

Informe

BASES DE LA FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN PARA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA CONEJA

Raymundo Rodríguez de Lara*

Producción cunícola y ritmos de reproducción

En los primeros intentos de intensificación de los ritmos de reproducción, Hammond y Marshall (1925), encontraron que la gestación en conejas lactantes —cubiertas inmediatamente después del parto— no se mantiene, excepto cuando pocos gazapos son amamantados y en épocas de nutrición abundante. Esto último, fue confirmado por Adams (1967), al señalar que las conejas cubiertas inmediatamente después del parto y con camadas numerosas, son capaces de mantener una gestación normal, pero esto dependerá de los niveles de alimentación. Conejas alimentadas *ad libitum* con altos niveles energéticos, y cubiertas durante los primeros días post-parto, son capaces de quedar preñadas repetidamente y lactar continuamente por varios meses.

Partridge y colaboradores (1983) confirmaron que las conejas cubiertas en los períodos inmediatamente después del parto, son capaces de sostener una gestación y lactación simultáneamente por varios ciclos productivos, sin influenciar la producción lechera, la habilidad para concebir y su condición corporal, ello como resultado de la capacidad de las conejas para obtener suficientes niveles de nutrientes.

La definición de un ritmo de producción óptimo implica un conocimiento profundo de los factores que afectan la fertilidad, prolificidad y particularmente la relación que puede existir entre la gestación y lactación.

Prud Hon y Bel (1968) compararon conejas cubiertas antes del segundo día después del parto con aquéllas cubiertas normalmente, y no encontraron diferencias estadísticas sobre la fertilidad y prolificidad. Sin embargo, en estudios posteriores Prud Hon y col (1969) indicaron que las tasas de concepción fueron significativamente más bajas en las cubriciones efectuadas entre los días 0-6, que aquéllas realizadas entre los días 10-20 post-parto, y que el número de gazapos nacidos totales y nacidos vivos, fueron significativamente mayores en este último ritmo de reproducción.

Varios autores han demostrado que conejas bajo ritmo semi-intensivo de reproducción, producen en promedio uno o más gazapos nacidos totales por

camada que las sometidas a ritmos intensivos (Adams, 1960; Prud Hon y col., 1969; Foxcroft y Hasnain, 1973; Selme y Prud Hon 1973). Estos autores lo explican en términos de diferencias en el número de cuerpos lúteos y sitios de implantación, y sostienen que las mismas pueden variar en relación a el número de gazapos amamantados, en función de las razas, de las condiciones ambientales o ambas, (Prud Hon of col., 1969). La mayoría de los autores soportan la hipótesis de que una reducción en la fertilización, y una alta mortalidad embrionaria pudiera ser la causa de la disminución de la prolificidad en las conejas, bajo ritmos intensivos de reproducción.

Las causas de bajas en la fertilidad en conejas cubiertas inmediatamente después del parto, han sido atribuidas al incremento de fallos ovulatorios (Foxcroft y Hasnain, 1973 y Prud Hon y col., 1973) y a la presencia de altos porcentajes de oocitos que permanecen infértiles (Torres y col., 1977). Existe, sin embargo, ciertas dificultades para acertar, si las bajas en la fertilidad se deben a estas causas, o son el resultado de pérdida total embrionaria. (Beyer y Rivaud, 1969).

Prud Hon y col. (1969), señalan que la condición corporal en el momento de la cubrición después del parto constituye un factor determinante en los niveles de fertilidad, resultante al observar que la pérdida de peso corporal durante la gestación influye sobre la fertilidad en los períodos inmediatamente después del parto, y que niveles normales son únicamente logrados cuando las conejas alcanzan sus pesos máximos entre los 10 y 20 días. Existen, sin embargo, estudios en que la fertilidad y prolificidad no parecen ser afectados cuando conejas de diferentes genotipos son cubiertas en los primeros días después del parto (Partridge y col., 1983). Martin y Donal (1976) vieron incluso en conejas híbridas, tasas de concepción ligeramente superiores en los ritmos intensos de reproducción, que en los semi-intensivos. La gran variabilidad que existen entre experimentos, han sido explicados en términos de diferencias genéticas (Foxcroft y Hasnain, 1973; Partridge et al., 1981) y a diferencias en el medio ambiente y manejo (Rodríguez, 1984).

