocas en los distintos años.

Con respecto al número de parto, los intervalos más cortos ocurrieron en las marranas de tercer parto, no encontrándose diferencia entre los IEP de marranas primerizas y aquellas con más de tres partos (Cuadro 2). Esto contradice los resultados de Hurtgen y Leman⁶ quienes al comparar el IEP de hembras primerizas y adultas obtuvieron los valores más altos en la marranas de primer parto.

El genotipo materno y razas paternas no influyeron ($P > 0.05$) el IEP. Resultados similares han sido obtenidos en el trópico húmedo de México por Segura¹² que no encontró diferencia entre las mismas razas paternas utilizadas en este estudio, como tampoco entre los genotipos maternos por él analizados.

La edad al destete de los lechones, no afectó la duración del IEP. Al respecto, Hugues y Varley⁵ mencionan que la productividad de la cerda en términos de lechones producidos por cerda por año se maximiza para lactaciones de tres a cuatro semanas de duración.

En conclusión el PG es una característi-

CUADRO 2. MEDIAS MINIMO CUADRATICAS POR AÑO DE PARTO PARA EL PERIODO DE GESTACION E INTERVALO ENTRE PARTOS.

AÑO	PERIODO DE GESTACION		INTERVALO ENTRE PARTOS	
	N	MEDIA \pm E.E.	N	MEDIA \pm E.E.
1983	230	115.3 \pm 1.35	200	270.7 \pm 39.4 ^c
1984	220	114.8 \pm 0.41	128	246.7 \pm 19.2 ^{bc}
1985	129	114.4 \pm 0.51	58	199.9 \pm 23.1 ^a
1986	342	114.3 \pm 0.35	70	165.1 \pm 32.2 ^a

a, b, c Medias con letras distintas son diferentes entre sí ($P < 0.05$).

CUADRO 3. MEDIAS CUADRATICAS POR NUMERO DE PARTO PARA EL PERIODO DE GESTACION E INTERVALO ENTRE PARTOS.

NUMERO DE PARTO	PERIODO DE GESTACION		INTERVALO ENTRE PARTOS	
	N	MEDIA ± E.E.	N	MEDIA ± E.E.
1	311	115.1 ± 0.44 ^a	198	218.6 ± 17.1 ^b
2	251	114.6 ± 0.46 ^{ab}	133	246.7 ± 17.5 ^c
3	181	114.1 ± 0.53 ^b	83	164.1 ± 21.2 ^c
4 ó más	172	114.4 ± 0.53 ^{ab}	42	233.3 ± 24.9 ^{bc}

a, b, c Medias con letras distintas son diferentes entre sí (P < 0.05).

ca poco variable ya que presenta un coeficiente de variación del 4% sin embargo, fue afectada estadísticamente por el número de parto y promedio de peso de los lechones al nacimiento. El promedio de IEP obtenido, en este estudio, se considera malo por lo que sería conveniente mejorar el manejo de la piara. Las fuentes importantes de variación para esa variable fueron el año de parto y su interacción con la época, así como el tamaño de la camada al nacimiento.

Agradecimientos

Se agradece al Sr. Fernando Baquerena el haber proporcionado la información para la realización del presente trabajo.

SUMMARY

The information on 923 gestation periods (GP) and 458 farrowing intervals (FI) taken from the reproductive records of a swine herd in San Fernando, Tamaulipas, México, were used. The climate of the region is semi-arid with average temperature of 23 C and an average annual rainfall of 634 mm. The statistical models which described GP and FI included the fixed effects of year of farrowing (1983-1986), season of farrowing (may to october and november to april), sow's farrowing number (1,2,3 and 4), sow's genotype (Yorkshire and F1, Yorkshire x Hampshire) and boar's breed (Yorkshire, Hampshire and Duroc) as well as the covariables litter size and average piglet weight for GP and litter size, and duration of the lactation for F1. The

averagess ± standard deviations for GP and FI were 114.7 ± 4.6 days and 216.2 ± 130 days, respectively. GP was affected only by sows farrowing number (P < 0.05) and average piglet weight at farrowing (P < 0.01). FI was affected by year of farrowing (P < 0.10), sow's farrowing number (P < 0.01) and litter size at farrowing (P < 0.05)

LITERATURA CITADA

- 1.- AUMAITRE, A. PEREZ J, M. and CHAUREL, J. 1975. Productivity of sows in France as affected by housing conditions, equipment of farrowing pens and age at weaning. *Anim. Breed. Abstr.* 43: 690.
- 2.- COX D.F. 1964. Genetic variation in the gestation period of swine. *J. Anim. Sci.* 23:746.
- 3.- FAHMY M, H. 1981. Factors influencing the weaning to oestrus interval in swine: a review. *World Review of Anim. Prod.* 18: 15.
- 4.- GARNET, I. and RANHEFELD G, W. 1979. Factors affecting gestation length in the pig. *Can J. Anim. Sci.* 59:83.
- 5.- HUGES, P.E. y VARLEY, M.A. 1984. Reproducción del cerdo. Ed. *Acribia*. Barcelona, España. 253 pp.
- 6.- HURTGEM, J.P. and LEMAN, A.D. 1981. Effect of parity and season of farrowing on the subsequent farrowing interval of sows. *Vet. Rec.* 108-32.
- 7.- KENNEDY, B.W. and MOXLEY, J.E. 1978. Genetic and environmental factors influencing litter size, sex ratio and gestation length in the pig. *Anim. Prod.* 27:35.