

## Trabajos originales

# COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL (con 1 ó 2 saltos)

M.<sup>a</sup> Dolores Egea de Prado y Teresa de Jesús Roy Pérez\*

### Resumen

En el control de 1.920 partos de 2 estirpes de conejas (967 híbridas y 953 neozelandesas), la media de gazapos obtenidos por parto fue de  $7,79 \pm 0,07$ , donde pudimos observar que la mejor época del año para la cubrición con monta natural, con 1 y 2 saltos, fue el invierno, siendo para la I.A. la primavera.

No hubo diferencias significativas en el número de gazapos obtenidos por parto entre la cubrición con 1 ó 2 saltos (7,85 y 8,07 respectivamente), que fueron superiores a los gazapos obtenidos por Inseminación Artificial (7,13).

La mejor época para obtener un mayor número de gazapos por parto fue la primavera, siendo también mayor el número de gazapos obtenidos por parto en las hembras híbridas (8,02) que en las conejas de raza neozelandés (7,56).

### Introducción

La actividad reproductiva de la coneja doméstica presenta diversos aspectos directamente relacionados con el manejo reproductivo, y que condicionan su rendimiento.

Desde la óptica reproductiva, los objetivos de mejora consisten en maximizar la producción nu-

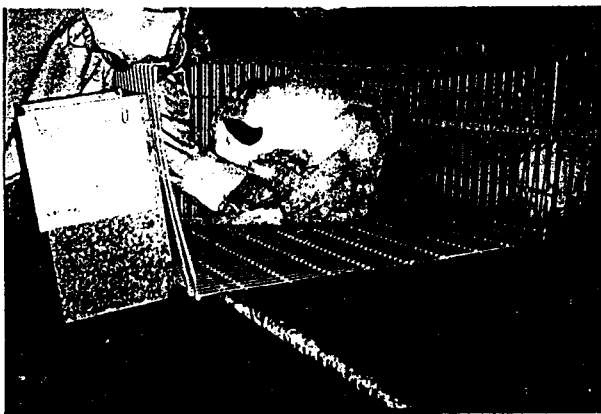


Fig. 1. Recogida de semen para la inseminación artificial.

mérica y ponderal de las conejas en unidad de tiempo, a través de una entrada en reproducción precoz, disminución del intervalo entre partos y cualidades de la camada.

Los caracteres que definen el tamaño de la camada son: la tasa de ovulación y las pérdidas anteriores y posteriores a la implantación.

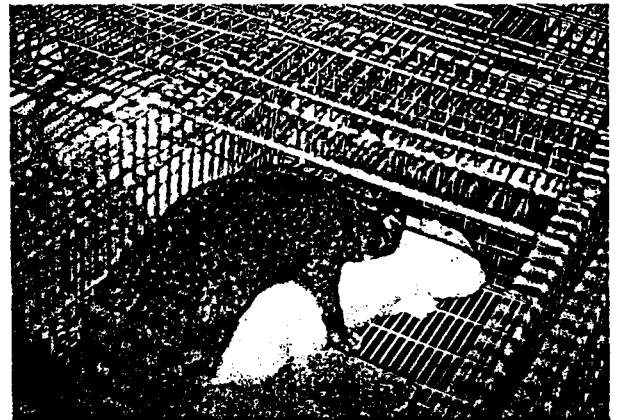


Fig. 2. Inseminación natural.

El objeto de este estudio es comparar los resultados obtenidos con la Inseminación Artificial (I.A.) (foto n.º 1) y la Monta Natural (M.N.) con 1 o 2 saltos (foto n.º 2), observando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, para tratar de adaptar una u otra a las necesidades de la cunicultura española.

Creemos que la técnica de I.A. en el conejo no está lo suficientemente estudiada como método de reproducción que podría aportar un avance en la mejora de las producciones (infertilidad estacional). Para ello nos parece conveniente hacer un pequeño resumen de la fisiología de la hembra.

La edad aconsejable para la primera cubrición o inseminación ha sido objeto de controversia. Un retraso implica un aumento en los gastos de cría de la coneja y una tendencia al engrasamiento que dificulta la cubrición. Un adelanto excesivo podría implicar consecuencias negativas en el futuro rendimiento de la hembra. Habitualmente se aconseja iniciar la vida reproductiva a las 23 semanas para razas de formato medio, con un peso aproximado de 3,6 kgrs.

Mientras que en la coneja salvaje sus ciclos genitales sólo se presentan de febrero a mayo, en la

\* Dpto. Medicina y Sanidad (Reproducción y Obstetricia) Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura Cáceres - 10071.

doméstica lo hacen durante todo el año, aunque se puede considerar que existe un reposo a final de verano o en invierno en ambiente frío (Carbonero, 1944).

