



Trabajo Original

Sincronización de estros en conejas nulíparas mediante cambios de lugar y jaula y su efecto sobre el comportamiento reproductivo en inseminación artificial

Rodríguez De Lara R. ¹ y Fallas, L.M. ²

¹ Postgrado en Producción Animal. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo, México.

² «Conejos» Centro de Investigación Científica del Estado de México A.C. (COCICEMAC) México.

RESUMEN: Se realizó un ensayo para sincronizar estros en 94 conejas nulíparas Nueva Zelanda Blanco para un programa de inseminación artificial (IA). La técnica de manejo consistió en cambiar de lugar y jaula a las conejas 8 horas antes de la inseminación. Para evaluar la eficacia de la técnica se recurrió a información de un ensayo previo proveniente de 64 conejas nulíparas de la misma raza en donde no se efectuaron cambios de lugar antes de la inseminación. El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia del cambio de lugar y jaula sobre las tasas de receptividad y comportamiento reproductivo en conejas nulíparas. En los dos ensayos se observó el comportamiento de lordosis inmediatamente después de la inseminación. El análisis de resultados se realizó utilizando pruebas de ji-cuadrada para tasa de receptividad y partos y análisis de varianza para tamaño de camada al parto. Las conejas expuestas a cambios de lugar y jaula presentaron niveles de receptividad significativamente ($P < 0.000$) más altos (73.4%) que las que no fueron cambiadas (39.1%). La tasa promedio de partos del 87.2% en el segundo ensayo no fue estadísticamente diferente ($P > 0.05$) al primero (82.8%). El número de gazapos nacidos totales por parto fue significativamente ($P < 0.001$) mayor en conejas cambiadas de lugar (8.23 ± 0.25) que en el grupo control (7.00 ± 0.31).

INTRODUCCIÓN

El éxito de la inseminación artificial (IA) depende en gran parte de la receptividad de las conejas al momento de la inseminación (Theau-Clement y Roustan, 1980; Theau-Clement et al., 1996). Las tasas de concepción y la prolificidad en conejas receptivas inseminadas artificialmente e inducidas ovulatoriamente mediante factores liberadores de las hormonas gonadotrópicas (Gn-RH) han mostrados ser altas, mientras que en las no receptivas sus comportamientos son bajos. La filosofía de los programas de IA aplicados a granjas comerciales de-

ben encaminarse a servir a las conejas programadas sin destinar tiempo en detectar estros y asegurar que el mayor porcentaje posible de conejas estén receptivas sexualmente al momento de efectuar la inseminación. De esta forma se garantizarían niveles adecuados de comportamiento reproductivo en este programa. Sin embargo, la irregularidad en el comportamiento sexual tanto en conejas nulíparas como múltiparas es muy marcado. Ante esta situación, varios estudios han probado la utilización de la hormona de la yegua preñada (PMSG) de 2 a 3 días antes de la inseminación y han mostrado favorecer la pre-

sentación de estros e incrementar significativamente los niveles de fertilidad y prolificidad de las conejas (Maertens et al., 1983; Bonano et al., 1991). Sin embargo, algunos reportes han demostrado que su uso sistémico de esta hormona puede dar lugar a formación de anticuerpos Anti-PMSG (Canali et al., 1991) y a una disminución en el comportamiento reproductivo a largo plazo, además de que su empleo es caro.

El control de la alimentación y el flushing han mostrado favorecer la presentación de estros en conejas nulíparas (De Blas, 1984; Alvaríño, 1993). También se

han sincronización estros manteniendo un fotoperíodo constante desde el destete hasta el servicio (Kamwanja y Hauser, 1983; García et al., 1984). Deben retomarse el estudio de otras alternativas mediante prácticas de manejo. Estudios preliminares realizados por Lefevre et al. (1976) y Lefevre y Morot (1978) observaron que un stress provocado por cambios bruscos de ambiente en conejas nulíparas resultaba en incrementos en la presentación de estros. De acuerdo a Maertens y Okerman (1987) el estrés producido por el cambio a diferente jaula o por cambios en el ritmo de luminosidad da resultados positivos siempre y cuando el cambio sea haga a un medio más favorable. Estudios más recientes efectuados por Rebollar et al. (1995) han confirmado el efecto positivo en la presentación de estros en conejas nulíparas sometidas a cambio de jaula 48 horas antes de la inseminación y reportan tasas de concepción del 81.8%. Es necesaria la búsqueda de otras alternativas zootécnicas más simples y de menor duración que permitan sincronizar estros efectivamente y que mejor se adapten a los sistemas modernos de producción cunícola.

