

Efecto de la aplicación de GnRH-análogo después del destete sobre el desempeño reproductivo de la cerda - Effect of GnRH-analogue application after weaning on reproductive performance of sows)

Romo Rubio Javier Alonso^{1*}, Romo Valdez Juan Manuel^{1,2},
Acuña Meléndez Omar Salvador¹, Güémez Gaxiola Héctor Raúl^{1,2},
Rubén Barajas Cruz¹, Juárez Barranco Felipe¹ y Félix Camacho Silvia Alicia¹

* Doctor en Ciencias Pecuarias; Profesor de Tiempo Completo, titular del curso de Producción Porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Sinaloa

¹Miembros del Cuerpo Académico Salud y Producción Animal de la FMVZ-UAS

²Granja Porcina "La Huerta", Culiacancito, Culiacán, Sinaloa

*E-mail: romo60@uas.uasnet.mx

C. Postal. Solón Sabre Morrel No. 3097, Fraccionamiento Universidad 94, Culiacán, Sinaloa.

Resumen

Con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación de 50 µg de gonadorelina 24 y 72 h después del destete sobre el desempeño reproductivo de la cerda se llevó a cabo un experimento con un diseño completamente al azar. Se utilizaron 92 cerdas híbridas. Los tratamientos consistieron en: 1) Cerdas que recibieron la aplicación de 1mL de solución estéril a las 24 y 72 h posdestete (testigo; n = 41) y 2) Cerdas que recibieron la aplicación de 50 µg de gonadorelina (Fertagyl[®], Lab. Intervet) a las 24 y 72 h posdestete (GnRH-A; n = 51). La aplicación de 50 µg de gonadorelina a las 24 y 72 h posdestete tendió a disminuir (P = .07) el ICP (7 ±4.7 vs. 5.6 ±2.6 días); mejoró (P < .05) la tasa de presentación de celo dentro de los primeros siete días posdestete (80 vs. 94%), pero no modificó (P = .14) la tasa de parto a primer servicio posdestete (88 vs 94%). La aplicación de gonadorelina tendió a disminuir (P ≤ .09) el número de lechones nacidos vivos y no modificó (P = .33) el peso de la camada al nacimiento. Los resultados indican que la aplicación de 50 µg de gonadorelina a las 24 y 72 h posdestete es una herramienta disponible para aumentar el número de cerdas que entran en celo dentro de los primeros siete días posdestete.

Palabras claves: Gonadorelina, Desempeño reproductivo, Cerda

Abstract

With the objective of determine the effect of the gonadoreline injection after weaning on reproductive performance of sows, a completely randomized design experiment was performed. 92 hybrid sows were used. Treatment consisted in: 1) Sows receiving injection of 1 mL of saline solution at 24 and 72 hours after weaning (Ctrl; n = 41); or 2) Sows receiving 50 µg of gonadoreline (Fertagyl[®], Lab. Intervet) at 24 and 72 hours after weaning (GnRH; n = 51). Gonadoreline application tended (P = .07) to diminished the weaning-to-estrus interval (7 ± 4.7 vs. 5.6 ± 2.6 days); and improved (P < .05) estrous rate inner first seven days after weaning (80 vs. 94%); but did not modified (P = .14) the farrowing rate after weaning first service (88 vs. 94%). Gonadoreline application tended to reduce (P ≤ .09) live born piglet number, and did not modifies (P = .33) litter weight at born. Results indicates that 50 µg of gonadoreline application at 24 and 72 hours after weaning is a available tool to increase the number of sows that return to estrous inner first seven days after weaning.

Key Words: GnRH, Reproductive performance, Sow.

Introducción

El reinicio de la actividad cíclica después del destete es clave en el desempeño reproductivo posterior de las cerdas (King y Martin, 1989). La presentación del estro está asociada con la presencia de folículos grandes y sanos seleccionados durante el periodo de proestro para su maduración preovulatoria (Sirois y Fortune, 1988). Durante este periodo, la concentración de progesterona disminuye y los folículos grandes producen 17β -estradiol, el que está involucrado en la iniciación del estro a través del mecanismo de retroalimentación positiva, que éste ejerce sobre los centros hipotalámicos e hipofisarios (Ireland, 1987). Esto estimula la liberación de pulsos de hormona luteinizante (LH) inducidos por el GnRH, así como la elevación preovulatoria LH, quien finalmente es la responsable de la ovulación de los folículos grandes (Clarke, 1987).

