

CRECIMIENTO Y COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA DESCENDENCIA DE CERDAS ANDROGENIZADAS DURANTE LA GESTACION



Romo V.M.C., Zorrilla de la T.E.*, Escobar M.F.J., de la Colina F~

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas, carretera panamericana km.36, Apdo Postal 11, Calera de Victor Rosales, Zac., Fax (498) 5-02-02

INTRODUCCION

El crecimiento es más eficiente en la descendencia de las hembras androgenizadas durante la gestación tanto en ovinos (De Haan et al., 1987, Jenkins et al., 1988) como en bovinos (De Haan et al., 1988). En el cerdo, sin embargo, los resultados son contradictorios. Schlenker y Hinz (1974), por un lado, no encontraron diferencias en el crecimiento entre la descendencia de cerdas a las que se les aplicó enantato de testosterona durante la gestación y las testigo que no recibieron tratamiento hormonal; Soto (1993), por otra parte, informó que el crecimiento fue más eficiente en las crías de las cerdas androgenizadas, particularmente en las hembras.

El hecho de que se lograra incrementar la eficiencia productiva de las cerdas, en el caso de que los resultados de Soto (1993) fueran repetitivos, podría ser útil en la industria porcina por varios motivos: a) los cerdos que se destinaron a la engorda llegarían en menos tiempo y/o más pesados al mercado, y b) las hembras que se dedicaran a la reproducción iniciarían sus gestaciones con mayor peso y talla corporal, con la que podrían lograr, en el caso de que el tratamiento no la alterara, una mayor eficiencia reproductiva. Sin embargo, este aspecto que parece ser muy importante aún no se ha estudiado con detalle en los cerdos. Las hembras que se obtuvieron en el estudio de Soto (1993) presentaron genitales externos aparentemente normales, pero ninguna se destinó a la reproducción. La información disponible en los rumiantes indica que el tratamiento puede alterar la reproducción hormonal. Por ejemplo, Clarke (1977) informó que las hembras descendientes de las ovejas que recibieron la aplicación de 1 g de testosterona a los 30, 50 y 70 días de gestación, no presentaron ciclos estrales normales ni concepciones.

El objetivo del presente trabajo fue el de evaluar el crecimiento y comportamiento reproductivo de la descendencia de cerdas androgenizadas durante la gestación.

METODOLOGIA

El estudio se realizó en la granja porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas, a 22 58' de latitud norte y 102 30' de longitud oeste, y a 2153 msnm de altitud.

Se utilizaron para el estudio 5 cerdas criollas gestantes~ de diferente edad y condición corporal, que se dividieron en dos grupos. El grupo 1 (tratado) recibió la aplicación de 1 g de enantato de testosterona, por vía intramuscular, a las 8 y 11 semanas de la gestación. Las del grupo 2 (testigo) no recibieron aplicación hormonal.

La descendencia de estas hembras (19 hembras y 8 machos en el grupo 1 y 7 hembras y 7 machos en el grupo 2) se les pesó y se les determinó la altura a la cruz, longitud corporal (de la articulación escapulo humeral a la parte posterior del músculo glúteo) y el perímetro torácico, del nacimiento a los 180 días de edad a intervalos de 15 días.

Una muestra de las hembras estudiadas (n=16; 13 del grupo 1 y 3 del grupo 2) se sacrificaron entre 7 y 8 meses de edad, con el fin de determinar el tamaño (longitud y diámetro) de los ovarios, folículos y Cuerpos lúteos, con la ayuda de un vernier. En otra muestra de las hembras (n=10; 6 de las del grupo 1 y 4 de las del testigo) se observaron para identificar las que presentarían celo y ofrecerles monta con un macho de capacidad reproductiva reconocida. Los 16 machos estudiados, de ambos grupos, se castraron entre los 5 y 6 meses de edad para ~rminar el tamaño testicular.

Los animales se alimentaron de tal manera de que cubrieran sus requerimientos nutricionales.