Los objetivos del presente estudio fueron probar la efectividad de un método natural para sincronizar estros en conejas nulíparas basado en cambios de jaula y lugar durante períodos cortos de tiempo. Se pretende evaluar el potencial práctico de la técnica para su aplicación en granjas comerciales de conejos para carne bajo programas de inseminación artificial.

MÉTODOS Y MATERIALES

Se puso en práctica un ensayo para sincronizar estros en conejas nulíparas Nueva Zelanda Blanco bajo un programa de inseminación artificial en «Conejos» Centro de Investigación Científica del Estado de México A.C., en Julio de 1996. El Centro esta ubicado en San Miguel Coatlinchan, municipio de Texcoco, en los 19°27' de latitud norte, y 98°53' de longitud oeste, a una altura de 2700 m.s.n.m.

La técnica consistió en cambiar de lugar y jaula a 94 conejas nulíparas 8 horas antes de la IA. Las conejas eran trasladadas a las 8.00 a.m. a un cuarto separado dentro de la misma unidad de maternidad a no más de 20 metros de distancia e inseminadas artificialmente a las 15.00 horas p.m. Las conejas inseminadas artificialmente fueron regresadas a sus jaulas originales una vez de servidas. Las 94 conejas fueron inseminadas dentro de un período de un mes. Con el propósito de evaluar la eficacia de la técnica se recurrió a información disponible proveniente de 64 conejas nulíparas de la misma raza provenientes de experimentos realizados en la misma unidad de maternidad del centro en Junio de 1991. Los animales de este último estudio recibieron las mismas condiciones de manejo en general pero cambios de lugar antes de la IA no fueron realizados. Las conejas, en los dos ensayos, fueron adquiridas cuando sus pesos corporales fluctuaban entre 2.400 y 2.600 kg de peso vivo. Los intentos fueron en iniciar su actividad reproductiva al momento de alcanzar los 3.2 Kg de peso vivo.

Las conejas de los dos ensayos se mantuvieron en la misma unidad de maternidad con ventilación natural y provista de aislamiento térmico. Los animales estuvieron en jaulas individuales de 90 x 60 x 40 cm dispuestas en sistema flat-deck provistas con bebederos automáticos de chupete y comederos tipo Inglés. Las conejas cambiadas de lugar en el segundo ensayo fueron alojadas en jaulas más pequeñas de 45 x 60 x 40 cm. Los animales en los dos ensayos recibieron un régimen de luminosidad constante de 16 horas luz; 8 oscuridad diariamente desde su llegada. Las conejas desde el inicio recibieron un alimento peletizado ad-libitum hasta que alcanzaron 3 kg de peso vivo y restringidos posteriormente a 120 g/día hasta la palpación positiva. En ambos trabajos se utilizaron dietas comerciales peletizadas disponibles. La dieta utilizada en el ensayo sin cambio de lugar fue de 16.7% de proteína cruda, 3.8% de grasa, 16.7% de fibra cruda y aproxima-

damente 2.220 kcal de energía digestible/Kg mientras que las composiciones respectivas de la dieta utilizada en las conejas con cambio de lugar fueron de 15.5%, 2.0%, 15.0% y 2180 Kcal respectivamente. Las conejas del ensayo II no fueron provistas de alimento durante las 8 horas que permanecieron en diferentes jaulas antes de la inseminación.