La falla de la cerda para retornar al estro puede ser debido, al menos en parte, a una elevada sensibilidad del eje hipotálamo-hipófisis al mecanismo de retroalimentación negativa ejercida por los estrógenos (Almond y Dial, 1990). En este sentido, se ha observado que un incremento del nivel sérico de los estrógeno precede la elevación preovulatoria de la LH por alrededor de 48 h, tanto durante el ciclo estral (Henricks *et al.*, 1972) como en el estro posdestete en la cerda (Stevenson *et al.*, 1981). Este incremento depende del número de folículos preovulatorios presentes en el ovario de la cerda después del destete (Bracken *et al.*, 2006).

El GnRH y sus agonistas/análogos actúan sobre el desarrollo folicular del ovario e indirectamente sobre la función del cuerpo lúteo vía la inducción de la liberación de LH y FSH desde la hipófisis (Conn y Crowley, 1994). La administración de GnRH incrementa los niveles de LH y FSH en la circulación periférica dentro de 2 a 4 h (Chenault *et al.*, 1990). Estas gonadotropinas actúan directamente uniéndose a su receptor específico ubicado sobre los folículos y las células lúteas. Por lo que, el GnRH-A se ha convertido en una alternativa para estimular el crecimiento folicular y la ovulación (Hühn *et al.*, 1996). En este sentido, se ha observado que el estro y la ovulación son inducidos por administración pulsátil de GnRH-A en cerdas prepúberes (Lutz *et al.*, 1984), en lactación (Cox y Britt, 1982), así como en cerdas con anestro pospartum (Britt *et al.*, 1985), reduciendo los efectos depresivos del amamantamiento y catabolismo lactacional sobre la secreción de gonadotropinas (Brüssow *et al.*, 1996). Al respecto, Szabó *et al.* (1991; 1992) observaron mejoras en el tamaño de la camada al nacimiento, así como en el número de cerdas que entran en estro dentro de los primeros siete días después del destete cuando aplicaron GnRH-A, tanto después como antes del destete, respectivamente. Romo *et al.* (2005) observaron que la aplicación de GnRH-A cuatro días antes del destete mejora la tasa de parto al primer servicio posdestete en la cerda joven. Por lo que, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de acetato de gonadorelina, un análogo de GnRH, a las 24 y 72 h después del destete en el desempeño reproductivo de las cerdas.

Material y Métodos

El trabajo se realizó en la granja "La Huerta" localizada en el municipio de Culiacán Sinaloa, en el Noroeste de México (24°45' N; 107° 31' W; 23 msnm), durante el periodo comprendido entre febrero y diciembre de 2007. Se utilizaron 92 cerdas multíparas híbridas, las cuales fueron asignadas al azar a uno de dos tratamientos: 1) Inyección de 1mL de solución fisiológica a las 24 y repetido a las 72 h después del destete (Testigo; n = 41) y 2) Aplicación de 50 µg de gonadorelina a las 24 y repetida a las 72 h posdestete (GnRH-A; n = 51). El manejo de los grupos de tratamiento fue similar en cada una de las etapas del ciclo reproductivo. Las cerdas destetadas fueron alojadas en corrales colectivos con piso de concreto totalmente techadas, con acceso permanente a agua de bebida y alimentación a libre acceso con una dieta a base de maíz-soya (15% PC y 3.4 Mcal. de EM por kg de alimento). La revisión de celos se realizó por la mañana (08:00 h am) y por la tarde (17:00 h pm), con la ayuda de un semental vasectomizado. Las cerdas fueron declaradas en celo cuando aceptaron ser montadas por el macho, mismas que fueron inseminadas con semen fresco 12 h después del reflejo de aceptación