Los resultados de peso, altura a la cruz, longitud corporal y perímetro torácico se analizaron por medio de un diseño de parcelas divididas con arreglo factorial para mediciones repetidas donde los efectos fueron tratamiento, sexo y pesaje (Gill 1978).

El tamaño de los ovarios y de los testículos se analizó con un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial donde: $Y_{ijk} = \text{Valor del tamaño de las gónadas} \sim \text{Media poblacional} + \text{Efecto de tratamiento} + \text{Efecto de la gónada} + (a \sim) = \text{interacción}$. En el diámetro de los folículos y los Cuerpos lúteos se utilizó un análisis de varianza factorial donde se incluyó el efecto de la cerda (Montgomery 1991).

Los análisis se realizaron utilizando la versión 6.08 del Programa de SAS (SAS 1989).

RESULTADOS

El peso de la descendencia se incrementó significativamente ($P < 0.05$) conforme transcurrió la edad de las crías. Las medias del peso de los animales del grupo 1 (37.2 kg) y los del grupo 2 (37.8 kg) no fueron estadísticamente diferentes ($P > 0.05$). El peso de las hembras (media = 38.3 kg), independientemente del tratamiento, fue mayor ($P < 0.01$) que el de los machos (media = 36.2 kg). Sin embargo, en el grupo testigo los machos tendieron a presentar mayor peso que las hembras.

La altura de la descendencia fue de 45.4 cm en el grupo 1 y de 44.7 cm en la del 2. La diferencia no fue estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Las medias de la altura a la cruz, independientemente del tratamiento, fue mayor ($P < 0.01$) en las hembras (45.5 cm) que en los machos (44.5 cm). Sin embargo, en el grupo testigo los machos tendieron a presentar mayor altura que las hembras.

La longitud corporal de los cerdos estudiados no difirió significativamente entre los grupos ($P > 0.05$). La media de la longitud corporal fue de 63.0 cm en los animales del grupo 1 y 63.7 cm en los del grupo 2. Las hembras (media = 63.7 cm) en general y en el análisis independiente al tratamiento tuvieron mayor longitud corporal ($P < 0.01$) que los machos (media = 62.5 cm). Sin embargo, en el grupo testigo los machos tendieron a presentar mayor longitud que las hembras.

El perímetro torácico no fue estadísticamente diferente ($P > 0.05$) entre los cerdos del grupo 1 (media = 70.5 cm) y los del grupo 2 (70.4 cm). Las hembras (media = 71.1 cm), al igual que en las variables anteriores e independientemente del tratamiento, tuvieron mayor perímetro torácico ($P < 0.01$) que los machos (media = 69.6 cm). Sin embargo, en el grupo testigo los machos tendieron a presentar mayor perímetro torácico que las hembras.

El tamaño (longitud y diámetro) de los ovarios y números de folículos y Cuerpos lúteos en cada gónada, con relación al tratamiento, en las hembras después del sacrificio, no difirieron significativamente entre los grupos estudiados ($P > 0.05$).

Las medias del diámetro de los folículos en las hembras fue mayor ($P < 0.05$) en las hembras del grupo 2 (0.40 cm.) que en las del grupo 1 (0.33 cm).

Las medias del diámetro de los Cuerpos lúteos no difirieron significativamente ($P > 0.05$) entre las hembras sacrificadas del grupo 1 (1.17 cm) y las del grupo 2 (1.16 cm).

El tamaño (longitud y diámetro) de los testículos en los machos del grupo 2 fue mayor que los del 1 ($P < 0.05$).

La edad al primer celo y concepción no fueron significativamente diferentes ($P > 0.05$) entre las de los grupos estudiados.

