

# ESTIMACION DE LA RESPUESTA A LA SELECCION GENETICA BAJO INSEMINACION ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL EN CERDOS



Ortega-González, R., y Conejo-Nava, J.

División de Estudios de Posgrado. FMVZ-UMSNH. Morelia, Mich.

**INTRODUCCION.** Las ventajas que proporciona la inseminación artificial (IA) en la producción porcina están ampliamente reconocidas en cuanto a la optimización del proceso reproductivo, el control sanitario y la disminución de costos (Conejo, 1995, Becerril, 1994, García, 1994 y Juárez *et al*, 1992) pero no así en cuanto su importancia en el progreso genético y su difusión. A pesar de que es esencialmente una tecnología genética, rara vez se le explota como tal, pues se privilegia su aporte a la eficiencia reproductiva. Según Knapp (1988) la IA puede aumentar la intensidad de selección hasta 30 o 40%, pero en México no se ha cuantificado su contribución. El presente trabajo se orienta a evaluar sus efectos sobre el mejoramiento de dos características de gran importancia en el rendimiento como son el área del ojo de la chuleta y el espesor de grasa dorsal, comparando mediante simulación, los esquemas reproductivos de monta natural (MN) e IA.

**OBJETIVO.** Estimar mediante simulación, los efectos de la IA en la respuesta e intensidad de selección genéticas para área del ojo de la chuleta y el espesor de grasa dorsal, en comparación con los esperados bajo MN.

**MATERIAL Y METODO.** Se asumió como referencia una población de cerdos Landrace, Large White y Duroc estudiada por Costa *et al*, 1987 (Citados por Ortega, 1995) de la cual consignan las características indicadas en el cuadro 1. Para comparar válidamente ambos esquemas, IA y MN, se calculó la respuesta estandarizada (R) por:  $R/op=(S/op)h^2$ ; donde: S es el diferencial de selección; op la desviación del carácter bajo selección y  $h^2$  la heredabilidad del mismo (Falconer, 1981) y puesto que su valor no depende del esquema reproductivo (IA o MN) sino del carácter y de la población, la única diferencia estaría dada por la proporción de individuos seleccionada. A este respecto, es conocido que bajo MN un verraco puede servir hasta cien hembras al año, mientras que con IA, ésta cantidad puede aumentar hasta 400 hembras al año, y en condiciones de un Centro de IA hasta 1500 hembras /año (Becerril, 1994), lo que permite mayor cantidad de progenie, y por ende, mayor presión de selección.

La intensidad (i) de selección se obtuvo por:  $i=(S/op)=(z/p)$  (3); donde: i=Intensidad o presión de selección; S/op= diferencial de selección estandarizado  $z/p$ = intensidad de selección, expresado en términos de las propiedades de la distribución normal (Steel and Torrie, 1986). El promedio de los individuos seleccionados se obtuvo por:  $P_s=P_o + iop$ ; donde:  $P_s$ = media de los individuos seleccionados,  $P_o$ = media inicial de la población; i= intensidad de selección. op= desviación fenotípica del carácter (Falconer, 1981).

El nivel de descarte o el valor limite para que un individuo sea sujeto de selección se obtuvo por:  $t=P_o + Sop$ ; donde: t= el nivel de descarte;  $P_o$ = media inicial en el carácter de la población; S= unidades de selección en desviación estándar y op= ya definida. El progreso genético por generación se calculó por:

$Ag= Sh^2$  definidos como antes y los cambios en la media de la población por generación después de la selección por:  $Ag + P_o$ . Finalmente, el porcentaje de la respuesta se obtuvo como la proporción relativa, entre el valor estimado bajo IA, respecto del inicial por MN.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** El cuadro 2 muestra la respuesta genética esperada bajo MN IA, para área del ojo de la chuleta y grasa dorsal con los valores iniciales dados en el cuadro 1.

Como se observa, empleando IA o MN a una misma presión o intensidad de selección ( $i=1.9549$ ), se obtienen respuestas genéticas idénticas para ambos sistemas cuantificados en 0.27 cm<sup>2</sup> en área del ojo de la chuleta y -0.34 mm de grasa dorsal. No obstante, cuando se varia la intensidad de selección por IA, desde un 10, 20, 30 y 40%, respecto de la MN y con intensidades de selección de 2.0821, 2.2122, 2.3515 y 2.4880, respectivamente, la respuesta se incrementa desde un 7.41 hasta un 29.63% en área del ojo de la chuleta y del 8.82 hasta el 29.41% menos en grasa dorsal, respecto a la MN.

Bajo MN y a una selección de 1.52 desviaciones estándar, el porcentaje de animales seleccionados es del 6.43~ y la máxima presión e intensidad de selección lograda es de 1.95. En contraste, bajo IA y dada la cantidad de progenie obtenida de los machos empleados en IA, es posible disminuir drásticamente la proporción

de individuos selectos, los mejores, lo que se traduce en mayor intensidad o presión de selección. La tendencia es idéntica tanto para el área del ojo de la chuleta, como para grasa dorsal, puesto que la respuesta está estandarizada.

