

ANÁLISIS DE ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VARIAS RAZAS DE CERDOS EN UNA PIARA COMERCIAL DE LA PROVINCIA DE HEREDIA, COSTA RICA

Diego Aguirre ⁽¹⁾

Carlos Sáenz ⁽¹⁾

Jorge Camacho ⁽¹⁾

Rafael Arroyo

Manuel Amador

Escuela de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional

Heredia, Costa Rica

RESUMEN

Se analizaron por mínimos cuadrados los registros reproductivos y productivos de una granja porcina del norte de la provincia de Heredia, Costa Rica, las razas involucradas en el presente estudio fueron Yorkshire, Landrace, Duroc, Hampshire e Híbridas.

El año de parto no afectó significativamente el número de lechones al nacimiento, el número de lechones al destete, el número de lechones muertos del nacimiento al destete, el peso total de la camada al nacimiento, el peso total de la camada a los 56 días, la duración de la lactancia, la duración de la gestación, y el intervalo parto concepción e intervalo entre partos.

El efecto de la raza materna fue significativo ($P < 0.05$) únicamente para el número de lechones al nacimiento. La raza del semental, no afectó significativamente ($P < 0.05$) ninguna de las características analizadas.

ABSTRACT

Growth and reproductive records of a swine herd, located in the northern region of Heredia, were analysed using least squares methodology in order to estimate the effect of some breed and non-genetical sources of variation. Breeds included in the analysis were Yorkshire, Landrace, Duroc and Hampshire. Crossbred sows were also considered. Studied traits were: litter size and weight at birth and at weaning, mortality from birth to weaning, lactation length, gestation length, rebreeding and farrowing interval. Dam's breed significantly affected litter size at birth meanwhile year of parturition and sire's breed did not affect considered traits.

INTRODUCCION

La necesidad de producir alimentos de alto valor nutritivo para una población humana en crecimiento implica que los sistemas de producción animal deben transformarse en sistemas eficientes de producción, tanto en la utilización de los insumos como en la utilización del material genético porcino a disposi-

(1) Investigador parámetros genéticos de las poblaciones Porcinas en Costa Rica (Universidad Nacional).

ción de los productores nacionales. En consecuencia la cuantificación del efecto de distintos factores sobre las características productivas de las poblaciones porcinas involucradas es primordial para poder establecer programas científicos de mejora genética y de aprovechamiento del recurso animal disponible.

En Costa Rica en particular y en América Latina en general la investigación en este sentido es limitada e involucra un número limitado de observaciones (Padilla, 1979; Rico y Gómez, 1981). Por otra parte la posible existencia de interacciones genético-ambientales, impiden extrapolar los resultados de las investigaciones realizadas en los países industrializados a nuestras condiciones de explotación.

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del año de parto, raza materna y raza del semental sobre algunas características reproductivas de una piara comercial de la provincia de Heredia.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron los registros de peso y reproducción de una explotación porcina cuya principal actividad es la cría de animales hasta el destete. Esta explotación está ubicada en el distrito de Getsemaní, en Barva, provincia de Heredia, a una altitud de 1.300 m.s.n.m., con una temperatura promedio diaria de 19.7°C. y una precipitación anual de 2.182 mm.

El tipo y la cantidad de alimento se suministró de acuerdo a la etapa de crecimiento de los cerdos, y del estado fisiológico de las hembras reproductivas.

Las actividades de manejo general como descolmillado, marcaje, aplicación de hierro, desparasitaciones, entre otras, se realizaron rutinariamente en la piara.

La información analizada corresponde a los años 1984, 1985 y 1986. Las razas involucradas fueron Yorkshire, Landrace, Duroc, Hampshire. En el caso de las hembras se incluyeron también las híbridas.

Las fuentes de variación consideradas fueron: año de parto, raza de semental y raza de la hembra. Las características estudiadas fueron: tamaño de camada al nacimiento, al destete, mortalidad predestete, peso total de la camada al nacimiento y peso total de la camada a los 56 días.

El efecto de año de parto y raza de la hembra fue evaluado también sobre la duración de la gestación y

de la lactancia, el intervalo parto concepción (IPC), e intervalo entre partos (IEP).

Los análisis de varianza fueron realizados utilizando la metodología de mínimos cuadrados, según el algoritmo computacional descrito por Hemmerle (1979).

Se utilizó el siguiente modelo matemático para el análisis de las diferentes características:

$$Y_{ijkl} = u + A_i + S_j + H_k + E_{ijkl}$$

Donde: Y_{ijkl} , es la i -ésima observación; u , es la media general; A_i , es el efecto del i -ésimo año de parto $i = 1$ (1984), 2 (1985), 3 (1986); S_j , es el efecto debido a la j -ésima raza paterna $J = 1$ (Yorkshire), 2 (Landrace), 3 (Duroc), 4 (Hampshire), 5 (Híbridas) (F1); H_k , es el efecto debido a la k -ésima raza de la hembra, E_{ijkl} , es el error aleatorio.