DISCUSION

Los resultados del presente estudio confirman los que se han obtenido en trabajos que se realizaron anteriormente en ovinos (Klind et al. 1986, Dehaan et al. 1987, Jenkins et al. 1988), bovinos (Dehaan et al 1988) y cerdos (Soto 1993), en donde se ha demostrado que con la aplicación de androgenos se incrementa el peso y la talla de los animales, especialmente en las hembras; y no coincide con los resultados que obtuvieron Schlenker y Hins (1974), autores que no observaron efecto significativo. En el presente trabajo, pese a que no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de animales tratados y el testigo, las hembras tratadas mostraron mayor capacidad de crecimiento, de tal manera que en el análisis que se hizo independientemente del tratamiento, las hembras presentaron significativamente ($P < 0.05$) mayor peso, altura a la cruz, longitud corporal y perímetro torácico. Lo que significa que el tratamiento influyó favorablemente sobre el crecimiento de las cerdas. Es probable que a las hembras que descienden de las cerdas androgenizadas, con el tratamiento, se les modifique su fisiología que regula su crecimiento, de tal manera que lo hagan en forma parecida a como lo realizan los machos.

Los machos del grupo testigo del presente estudio tendieron a presentar mayor peso y talla que las hembras. Lo que coincide con los resultados que previamente obtuvieron Viramontes (1989) en ovinos y Martínez (1983) y Soto (1993) en cerdos. Esto se debe a que los machos bajo condiciones normales consumen mayor cantidad de alimento que las hembras (satt 19 80) y desarrollan mayor musculatura del cuello y hombros como características sexuales secundarias (Short 1980, Thompson 1985). Con el presente estudio se demuestra, a juzgar por los resultados que se obtuvieron, que el comportamiento reproductivo de las hembras descendientes de cerdas androgenizadas no se altera con el tratamiento. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la edad a la primera ovulación y concepción en las hijas de las que recibieron la aplicación de testosterona y las del grupo testigo. Además de que, pese a que fue menor el tamaño folicular en las crías de las cerdas tratadas, el tamaño de los ovarios y Cuerpos lúteos y el número de folículos y Cuerpos lúteos no se alteró en las descendientes de las cerdas androgenizadas. Lo que significa que la capacidad de ovulación que es lo que nos podría indicar de manera indirecta la prolificidad de estos animales y que en el presente trabajo se identificó por la presencia de Cuerpos lúteos, fue similar entre las hijas del grupo tratado y el testigo.

En el presente trabajo, pese a que se esperaba que las descendientes de las cerdas androgenizadas incrementaran el peso, como lo observó Soto (1993), no se pretendía que se disminuyera la edad a la pubertad. Dziuk (1991) informó que la nutrición y el peso corporal en la cerda no ejercen una influencia importante sobre la edad a la pubertad, como ocurre en otras especies animales. La edad a la pubertad en la cerda no se puede disminuir con el exceso de nutrientes, sólo se puede retardar con severas restricciones en la dieta. En el presente estudio, como se anotó en el Capítulo de Metodología, los animales se alimentaron de tal manera que cubrieran sus necesidades nutricionales.

El hecho de que en el presente estudio se encontrara que el tratamiento influyó para que se incrementara el peso en las crías de las cerdas tratadas podría tener una repercusión en el tamaño del útero. Anderson (1987) informó que el útero crece conforme transcurren las primeras etapas de la edad de la cerda; pesa de 30 a 60 g durante el período infantil y de 150 a 250 g en el prepuberal. Desgraciadamente esto no se estudió en el presente trabajo. Sería importante tomarlo en cuenta en estudios posteriores debido a que se ha observado que la falta de espacio en el útero es un factor importante que limita el tamaño de la camada en la cerda (Fenton et al. 1972, Pope y First 1985, Hentzel y Dziuk 1987).

El tratamiento influyó en el tamaño testicular de los hijos de las cerdas que recibieron la aplicación de testosterona. Este fue menor en los descendientes de las hembras tratadas. Con los resultados que se obtuvieron no se puede conocer el efecto del tratamiento sobre su comportamiento reproductivo. Se requiere de realizar estudios adicionales en el caso de que este conocimiento se quiera obtener. En el presente trabajo no se contempló debido a que los machos se iban a sacrificar.