del macho; el servicio reproductivo consistió en la aplicación de tres dosis seminales con intervalos de 12 h en una jaula individual de gestación, en donde permanecieron hasta cinco días antes de la fecha probable de parto o hasta el momento en que se detectaron como no gestantes. El diagnóstico de gestación se realizó tres semanas después de ser inseminadas con la ayuda de un semental y a los 35 días con ultrasonografía en tiempo real. Durante el periodo de gestación recibieron 2 kg de alimento/día de una dieta de gestación (15% PC y 3.1 Mcal. de EM por kg de alimento), y en todo momento tuvieron acceso al agua de bebida. Las cerdas fueron trasladadas al área de maternidad, salas totalmente cerradas con ventilación forzada y techo con aislamiento térmico, cinco días antes de la fecha probable de parto, en donde fueron atendidas al momento del mismo. El total de lechones nacidos (TLN), lechones nacidos vivos (LNV), intervalo de celo posdestete (ICP), tasa de parto al primer servicio posdestete (TP) y el número de cerdas que presentaron estro dentro de los primeros siete días posdestete (TE), fueron registrados durante un ciclo reproductivo.

Análisis estadístico. A los resultados de TLN, LNV e ICP se les aplicó un análisis de varianza para un diseño completamente al azar (Hicks, 1973), utilizando el módulo de análisis de Varianza/covarianza del procedimiento para Modelos Lineales Generales de la Versión 8, del Paquete Estadístico Statistix®; se fijó un alfa máximo de 0.05 para aceptar diferencia estadística y se consideró a cada cerda como la unidad experimental.

El modelo matemático utilizado será: $Y_i = \mu + GnRH-A_j + E_i$; donde: Y_i es la variable de respuesta (TLN, LNV, PCN, ICP); μ es la media general del experimento; $GnRH-A_i$ es el efecto del i-ésimo nivel de GnRH-A, y E_i es el error aleatorio.

La tasa de parto al primer servicio posdestete y porcentaje de cerdas que entraron en celo dentro de los primeros siete días posdestete se analizaron mediante la prueba de χ^2 utilizando tablas de contingencia 2 x 2 (Hicks, 1973).

Resultados y Discusión

El efecto de la aplicación de 50 μ g de gonadorelina 24 y 72 h después del destete en el intervalo destete a celo de la cerda se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Efectos de la aplicación de GnRH-análogo 24 y 72 h posdestete en intervalo destete a celo de la cerda.

Variables	Tratamientos		EEM ¹	Valor de P
	Testigo	GnRH-A		
Cerdas, n	41	51		
ICP, días ²	7.0	5.6	0.39	.07

¹ Error estándar de la media de los dos tratamientos, ² Intervalo celo posdestete.

Los efectos de la aplicación de 50 µg de gonadorelina 24 y 72 h después del destete en la tasa de parto al primer servicio posdestete y en la tasa de presentación de celo en los primeros siete días posdestete se muestran en los Cuadros 2 y 3, respectivamente.

Cuadro 2. Efectos de la aplicación de 50 µg de gonadorelina 24 y 72 h después del destete en la tasa de parto al primer servicio posdestete.

Variables	Tratamientos		Valor de P
	Testigo	GnRH-A	
Cerdas, n	33	48	
Cerdas paridas, n	29	45	
Cerdas no paridas, n	4	3	
Tasa de parto, %	88	94	0.14

Cuadro 3. Efectos de la aplicación de 50 µg de gonadorelina 24 y 72 h después del destete en la tasa de presentación de celo en los primeros siete días posdestete.

Variables	Tratamientos	
	Testigo	GnRH
Cerdas, n	41	51
Cerdas que presentaron celo dentro de los primeros 7 días posdestete, n	33	48
Cerdas que presentaron celo después de 7 días posdestete, n	8	3
Tasa de presentación de celo dentro de los primeros 7 días posdestete, %	80 ^a	94 ^b

Literales diferentes en el mismo renglón indican diferencias estadísticas. $P < 0.05$