En el caso de la duración de la gestación, lactancia, IPC y IEP se omitió el efecto de la raza del semental del modelo.

En aquellos casos donde se encontraron diferencias estadísticas en el análisis de varianza, se realizó la prueba de diferencia mínima significativa (DMS) a una probabilidad de 5%, para detectar diferencias entre las medias de cada fuente.

Los pesos de la camada al destete se corrigieron a 56 días mediante la fórmula:

$$PD = (PTCD/ERD) \times 56$$

donde: PTCD, es el peso total de la camada al destete; ERD, es la edad en días al destete.

RESULTADOS Y DISCUSION

CARACTERISTICAS DE LA CAMADA

Efecto del año de parto.

El año de parto no afectó significativamente las características de la camada (Cuadro 1). Eusebio y Cardona (1970) señalan resultados similares; sin embargo Rico y Gómez (1981), trabajando bajo condiciones tropicales, determinaron que el efecto de año sí afecta significativamente esta característica. Los resultados sugieren que el manejo y las condiciones de la granja no variaron significativamente durante el período estudiado.

Cuadro 1. Efecto del año de parto sobre las características de rendimiento reproductivo en la piara.

Característica	N	1984	1985	1986	media	D.S.
No. de lechones al nacimiento	131	9.88	9.52	9.83	9.70	0.50
No. de lechones al destete	131	8.37	8.00	8.43	8.24	0.40
No. de lechones muertos del nacimiento al destete	130	1.51	1.38	1.37	1.41	0.30
Peso total de la camada al nacimiento (kg).	115	13.33	12.56	13.52	13.02	1.67
Peso total de la camada a los 56 días (kg)	105	134.07	131.57	127.77	130.87	18.92

N=Número de camadas.

D.S.=Desviación Estandar.

Cuadro 2. Comportamiento de las razas de semental estudiadas sobre el rendimiento reproductivo de la piara.

Característica	N	Yorkshire	Landrace	Duroc	Hampshire
No. de lechones al nacimiento	131	10.05	9.63	9.39	9.66
No. de lechones al destete	130	8.56	8.19	7.75	8.47
Lechones muertos del nacimiento al destete	130	1.50	1.58	1.44	1.16
Peso total de la camada al nacimiento (kg)	115	13.42	13.75	12.26	12.85
Peso total de la camada a los 56 días (kg)	105	130.87	131.57	130.05	131.25

N=No. de observaciones

Los promedios para el número de lechones al nacimiento y número de lechones al destete fueron de 9.70 ± 0.50 y 8.24 ± 0.40 respectivamente; la variación producida por los años es muy baja, como se puede apreciar en el Cuadro 1.

Para el peso total de la camada al nacimiento y al destete se obtuvieron promedios generales de 13.02 ± 1.67 y de 130.87 ± 18.92 kg. respectivamente; ambas dentro del rango obtenido por diversos investigadores en Costa Rica (Bracho, 1977; Padilla, 1979; Prieto, 1977).

Efecto de la raza semental.

Esta fuente de variación no afectó significativamente las características de rendimiento reproductivo (Cuadro 2); sin embargo, un mejor comportamiento para el número de lechones al nacimiento y al destete correspondió a la raza Yorkshire. La raza Landrace obtuvo el valor medio más alto para el rendimiento peso de la camada al nacimiento y a los

56 días, mientras que la raza Duroc presentó el más bajo rendimiento.

La mortalidad más alta se presentó en la raza Landrace y la más baja en la raza Hampshire; sin embargo el promedio fue de 15%, el cual se encuentra en el rango señalado por Soto (1981).

El peso total de la camada al destete, determinado en diversas investigaciones en Costa Rica, varía en un rango de 54.3 y 92.0 kg para una lactancia promedio de 56 días. (Soto, 1981; Arias, 1980; Ducca, 1979; Bracho, 1977; Padilla, 1979). Al contrastar los valores obtenidos en este trabajo con el rango anterior reportado, se observa que en general los valores de cada raza tienden hacia el límite superior de ese rango. Este comportamiento que exhiben las diferentes razas es indicativo de la prioridad en la piara por destetar el mayor número de lechones, ya que es una de las principales entradas económicas del sistema, por concepto de ventas de lechones a la edad de destete.

Cuadro 3 Efecto de la raza materna sobre varias características de rendimiento reproductivo analizadas en la piara.