Existe poca información referente a trabajos concretos para evaluar el efecto del ritmo de producción, sobre la productividad en conejos para carne, criados bajo sistemas de explotación intensiva.

* Centro de investigación científica del estado de México.

Martin y Donal (1976), encontraron que los ritmos intensivos de reproducción presentan los niveles más altos de productividad, comparados con los ritmos semi-intensivos (51.8 vs. 36.5 gazapos destetados por coneja y año respectivamente). El intervalo parto-cubrición no afectó el número de gazapos nacidos totales, nacidos vivos y destetados por camada y mortalidad antes del destete. En un estudio similar Surdeau y col. (1980), constataron niveles comparables de productividad entre los ritmos intensivos y semi-intensivos de reproducción.

Poujardie y Vrillon (1973), utilizando ritmos semi-intensivos de reproducción lograron niveles de productividad mayores en conejas híbridas que en razas puras. Los valores mayores de 68 gazapos destetados por coneja y año, fueron obtenidos de cubriciones entre hembras California y machos Pequeño Ruso, seguido por 59 gazapos de Pequeño Ruso x Neozelandés Blanco. En el caso de cubriciones dentro de razas, la producción anual fue de 46,56 y 57 gazapos destetados, para Pequeño Ruso, California y Neozelandés Blanco respectivamente. Por su parte Rouvier (1980) utilizando el cruzamiento *California x Neozelandés Blanco*, obtuvieron 0,97 gazapos más destetados por camada, que el promedio de las dos razas puras, mientras que el *Neozelandés Blanco x California* no mostraron mejora con respecto a las razas puras.



El uso de la inseminación artificial en cunicultura y sus efectos sobre la fertilidad, prolificidad y productividad

Los primeros trabajos sobre inseminación artificial en conejos fueron desarrollados por Walton (1927) y la mayor parte de las investigaciones realizadas han sido efectuadas bajo condiciones de laboratorio. No es hasta la presente década en que se han venido desarrollando trabajos para evaluar el uso de la inseminación artificial, en explotaciones intensivas de conejos para carne (Ruffini y col., 1978; Paufler y col., 1979; Szemerédi, 1980; Theau y Roustan., 1980; Roustan 1982; Fanlo, 1983; Schlolaut y col., 1980; Rodríguez, 1984; Roca, 1987).

Los trabajos de investigación sobre el uso de la inseminación artificial en cunicultura han mostrado

que los niveles de fertilidad no difieren estadísticamente de aquéllos obtenidos en cubrición natural (Napier, 1963; Maertens., 1980), aunque hay una ligera ventaja en favor de este último programa (Rodríguez, 1984). Existen, sin embargo, evidencias de que el tamaño de la camada al nacimiento en conejas inseminadas artificialmente, es menor en 1-1,5 gazapos con respecto a aquéllas cubiertas naturalmente (Maertens, 1980; Roustan, 1982; Rodríguez, 1984).

Theau y Roustan (1980) señalaron que la fertilidad y prolificidad de las conejas inseminadas artificialmente, depende de varios factores algunos ligados a la hembra, otros al macho y otros relacionados con la tecnología del semen. Los mismos autores sostienen que la respuesta de las conejas a los tratamientos para inducir la ovulación, su receptividad y estado fisiológico en el momento de la inseminación, así como las diferencias genéticas, dentro de las mismas conejas, son los factores de variación más relevantes ligados a las hembras en inseminación. Esto conlleva a estudiar las formas como cada uno de éstos factores afecta al comportamiento reproductivo.

Los procedimientos para inducir la ovulación, no necesariamente garantizarán buenos resultados en la inseminación artificial, ya que la fertilización y el normal desarrollo embrionario son factores importantes.

En cubriciones normales, la ovulación es inducida por el coito (Heape, 1905). En inseminación artificial la inducción de la ovulación ha sido lograda, con machos vasectomizados (Adams 1961), mediante la estimulación eléctrica (Carlyle y Williams, 1961; Hafez, 1964), administración de sales cúpricas (Fevold et al., 1936; Harris, 1941) o utilizando hormonas gonadotrópicas.