En este estudio la aplicación de 50 µg de gonadorelina a las 24 y repetido a las 72 h después del destete de la cerda tendió ($P = 0.07$) a disminuir en un 20% (de 7 a 5.6 d) el intervalo entre el destete y la presentación de celo; además, se incrementó ($P < 0.05$) en 14% (80 vs 94%) la proporción de cerdas que manifestaron estro dentro de los primeros siete días después del destete. Estos resultados son similares a los observados por Szabó *et al.* (1991), ellos observaron que el 96.7% de las cerdas entraron en estro en respuesta a la aplicación de GnRH-A 48 h después del destete. En otro estudio realizado por Szabó *et al.* (1992), observaron que el tratamiento con GnRH-A al final del periodo de lactación (día 19) redujo al 50% el número de cerdas que fallaron para retornar al estro después del destete, e incrementó en un 42% la proporción de cerdas que entraron en estro dentro de los primeros siete días después del destete. Cox y Britt (1982); Rojanasthien *et al.* (1987); De Rensis *et al.* (1991) observaron un incremento en el desarrollo folicular en respuesta a la administración de GnRH-A durante la lactación, lo que es consistente con los resultados obtenidos en este experimento. La aplicación de 50 µg de acetato de gonadorelina a las cerdas 24 y 72 h a después del destete no modificó ($P = 0.14$) la tasa de parto al primer servicio posdestete; estos resultados difieren de lo observado por Romo *et al.* (2005), quienes encontraron que la aplicación de gonadorelina cuatro días antes del destete incrementa la tasa de parto al primer servicio posdestete en las cerdas jóvenes; ellos observaron un incremento del 15% (69 vs 84%) en este indicador reproductivo. Los resultados del presente estudio indican que la aplicación de gonadorelina a las 24 y 72 h después del destete incrementa el número de cerdas que entran en celo dentro de los primeros siete días después del destete y tiende a disminuir el intervalo de destete a celo en la cerda.

Cuadro 4. Efectos de la aplicación de 50 µg de GnRH-análogo 24 y 72 h después del destete en el total de lechones nacidos, lechones nacidos vivos y peso de la camada al nacimiento.

Variables	Tratamientos		EEM ¹	Valor de P
	Testigo	GnRH		
Cerdas, n	29	45		
Total de lechones nacidos, n	11.034	10.067	.306 1	.12
Lechones nacidos vivos, n	10.172	9.111	.308 0	.09
Peso de la camada al nacimiento, kg	14.397	13.493	.450 9	.33

¹ Error estándar de la media de los tratamientos

Los efectos de la aplicación de 50 µg de gonadorelina 24 y 72 h después del destete en el total de lechones nacidos por camada, lechones nacidos vivos por camada y peso de la camada al nacimiento se muestran en el Cuadro 4.

Conclusiones

La aplicación de 50 µg de acetato de gonadorelina a la cerda, 24 y 72 h después del destete, aumenta el porcentaje de cerdas que presentan estro dentro de los primeros siete días después del destete lo que constituye una herramienta útil para mejorar el desempeño reproductivo de la cerda destetada.

Agradecimientos:

Los autores del presente documento agradecen el apoyo recibido por parte del Programa de Fortalecimiento y Apoyo a Proyectos de Investigación-UAS en su convocatoria 2007 (PROFAPI-UAS-2007); así como al Sr. Juan Güémez Rodriguera, propietario de la granja porcina "La Huerta", por las facilidades otorgadas para realizar el trabajo de investigación.

Literatura citada

- Almond G.W. and G.D. Dial. 1990. Estradiol feedback inhibition of luteinizing hormone concentrations in the anestrous sow. *J. Anim. Sci.* 68:1077-1086.
- Bracken, C. J., R. P. Radcliff, B. L. McCormack, D. H. Keisler, and M. C. Lucy. 2006. Decreased follicular size during late lactation caused by treatment with charcoal-treated follicular fluid delays onset of estrus and ovulation after weaning in sows¹. *J. Anim. Sci.* 84:2110-2117.
- Britt, J.H., J.D. Armstrong, N.M. Cox, and K.L. Esbenshade. 1985. Control of follicular development during and after location in sow. *J. Reprod. Fertil.* Vol. 33 (Suppl.1):37-54.
- Brüssow, K.P., W. Jöchle, and U. Hühn. 1996. Control of ovulation with a GnRH analog in gilts and sows. *Theriogenology.* 46:925-934.
- Chenault, J. R., D. D. Kratzer, R. A. Rzepkowski, and M. C. Goodwin. 1990. LH and FSH response of Holstein heifers to fertirelin acetate, gonadorelin and buserelin. *Theriogenology* 34(1):81-98
- Clarke, I. J. 1987. Control of GnRH secretion. *J. Reprod. Fertil.* (Suppl.) 34:1-8