La técnica de IA en ambos trabajos fue realizada utilizando semen fresco heterospermático siguiendo el método tipo inglés de acuerdo a la forma práctica descrita por Rodríguez (1996). El número de machos utilizados en la mezcla fue de dos o tres. Las inseminaciones en los dos ensayos fueron efectuadas por el mismo técnico y siguiendo las mismas metodologías. Las conejas fueron inducidas ovulatoriamente mediante la aplicación intramuscular de 0.2 ml de Gn-RH (Conceptal de Hoescht) inmediatamente después de la inseminación. El comportamiento de lordosis en ambos trabajos fue determinado inmediatamente después de completadas las inseminaciones mediante la ayuda de un macho provisto de un pañal. Conejas levantando el tren posterior (en lordosis) o no fueron identificadas como receptoras (R) y no receptoras (NR) respectivamente. Las tasas de receptividad y partos fueron analizadas mediante tablas de contingencia y pruebas de ji-cuadrada. Se emplearon análisis de varianza a un vía utilizando procedimientos de GLM y cuadrados medios mínimos de SAS (1991) para evaluar el tamaño total de la camada al parto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las tasas promedios de partos y el tamaño de camada al parto obtenidas en los dos ensayos son mostrados en el cuadro 1. Conejas del ensayo II en donde cambios de lugar y jaula fueron efectuados, presentaron 4.4% más en las tasas promedios de partos con respecto al ensayo I, pero no fueron encontradas diferencias estadísticas ($P>0.05$). El tamaño promedio de la camada al parto en el ensayo II fueron significa-

Cuadro 1. Tasas de parto y medias de cuadrados mínimos \pm errores standard para el tamaño de la camada al parto en relación al tipo de manejo en conejas nulíparas.

Manejo	Número de inseminaciones	Número de partos	Tasas de partos (%)	Tamaño de camada al parto Media e.e.
Ensayo I (Sin cambio)	64 (40.5) ¹	53	82.8	7.00 \pm 0.31
Ensayo II (Con cambio)	94 (59.5)	82	87.2	8.23 \pm 0.25
Probabilidad			0.439 NS	0.002***

¹Porcentaje del total.

tivamente más altos ($P < 0.002$) que en el ensayo I.

En términos generales el comportamiento reproductivo en conejas cambiadas de lugar y jaula fueron mayores. Tomando en consideración que la alimentación y las condiciones ambientales y de manejo en los dos ensayos fueron muy similares, es probable que estos factores no hayan influido en los resultados favorables obtenidos en el segundo ensayo. Los pesos vivos promedios de las conejas a la inseminación en el ensayo I y II fueron de 3.460 ± 22.44 y 3.283 ± 18.04 encontrándose diferencias estadísticas ($P < 0.0001$) entre los dos gru-

pos. Sin embargo, este parámetro demostró no tener efecto alguno ($P > 0.05$) sobre el tamaño de la camada al incluirlo como covariable dentro del modelo.

Para explicar las diferencias en comportamiento reproductivo entre tipos de manejo en la cuadro 2 se muestran las tasas de partos y tamaño de camada por ensayo en relación a la receptividad sexual. La mayor parte de las conejas en el que no se realizaron cambios de lugar y jaula no fueron receptivas (60.9%) y únicamente el 39.1% fueron receptivas. Conejas expuestas a cambios de lugar y jaula el 73.4% fueron receptivas mientras que el 26.6% no lo fueron (ver fi-

gura 1). Diferencias entre conejas receptivas y no receptivas en tasas de partos y tamaño de camada en los dos ensayos no fueron significativas ($P > 0.05$). Sin embargo, la tendencia a valores mayores reproductivos se observaron en conejas receptivas. Las altas tasas promedio de partos de las conejas nulíparas en los dos ensayos se explica por las altas tasas de partos obtenidos por las conejas receptivas y debido a los buenos niveles alcanzados por las no receptivas.

Al efectuar comparaciones en el tamaño de camada al parto entre conejas receptivas de los dos ensayos se encontraron diferencias altamente significativas ($F = 9.55$; G.L. = 1; $P < 0.003$) en favor de aquellas cambiadas de lugar y jaula (1.61 gazapos más en promedio). Conejas no receptivas cambiadas de lugar y jaula en el ensayo II mostraron una superioridad de 0.65 gazapos más en promedio que las no receptivas no cambiadas pero diferencias estadísticas no fueron observadas ($F = 0.84$; G.L. = 1; $P < 0.364$). El mayor porcentaje de conejas receptivas en el segundo ensayo (73.4%) y los mayores tamaños de camadas obtenidos por estas conejas (8.35) fueron las causas para que la prolificidad en este ensayo fueran significativamente mayores que el ensayo I.