Característica	N	Yorkshire	Landrace	Duroc	Hampshire	Híbridas
No. de lechones al nacimiento	131	10.16	9.42	8.28	8.43	10.26
No. de lechones al destete	130	8.57	0.08	7.43	7.42	8.52
No. de lechones muertos predestete	130	1.67	1.22	0.86	1.00	1.64
Peso total de la camada al nacimiento (kg)	115	13.32	13.82	13.82	10.14	13.19
Peso total de la camada a los 56 días (kg)	105	134.8	133.28	128.91	100.95	128.95
Peso promedio por lechón a los 56 días (kg)*	-	15.75	16.50	17.35	13.60	15.15

1= Hembras producto del cruce recíproco entre las razas puras.

*= Calculado con base en los promedios obtenidos para cada raza.

N= Número de observaciones.

En una misma fila las medias con igual letra no difieren estadísticamente.

Cuadro 4. Efecto del año de parto sobre las características de medida de la capacidad reproductiva en la piara

Característica	N	1984	1985	1986	media	D.S.
Intervalo parto-concepción (días)	48	78.17	88.61	88.39	87.96	11.16
Intervalo destete- concepción (días)*	-	20.86	28.23	29.36	28.49	
Intervalo entre partos, (días)	48	191.5	204.73	203.43	203.56	11.53
Duración de la gestación, (días)	117	114.45	114.50	115.69	114.80	0.90
Duración de la lactancia (días)	117	58.31	60.38	59.03	59.47	1.14

* Calculado por diferencia de los promedios entre el intervalo parto-concepción y duración de la lactancia.

D.S. = Desviación estándar

Efecto de la raza materna

La raza materna afectó significativamente ($P \leq 0.05$) el número de lechones al nacimiento. Sin embargo no se encontró efecto significativo para los otros factores evaluados.

Las hembras híbridas y las hembras de la raza Yorkshire fueron las que mostraron el mejor comportamiento en cuanto al número de lechones al nacimiento (Cuadro 3). Estas razas, a su vez, no difieren entre sí ni con la raza Landrace, pero sí con las razas Hampshire y Duroc. Por su parte Zambrano (1980) y Prieto (1977) observan promedios de 8.02 y 9.05 lechones nacidos vivos para estas dos razas, los cuales son similares a los del presente estudio. Por otra parte, los valores obtenidos para las razas Yorkshire, Híbridas y Landrace son cercanos a los reportados por Soto (1981), Ducca (1979) y Bracho (1977), los cuales oscilan entre 9.3 y 10.4 lechones al nacimiento.

El número de lechones al destete mostró variaciones, aunque no significativas entre las razas; las

hembras de la raza Yorkshire y las hembras Híbridas con 8.58 y 8.52 lechones respectivamente son las que obtuvieron los valores más altos. Las hembras de las razas Hampshire y Duroc registraron el comportamiento más bajo, con medias de 7.42 y 7.43 respectivamente.

Es importante señalar que aunque las hembras Híbridas y las hembras de la raza Yorkshire registraron el mayor número de lechones al nacimiento y al destete, son las que mostraron los valores de mortalidad predestete más altos.

Las razas Landrace, Yorkshire e Híbridas presentaron el mayor peso total de la camada al nacimiento, mientras que las razas Hampshire y Duroc presentaron los valores más bajos para esta característica. El mejor comportamiento para el peso total de la camada a los 56 días de lactancia fue para las razas Yorkshire y Landrace, las hembras Híbridas y Duroc presentaron un comportamiento intermedio; la raza Hampshire presentó el comportamiento más bajo. Es importante destacar que aunque la raza Duroc, presentó el menor número de lechones destetados, pro-

Cuadro 5. Efecto de la raza materna sobre varias características de capacidad reproductiva.

Característica	N	Yorkshire	Landrace	Duroc	Híbridas ¹
Duración de la gestación (días)	117	114.28	115.41	115.20	114.60
Duración de la lactancia (días)	117	60.26	57.83	61.04	59.79
Intervalo parto-concepción (días)	48	94.42	80.70	82.90	89.45
Intervalo destete-concepción (días)	-	34.16	22.87	21.86	29.66
Intervalo entre partos (días)	48	209.07	201.75	188.10	206.32

* Calculado por diferencia entre el intervalo parto-concepción y la duración de la lactancia.

N= Número de observaciones

1= Hembras producto de los cruces recíprocos entre las razas puras.

dujo los mayores pesos promedios por lechón.

En contraste a lo observado anteriormente, el valor más bajo para el peso promedio por lechón al destete, lo obtuvo la raza Hampshire.

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS

Efecto del año de parto.

Este factor no causó variaciones significativas sobre las características reproductivas analizadas. El intervalo entre parto promedio en la piara (Cuadro 4) fue de 203.56 + 11.53; similar a los encontrados por Soto (1981) y Arias (1980) en piaras comerciales en Costa Rica.