LITERATURA CITADA

- 1.- Anderson, L.L.: Diferenciación sexual y maduración. Reproducción e Inseminación Artificial en animales. 5 edición. Editado por Hafez, E.S.E. 351-373. Interamericana. México, D.F. 1990.
- 2.- Batt, R. Influences on animal growth and development. Edward Arnold, Londres, 1980.
- 3.- Clarke, I.J.: The sexual behaviour of prenatally androgenized ewes observed in the field. J. Reprod. Fert.



49:311-315 (1977).

- 4.- DeHaan, K.C.; Berger, L.L.; Kesler, D.J.; McKeith, F.K.; Faulkner, D.B. and Cmarik, G.F.: Effect prenatally androgenization on growth performance carcass characteristics of steer and heifers. *J. Anim. Sci.* 66: 1864-1870 (1988).
- 5.- DeHaan, K.C.; Berger, L.L.; Kesler, D.J.; McKeith, F.K.; Thomas D.L. and Nash, T.G.: Effect of prenatal androgenization lamb performance, carcass composition and reproductive fuction. *J. Anim. Sci.* 65:1465-1470. (1987).
- 6.- Dziuk, P. 1991, Reproduction in the pig. In: *Reproduction in Domestic Animals*, edited by: Cupps, P.T. 471-490. Fourth edition. Academic Press, Inc. San Diego, Calif.
- 7.- Fenton, F.R., Bazer, F.W. Robinson, C. and Ulberg, L.C. 1972, Effect of quality of uterus on uterine capacity in gills. *J. Anim. Sci.* 31:104-106.
- 8.- Gill, J. 1978. Design and analysis of experiments. In: *The Animal and Medical Sciences*, vol 2. The Iowa State University Press.
- 9.- Hentzel, M.D. and Dziuk, P.K. 1987. Relationships between uterine length, number of fetuses and plane mortality in pigs. *J. Anim. Sci.* 65: 762-770
- 10.- Jenkis, T.J., Ford, J.J. and Klindt, J.: Postweaning growth, feed efficiency and chemical composition of sheep as affected by prenatal and posnatal testosterone. *J. Anim. Sci.* 66: 1179-1185 (1988).
- 11.- Klindt, J., Jenkins, T.G. and Ford, J. J. 1986. Effect of prenatal androgen esposure on growth and the secretion of growth hormone (GH) and prolactin (PRL). *J. Anim. Sci.* 63 suppl. 1:230.
- 12.- Martínez, R.S. 1983. Estudio preliminar sobre la utilización de carne de cerdos enteros para el consumo humano. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas.
- 13.- Montgomery, D.C. 1991. Design and analysis of experiment. Third edition. John Wiley and Sansins.
- 14.- Pope, W.F. and First, N.L. 1985. Factors affecting the survival of pig embryos. *Theriogenology* 23:91-105.
- 15.- SAS. 1989. SAS/STAT Users Guide, Version 6, Fourth edition, Vol 2, Cary, N.C.: SAS Institute Inc.
- 16.- Schlenker, G. and Hinz, G. 1974. Untersuchungen zur seeinflussng der Keimdrusenfinktion des Sexualverhaltens und des Wachstums beim Schwein durch prfinatae sehandlung mit testosteronoenant hat od Oestradiolbenzoat. *Archv fur Experimentella Veterinarmedizin* 28: 117-133.
- 17.- Short, R.V. 1980. The hormonal control of growth at puberty. Laurence TLJ (ed) *Growth in animals*. Butterworths, Londres.
- 18.- Soto, G.H. 1993. Crecimiento de cerdos androgenizados durante el periodo fetal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas.
- 19.- Thompson, J.M., Parks, J.R. and Perry, D. 1985. Food intake, growth abd body composition in Australian Merino sheep selected for high and low weaning weight. 1. Food intake, food efficiency and growth. *Anim. Prod.* 40.
- 20.- Viramontes, F. 1989. Dimorfismo sexual en el crecimiento posdestete en ovinos Rambouillet. Tesis de Maestria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Utónoma de Zacatecas.