Estos resultados son similares en cierta forma a los trabajos realizados por Lefevre y col. (1976) y Lefevre y Morot (1978) quienes encontraron que un cambio brusco de ambiente facilita la aparición de estros en conejas nulíparas. Estos estudios sugerían que el estrés de cambio de ambiente pudiera relacionarse con la liberación de corticoides por las glándulas suprarrenales o por acción de la prolactina. Sin embargo, los mecanismos endocrinos exactos no han sido establecidos por lo que son necesarias investigaciones profundas sobre las repercusiones de estas técnicas de manejo sobre niveles hormonales en conejos (prolactina, oxitocina, corticoides, gonadotropinas, etc.) sobre todo si se considera que en vacas y borregos los factores estresantes han mostrado afectar inversamente la normal reproducción. Dobson y Smith (1995) sostienen que facto-

Cuadro 2. Tasas de partos y medias de cuadrados mínimos \pm error standard para el tamaño de camada al parto en relación al tipo de manejo en conejas nulíparas. Influencia de la receptividad sexual.

Manejo	Lordosis	Número de inseminaciones	Número de partos	Tasas de parto (%)	Tamaño de camada al parto Media e.e.
Ensayo I (Sin cambio)	R	25 (39.1)	23	92.0	6.74 \pm 0.49
	NR	39 (60.9)	30	76.9	7.20 \pm 0.42
Probabilidad				0.119 NS	0.479 NS
Ensayo II (Con cambio)	R	69 (73.4)	62	89.9	8.35 \pm 0.28
	NR	25 (26.6)	20	80.0	7.85 \pm 0.49
Probabilidad				0.206 NS	0.378 NS

Liderando la Tecnología en manejo y nutrición



Pida información a su
Distribuidor más cercano



Purina España, s.a.

®

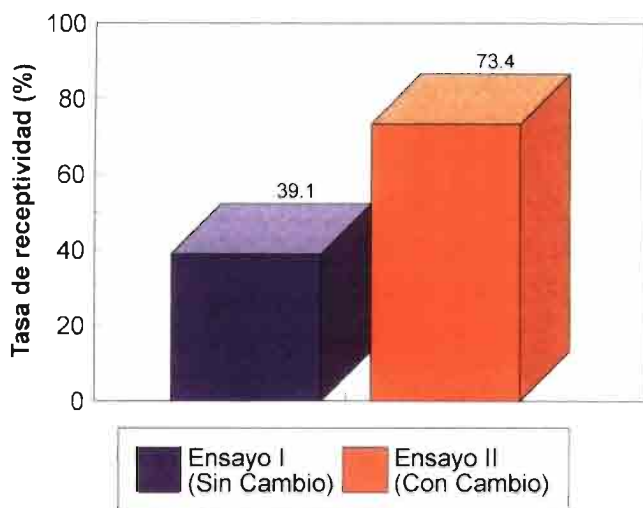


Fig. 1. Influencia del tipo de manejo sobre la tasa de receptividad en conejas nulíparas.

res estresantes en estas especies afectan la función reproductiva vía acciones sobre el hipotálamo así como afectando negativamente la liberación de hormona luteinizante de la pituitaria inducida por Gn-RH. En estas especies es probable que el estrés disminuya la liberación de la hormona luteinizante a través de las secreciones de corticosteroides provenientes de la glándula adrenal que posteriormente actúan sobre el eje hipotálamo-pituitaria-gonadal. Sin embargo, es probable que diferentes factores estresantes evocuen diferentes mecanismos de activación dentro del axis hipotálamo-pituitaria-glándula adrenal, lo que explica las diferencias reproductivas del conejo con respecto a otras especies.

Las tasas de partos obtenidas en conejas cambiadas de lugar son ligeramente superiores a las tasas de concepción de 81.8% reportadas por Rebollar y col. (1995) quienes efectuaron cambios de jaula 48 horas antes de la inseminación. Esto sugiere que el estrés de cambio de ambiente sobre la presentación de estro es de respuesta corta e inmediata. Esta técnica puede facilitar el manejo al efectuarse cambios de lugar durante pocas horas en un mismo día sin tener que tener ocupadas jaulas por 48 horas. Sin embargo, para obtener resultados positivos al utilizar esta técnica debe asegurarse que las condiciones del medio de donde se efectúa el cambio se realice hacia un medio favorable como lo soporta Maertens y Okerman

(1987). Asimismo es importante que los niveles de alimentación sean los adecuados para evitar que incrementos en comportamiento reproductivo en la primera camada no sea una causa de desbalances nutricionales en la vida productiva-reproductiva futura de la coneja.