Para la duración de la gestación se determinó un promedio de 114.80 + 0.90 días; lo que coincide con el rango obtenido por Cox (1984), Pond y Hompt (1981) para esta especie.

La duración media de la lactancia fue 59.47 + 1.14 días, con valores similares para los años estudiados ya que la duración se establece arbitrariamente en la piara.

El intervalo destete-concepción fue de 28.49 días para la piara y fue este componente el causante de las variaciones en el intervalo parto-concepción (87.96 + 11.16 días) y en el intervalo entre partos que osciló entre 191.5 y 204.73 días para los años estudiados, aunque las diferencias no fueron significativas para ambas características.

Efecto de la raza materna

La raza Yorkshire, con un promedio de 209.07 días, fue la que registró el mayor intervalo entre partos.

Las hembras Híbridas y Landrace con 206.32 y 201.75 días, presentan también un alto intervalo entre partos. La raza Duroc fue la que obtuvo el menor intervalo entre partos.

Los valores obtenidos en la presente investigación son menores a los determinados por Soto (1981) y Arias (1980), quienes encontraron valores promedio para piaras con lactancias de 56 días, intervalos entre partos de 228.68 y 227.03 días respectivamente.

El intervalo destete-concepción es el que refleja las variaciones más importantes entre las razas para la discusión de la capacidad reproductiva de cada raza.

La raza Yorkshire con un valor de 34.15 días es la que requiere más tiempo para iniciar una nueva preñez. Las hembras de las demás razas pierden, en promedio, un ciclo estral antes de una nueva preñez; estos valores reflejan un deficiente manejo de los aspectos involucrados en la reproducción de los animales así como la observación adecuada de celos, uso de sementales sanos y fértiles, montas en el momento adecuado.

Del análisis de los resultados se concluye que: El año de parto y la raza materna no causaron efecto significativo sobre las características de rendimiento y capacidad reproductiva analizadas en la piara. El efecto de la raza materna fue significativo ($P < 0.05$) sobre el número de lechones al nacimiento; para el efecto de la raza del semental no se encontró diferencia estadística significativa sobre las características estudiadas.

En forma general se observó que el principal problema en la piara es el largo intervalo destete-concepción, lo cual repercute en una baja capacidad reproductiva de las hembras de la piara.

BIBLIOGRAFIA

- ARIAS, C.A. 1980. Proposición de un sistema para el control reproductivo de una piara. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, San José, Costa Rica. 100 p.
- ARCE, R. 1980. Contribución al estudio de características fenotípicas de cerdos en la provincia de Heredia. Tesis Ing. Agr., Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica. 115 p.
- BRACHO, R. 1977. Contribución al estudio de características fenotípicas de cerdos en la provincia de Heredia. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía San José, Costa Rica. 115 p.
- BRITT, J.H. Improving sow productivity through management during gestation, lactation and after weaning. *Journal of Animal Science* 83: 1288.
- COX, D.F. 1984. Genetic variation in the gestation period of swine. *Journal of Animal Science* 23 (3): 746-751.
- DUCCA, D.E. 1979. Alimentación de los cerdos en crecimiento y engorde. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica, 9 p.
- EUSEBIO, A.J. y G.J. CARDONA. 1970. Relación del peso de cerdos al nacer y a los 21 días con el peso a los 56 días de edad. *Revista ICA (Colombia)* 2:119.
- HEMMERLE, W.J. 1979. A comprehensive, matrix free algorithm, for analysis of variance. Institute of Statics. Mimeo Series Nos. 1210, 1211, 1212, North Carolina State University Raleigh. North Carolina. 30 p.
- PADILLA, P.M. 1979. Algunas características de la producción porcina en Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Ganadería. San José, Costa Rica. 14 p.
- POND, W. y K. HOMPT. 1981. Biología del cerdo. Editorial Acribia, Zaragoza. España. 120 p.
- PRIETO, R.A. 1977. Contribución al estudio de características fenotípicas de cerdos en la zona de Cartago. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica. 77 p.
- RICO, C. y J. GOMEZ. 1981. Factores que afectan el comportamiento reproductivo en cerdos. *World Review of Animal Production* 17 (3): 49-58.
- RICO, C. 1981. Factores genéticos y ambientales que influyen en el comportamiento reproductivo de la raza Duroc en Cuba. Influencia en el tamaño, peso de la camada y peso promedio. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*. 15 (2): 165-170.
- SOTO, R.G. 1981. Análisis de Parámetros Productivos y Reproductivos en una finca de Ganado Porcino. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica. 78 p.
- ZAMBRANO, V.R. 1980. Producción intensiva de cerdos en una porqueriza moderna en Coris de Cartago. Tesis Ing. Agr. Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. San José, Costa Rica. 50 p.