En los cuadros 3 y 4 se presentan las estimaciones de cambio genético para ambos esquemas reproductivos. Como se observa, variando la selección inicial de 1.52 unidades de desviación estándar hasta un 40% más (2.13 desviaciones estándar), se generan cambios en la presión de selección, a partir de una intensidad inicial de  $i=1.9549$  hasta 2.4880 (27.27%), es decir, 12.73% menos del Valor referido por Knapp (1988) y también hace variar la proporción de selección de los mejores individuos de 6.43 a 1.66% (cuadros 3 y 4). Como se aprecia, los diferenciales de selección en ambos caracteres son idénticos, por estar estandarizados; no obstante, la respuesta estimada para el área del ojo de la chuleta (cuadro 3) es de 0.75 a 0.98% mayor respecto de la MN, lo que representa aumentos en el carácter 0.27 a 0.35 cm<sup>2</sup> por generación, que se traducen en cambios en la media de la población de 35.8 a 36.3 cm<sup>2</sup> (cuadro 3); valores más bajos que en grasa dorsal (cuadro 4), cuantificados en una reducción de 13.72 a 17.6% respecto de la MN por generación, lo que corresponde a reducciones de 0.343 hasta 0.44 mm de grasa y a cambios en la media de la población seleccionada bajo IA de 2.5 a 2.06 mm de grasa (cuadro 4).

Las diferencias en respuesta entre ambos caracteres se debe, desde luego, a su valor de heredabilidad.

**CONCLUSION.** La magnitud de la respuesta a la selección genética empleando IA varía de 7.41 a 24.64% y de 8.8 a 29.4~ más respectivamente, para área del ojo de la chuleta y grasa dorsal, dependiendo de la intensidad de selección alcanzada, la cual

puede ser hasta 27.7% más que la obtenida con monta natural.

## 6. LITERATURA CITADA.

1. Becerril, A. J.: Manejo reproductivo del verraco. Nuestro Acontecer Porcino. Vol II, No.7:46-57. 1994.
2. Conejo-Nava J.J.: La inseminación artificial en la producción intensiva del cerdo. En: La Producción Porcícola Intensiva en México: Contribución a una visión integral. Varios autores Coedición por la UAM-Azcapotzalco y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. en prensa.
3. Falconer, D.S.: Introducción a la Genética Cuantitativa. Edit. CECOSA. México. 1981.
4. García, R. J.A.: Tecnología de punta en inseminación artificial. Situación actual en España. Nuestro Acontecer Porcino. Vol II, No.8:4-21. 1994.
5. Juárez M.A., Becerril A.J. y Castro G.E.: Comparación económica de la inseminación artificial con la monta natural en una empresa en la zona de la Piedad, Michoacán. Memoria XXVII Cong. Nal. AMVEC, 116-118. Acapulco, Gro., México. 1992.
6. Knap P.W.: The herdbook breeding in the Netherlands. World Review of Animal Production. 24(1):43-49 (1988).
7. Ortega, G.R.: Aplicación de la inseminación artificial al mejoramiento genético porcino. FMVZ-Universidad Autónoma de Navarrit. Compostela, Nay. Mayo. 46 pp. 1995.
8. Steel, R. G. D., and Torrie, J.H.: Bioestadística, Principios y Procedimientos. 2e. McGraw-Hill., London., 1986.

**CUADRO 1. PARAMETROS FENOTIPICOS Y GENETICOS EN CERDOS.**

CARACTERISTICA	X ±	S	h <sup>2</sup>
Area del ojo de la chuleta (cm) <sup>2</sup>	35.8	0.20	0.70
Espesor de grasa dorsal (cm)	2.5	0.02	0.88

**CUADRO 2. COMPARACION DE LA RESPUESTA TEORICA A LA SELECCION GENÉTICA PARA AREA DEL OJO DE LA CHULETA (CM)<sup>2</sup> Y ESPESOR DE GRASA DORSAL (cm) BAJO MN E IA EN CERDOS.**

DES. EST.	PROPORCION SELECCIONADA			INTENSIDAD (i) DE SELECCION (Z/P)		RESPUESTA TEORICA MEDIA ESPERADA					
	IA	MN	Z	IA	MN	A. DE CHULETA			GRASA DORSAL mm		
						IA	MN	%*	IA	MN	%*
1.52	0.0643	0.0643	0.1257	1.9549	1.9549	0.27	0.27	0	-0.34	-0.34	0
1.67	0.0475	-	0.0989	2.0821	-	0.29	-	7.41	-0.37	-	-8.82
1.82	0.0344	-	0.0761	2.2122	-	0.31	-	14.81	-0.39	-	-14.71
1.98	0.0239	-	0.0562	2.3515	-	0.33	-	22.22	-0.41	-	-20.59
2.13	1.0166	-	0.0413	2.4880	-	0.35	-	29.63	-0.44	-	-29.41

\*: Ventaja en respuesta a favor de la IA, como resultado de mayor intensidad de selección.