Los trabajos demostraron que la mejor respuesta de las conejas a la inducción de la ovulación, eran cuando se utilizaban las hormonas gonadotrópicas, particularmente la hormona coriónica humana (HGG) (Hulot y Poujardie, 1976), sin embargo, su utilización práctica en explotaciones intensivas se vio limitada al observarse, que esta hormona estimulaba la formación de anticuerpos y que su respuesta se inhibía después del tercer y cuarto tratamiento. Esto fue confirmado por Reel y col. (1976), quienes encontraron que la formación de anticuerpos decrecía la fertilidad de las conejas después del cuarto y quinto tratamiento consecutivo. Previos estudios desarrollados por Humphrey y col. (1973), observaron que la utilización de el factor liberador de la hormona gonadotrópica (GnRH) inducía la ovulación sin ninguna desventaja.

Estos trabajos sin duda abrieron un nuevo campo en los estudios sobre utilización de la inseminación artificial, en granjas comerciales y es así como Ruffini of col., (1978), demostraron que la administración de GnRH sintético, o gonadorelinas causó un incremento en la fertilidad, y que la administración de 10 µg. o una dosis menor de un compuesto análogo resultó en 10 partos en un año (Paufler y col., 1979). Por su parte Schlolaut y col. (1980),

no encontraron decrementos en la fertilidad en 18 inseminaciones realizadas consecutivamente, cuando utilizaron Receptal (compuesto análogo de GnRH) en dosis de 0,3 cm. Los niveles de fertilidad registrados hacia la octava inseminación, fueron del 80 % con un promedio del 70 % al final de todas las series.

Otro de los factores importantes ligados a la hembra, que influyen en el comportamiento productivo en inseminación artificial es la receptividad de las conejas (Cotton y Torres, 1976; Roustan, 1982; Battaglini y col., 1982). La coloración de la vulva ha mostrado ser una de los mejores indicadores de receptividad en las conejas (Torres, 1977), y el de estar relacionado con altos niveles de fertilidad (Delevau, 1977). Esto último ha sido confirmado por Battaglini y col. (1982), quienes encontraron que conejas con vulvas rojas que fueron inseminadas artificialmente, resultaron con tasas de concepción del 73 %, mientras que en aquellas con vulvas rosas y blancas, resultaron en 55,6 % y 39 % respectivamente. Sin embargo, estos autores encontraron que los niveles de fertilidad en conejas receptivas lactantes, fueron menores que en las no lactantes.

Paufler y col. (1979), inseminaron conejas artificialmente en los primeros dos días después del parto, utilizando para inducir la ovulación GnRH (Receptal), inyectado intramuscularmente simultáneamente con la inseminación. Los autores encontraron que el número de gazapos nacidos por camada fue de 7,0, con 5,8 alcanzando el destete a los 25 días. La tasa promedio de concepción fue de 71,5 % correspondiendo a un año de servicio, con 50 gazapos destetados por coneja.

Rodríguez (1984), utilizando la raza Neozelandesa Blanca en sistemas de explotación intensiva, y siguiendo la metodología de inseminación empleada por Paufler y col., (1979) publicó tasas de concepción más bajas, pero un mayor número de gazapos destetados anualmente en conejas inseminadas entre los días 2-8, después del parto, respecto aquellas inseminadas entre los 17-24 días post-parto (62,0 % vs. 75,1 % y 45,7 vs. 39,1, gazapos respectivamente. El autor encontró que las tasas de concepción y la productividad numérica anual mayores correspondieron a las conejas alimentadas con niveles altos en proteína y sometidas a ritmos intensivos de reproducción (72,7 % y 48 gazapos respectivamente). ■