- Conn, P. M., and W. F. Crowley, Jr. 1994. Gonadotropin-releasing hormone and its analogues. *Annu Rev Med.* 45:391-405.
- Cox, N.M., and J.H. Britt. 1982. Pulsatil administration of GnRH to lactating sows: Endocrine changes associated with induction of fertile estrus. *Biol. Reprod.* 27:1126-1137.
- De Rensis, F., M. G. Hunter, S. A. Grant, R. T. Lancaster, and G. R. Foxcroft. 1991. Effect of estrogen administration on endogenous and luteinizing hormone-releasing hormone-inducing luteinizing hormone secretion and follicular development in the lactating sow. *Biol. Reprod.* 44:975-982.
- Henricks, D. M., H. D. Guthrie and D. L. Handlin. 1972. Plasma estrogen, progesterone and luteinizing hormone levels during the estrous cycle in pigs. *Biol. Reprod.* 6 (2):210-218.
- Hicks, C. R. 1973. *Fundamental Concepts in the Design of Experiments.* Holt, Rinehart and Wiston, New York.
- Hühn, U., W. Jöchle and K.P. Brüssow. 1996. Techniques developed for the control of estrus, ovulation and parturition in the East German pig industry: a review. *Theriogenology.* 46:911-924.
- Ireland, J. J. 1987. Control of follicular growth and development. *J. Reprod. Fertil. (Suppl.)* 34:39-54.
- King, R. H. and G. B. Martin. 1989 Relationships between protein intake during lactation. LH levels and oestrus activity in first-litter sows. *Anim. Reprod. Sci.,* 19:283-292.
- Lutz, J.B., G.B. Rampacek, and R.R. Kraeling. 1984. Induction of ovulation in the prepuberal gilt by pulsatile administration of gonadotropin releasing hormone. *Dom. Anim. Endocr.* 2:61-65.
- Rojanasthien, S.A.M., N. Lundeheim, and S. Einarsson. 1987. Luteinizing hormone response to different doses of synthetic gonadotrophin releasing hormone during early and late lactation in primiparous sows. *Anim. Reprod. Sci.* 13:299-307.
- Romo, J.A., R. Barajas, J.J. Valencia, J. Castañeda, E. Silva and A. Orihuela. 2005. Effect of GnRH-Analogous and chromium methionine supplementation on reproductive performance of young sows. *Procc. Western Section, American Society of Animal Science, Vol. 56:261-263.*
- <http://www.asas.org/abstracts/2005sectional/2005western.pdf>
- Sirois, J., and J. E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. *Biol. Reprod.* 39(2):308-317
- Stevenson, J. S., N. M. Cox and J. H. Britt. 1981. Role of the ovary in controlling LH, FSH, and prolactin secretion during and after lactation in pigs. *Biol. Reprod.* 24 (2):341-353

- Szabó I, Antal T, Tóth I, Faredin I, Seprödi J, Teplán I. 1991. Effect of treatment with Prolan or with a GnRH superactive analog on the sexual function of sows after weaning. Acta Vet Hung. 39:3-11.
- Szabó, I., L. Varga, T. Antal, I. Tóth, I. Faredin, J. Seprödi, and I. Toplán. 1992. Improvement of the reproductive performance of sows by treatment with a GnRH superactive analogue. Acta Vet. Hung. 40:155-160.

REDVET: 2009 Vol. 10, Nº 11

Recibido 05.03.09 - Ref. prov. M030903B – Revisado 28.06.09 - Aceptado 26.10.09
Ref. def. 110906_REDVET - Publicado 15.11.09

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111109.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111109/110906.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org>
y con REDVET® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> - <http://revista.veterinaria.org>