CONCLUSIONES

El presente estudio nos permiten constatar la eficacia de la técnica en sincronización de estros en conejas nulíparas para inseminación artificial y demuestra constituir una alternativa interesante de manejo para hacer de este programa más eficiente y productivo a niveles comparables de los que se obtienen en monta natural. Son necesarias un mayor número de investigaciones sobre los mecanismos hormonales que desencadenan la aparición de estros para lograr un mejor entendimiento sobre este proceso. Deberían encaminarse futuras investigaciones a estudiar la influencia de cambios de lugar y jaula ante la presencia o no de machos y sus posibles interacciones. Esto seguramente darán mejores pautas de manejo para mejorar la receptividad y el comportamiento reproductivo en programas de inseminación artificial.

El presente trabajo fue financiado por la empresa Purina S.A. de C.V., Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y COCICEMAC.

LITERATURA CITADA

- ALVARIÑO, M. 1993. Control de la reproducción en el conejo. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- BONANO, A., ALABISO, M., ALICATA, M.L. 1991. Effetti del trattamento sincronizzante con PMSG su coniglie inseminate artificialmente. *Coniglicoltura*, 31 (1-2), 25-30.
- CANALI, C., BOITI, C., AMPINI, D., CASTELLINI, C., BATTAGLINI, M. 1991. Correlazione tra fertilità e titolo anticorpale anti-PMSG di coniglie trattate ripetutamente con gonadotropine nel corso della loro carriera riproduttiva. Atti IX Congresso Nazionale ASPA, Italy, June 3-7, 671-678.
- DE BLAS, C. 1984. Alimentación del conejo. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- DOBSON, H., SMITH, R.F. 1995. Stress and reproduction in farm animals. *J. of Reproduction and Fertility*, 49, 451-461.
- GARCÍA, F., BASELGA, M., PLA, M., DELTORO, J. 1984. Ovulation rate in meat rabbit. 3^o. Congreso Mundial de Cunicultura, WRSA, 426-429.
- KAMWANJA, L.A., HAUSER, E. R. 1983. The influence of photoperiod on the onset of puberty in the female rabbit. *J. Anim. Sci.*, 56 (6), 1370-1375.
- LEFEVRE, B., MARTINET L., MORET, B. 1976. Environnement et comportement d'oestrus chez la lapine. Primer Congreso mundial de Cunicultura, WRSA, Dijon, Francia. *Com. 61*.
- LEFEVRE, B., MORET, B. 1978. Influence d'une modification brutale de l'environnement sur l'apparition de l'oestrus chez la lapine nulípara. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 18 (3), 369-698.
- MAERTENS, L., OKERMAN, F., DE GROOTE G., MOERMANS, R. 1983. L'incidence de deux méthodes de traitement hormonal sur le comportement sexual et la fertilité de jeunes lapines. *Revue Agric.*, 36 (1), 167-175.
- MAERTENS, L., OKERMAN, F. 1987. Reproduction, croissance et qualité de carcasse. L'influence de la méthode d'élevage sur les performances des jeunes lapines. *Revue de l'Agriculture*, 5 (40), 1171-1183.
- REBOLLAR P.G., ALVARINO J.M.R., ARCO J.A., BUENO A., 1995. Control de celo en conejas nulíparas: manejo y tratamiento con PMMSG. *Sexta Jornada sobre Producción animal. Vol. 16. Tomo I*.
- RODRÍGUEZ, DE LARA, R. 1996. Recomendación práctica de una técnica de inseminación artificial aplicada a granjas comerciales. XXI Symposium de Cunicultura. Amposta, España.
- S.A.S. 1991. SAS user's guide: Statics. SAS Inst. Inc., Cary, NC. U.S.A.
- THEAU-CLEMENT, M., ROUSTAN, A. 1980. L'insemination artificielle chez la lapine Techniques utilisées, quelques resultats. Segundo Congreso Mundial de Cunicultura, WRSA, Barcelona, España, 333-340.
- THEAU-CLEMENT, M., BENCHEIKH, M., MERCIER, P., BELLEREAUD, J. 1996. Reproductive performance of does under artificial insemination. Use of deep frozen rabbit semen. 6th World Rabbit Congress, WRSA, Toulouse, France, Vol.2., 127-132. ■