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, C. E. (1960). *Journal of Reproduction and Fertility*, 1, 36-44.
- ADAMS C. E. (1961). *Journal of Reproduction and Fertility*, 2, 521-522.
- ADAMS C. E. (1967). *Journal of Reproduction and Fertility*, 14, 351-352.
- BEYER, C. y RIVAUD, N. (1969). *Physiological Behaviour*, 4, 753-757.
- CAMPS, R. J. (1982). *Boletín de Información Agraria del Banco de Bilbao*. Octubre-Diciembre, 83, 3-6.
- CARYLE, A. y WILLIAMS, T. D. (1961). *Journal of Physiology*, 157, 42-44.
- COLIN, M., ROUILLERE, H., SIMONNET, J. y LUCAS, Y. (1980). *Proc. 2nd. Wld Rabbit Congress*, Barcelona, 1 274-283.
- COTTON, E. y TORRES, S. (1976). *Ier. Congress Internationale Cunic Dijon*, Com. 62.
- DELAVEAU, A. (1977). *Cuniculture*, 18, 297-298.
- FANLO, G. R. (1983). *Tesis Profesional*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Barcelona, España.
- FEVOLD, H. L., HISAW, F. L. y GREEP, R. (1936). *American Journal Physiology*, 117, 68-74.
- FOXROFT, G. R. y HASNAIN, H. (1973). *Journal of Reproduction and Fertility*, 33, 367.
- HAMMOND, J. y MARSHALL, F. H. A. (1925) (UK; Oliver and Boyd, 44, 70.)
- HAFER, E. S. E. (1964). *Acta Zool. Stockholm*, 45, 123-131.
- HEAPE, W. (1905). *Proceeding of the Royal Society*, B 76, 260-268.
- HULOT, F. y POUJARDIEU, B. (1976). *Annales de Biologie Animale, Biochimie, Biophysique*, 16 (5), 635-643.
- HUMPHREY, R. R., y col. (1973). *Endocrinology*, 92, 1515.
- MAERTIENS, L. (1980). *Proc. 2nd. Wld. Rabbit Congress*, Barcelona, pp. 107-117.
- MARTIN, M. M. S. y DONAL, R. (1976). *Ier. Congres International Cunicole Dijon* (France) 1976. Communication 75.
- NAPIER, R. A. N. (1963). Rabbits. In «Animals for Research» (W. Lane Pettre, Ed.), pp. 323-364. *Academic Press, New York*.
- PARTRIDGE, G. G., FOLEY, S. y CORRIGALL, W. (1981). *Anim. Prod.*, 32, 325-331.
- PARTRIDGE, G. G., ALLAN, S. J. y FINDLAY, M. (1983). *Rabbit Research Conference*, Derbyshire College of Agriculture, March, 1983.
- PAUFLER, S., SCHLOLAUT, W. y LANGE, K. (1979). *Zuchthyg.* 14, 37-42.
- POUJARDIEU, B. y VRILLON, J. L. (1973). Journées de recherches avicoles et cunicoles, 12-13-14 december 1973. Paris, France; *Institut Technique de l'Aviculture* (1974) 89-93.
- PRUD'HON, M., ROUVIER, R., CAEL, J. y BEL, L. (1969). *Annals Zootech.*, 18, 317-329.
- PRUD'HON, M. y col. (1973). *Ieres Journées de Recherches Avicoles et Cunicoles*. Dec, 1973. Publication ITAVI.
- REEL, J. R., HUMPHREY, R. y DEMONDY, W. (1976). *Fertility and Sterility*, 27, 59-64.
- ROCA, C. T. 1987. *Ier. Seminario Situación y Perspectivas de la Cunicultura en México*. *Centro de Investigación Científica del Estado de México*, A. C. 11-12 y 13. Agosto 1987.
- RODRIGUEZ DE LARA, R. (1984). PhD Thesis. *University of Bristol, Department of Animal Husbandry*.
- ROUSTAN, A. (1982). *Cuniculture*, 46, 189-195.
- ROUVIER, R. 1980. *Proc. 2nd. Rabbit Congr.* Barcelona.
- RUFFINI-CASTROVILLI, C., NORDIO-BALDISERA, C. y MONCIARDINI, R., (1978). *Coni-glicultura*, 15, 8-9.
- SCHLOLAUT, W., LANGE, K. y PAUFLER, S. (1980). *Proceeding of 2nd. World Rabbit Congress*, Barcelona, pp. 323-332.
- SELMÉ, M. y PRUD'HON, M. (1973). *In journées de Recherches Avicoles et Cunicoles*, 12-13-14 decembre 1973. Paris, France, *Institut Technique de l'Aviculture* (1974), 55-58.
- SURDEAU, P., WATHESON, G. y PERRIER, G. (1980). *Proceeding of the 2nd. World Rabbit Congress*, Barcelona, pp. 313-321.
- SZEMEREDI, G. (1980). *Cunicultura*, 26, 133-136.
- THEAU, M., ROUSTAN, A. (1980). *Proc. 2nd. World Rabbit Congress*. Barcelona, pp. 333-340.
- TORRES, S., GERARD, M. y THIBAUTS, (1977). *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 17, 63-69.
- WALTON, A. (1927). *Proceeding of the Royal Society*, B. 101, 303.