En la mayoría de las especies domésticas la actividad ovárica sigue un ritmo cíclico acentuado, no siendo así en la coneja, donde la ovulación no es espontánea, sino inducida por el estímulo del coito: reflejo ovulatorio (Aginor y Horton, 1968), discutiéndose sobre el carácter cíclico de su actividad ovárica. Los resultados encontrados por Gonsalvez (1968) al estudiar la evolución de los gruesos folículos durante el post-parto de la coneja, indican que existen oleadas de maduración folicular que alcanzan sus máximos desarrollos en los días 3 y 9 post-parto, lo que parece confirmar la existencia de ciclos de maduración folicular. En caso de no producirse la monta, y en ausencia de ovulación, los folículos inician un estado de degeneración (atresia), siendo reabsorbidos en el ovario.

Algunos trabajos concluyen que no existe un ciclo estral regular en el conejo (Bullough, 1951) y puede estar influenciado por las condiciones ambientales y nutricionales del entorno. Un 15 % de hembras manifiestan celos en octubre en comparación con el 80 % de abril a julio (Hammond, 1925).

Los folículos no se mantienen indefinidamente, sino que están constantemente madurando y regresando, con una vida media de 7 a 10 días (Shibata, 1931). El ovario tiene actividad permanente, pero sólo cuando el folículo está totalmente desarrollado se produce la aceptación al macho y la ovulación.

Las manifestaciones externas de celo en la coneja son discretas y variables, excepto en la coloración de la vulva, que permite predecir el comportamiento frente al macho con relativa precisión.

La coneja ovula después de la inducción y no ovula si el estímulo específico le falta, siendo el más fiable el que proviene del cuello uterino, que está justamente delante de la vagina y su estimulación se realiza cuando la penetración por el macho es total.

Hay una teoría (Weil, 1873; citada por Carbonero, 1944), que indica la existencia de una ovula-

ción espontánea, que se produce en el primer celo tras el parto.

La deposición del esperma en el coito tiene lugar en la parte superior de la vagina, iniciando un proceso ascendente, para alcanzar la unión útero-oviducto en unas 4 a 5 horas. Existe por tanto un tiempo de espera hasta que ocurre la ovulación, de unas 5 a 8 horas. Durante su permanencia en el aparato genital femenino, el espermatozoide experimenta el fenómeno de capacitación, que le confiere capacidad para perder el acrosoma, liberando las enzimas hidrolíticas que le permiten atravesar las capas celulares que rodean al ovocito (granulosa, corona radiada, zona pelúcida y membrana vitelina).

El paso al útero se produce como blastocisto joven, entre las 75 y 80 horas, durante 2 días estos blastocistos son distribuidos a lo largo del mismo por ondas contractivas. La implantación ocurre en el día 7 post-coito, para formarse completamente la placenta en torno al día 17.

Los cuerpos lúteos no se conforman plenamente hasta el día 6, de modo que la producción de progesterona se incrementa a partir del día 3, preparando al útero a la vez que influye en la distribución de los blastocitos, alcanzando máximos valores en torno a los días 12-13, y declinando progresivamente hasta el día 19, tras lo que sufre una brusca caída en los días 30 y 31 de gestación (Stoufflet y Caillol, 1986), momento en que se produce el parto (Ubilla, 1987).

La mortalidad embrionaria en la coneja alcanza una relativa importancia. Mientras que la fecundación es un proceso muy eficaz, alcanzando a la mayoría de los ovocitos liberados, la implantación no alcanza normalmente a todos los embriones, especialmente en altas tasas de ovulación.

La ausencia de desarrollo de óvulos, según Hullet (1975) puede tener varios orígenes, por una parte fallos en la técnica de la I.A. y calidad del esperma; pero el estado fisiológico de la hembra juega un papel importante, siendo el caso más conocido la pseudogestación, en este caso los folículos maduros se transforman en cuerpos lúteos que persisten durante 16-17 días.

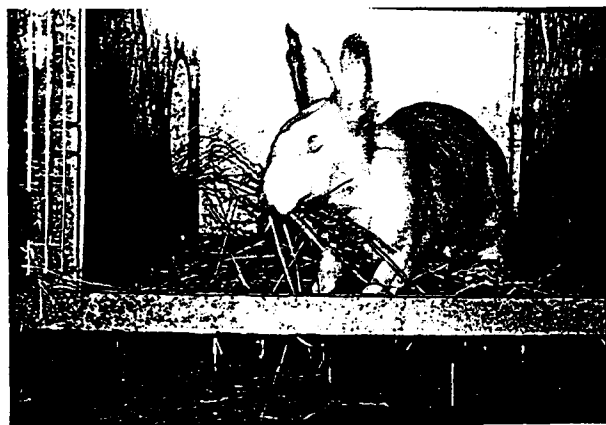


Fig. 3. Preparación del nido.



Fig. 4. Control diario de nidos.

Tabla 1. Gazapos nacidos por parto en dos estirpes de conejas con tres tipos de cubrición durante las cuatro estaciones del año.

| Estación  | Estirpe   | FORMA DE CUBRICIÓN |             |             |
|-----------|-----------|--------------------|-------------|-------------|
|           |           | 1 salto            | 2 saltos    | Ins. Artif. |
| PRIMAVERA | Hib. Com. | 8,13 ± 0,26        | 8,57 ± 0,38 | 7,93 ± 0,49 |
|           | Neozel.   | 7,82 ± 0,23        | 7,88 ± 0,38 | 7,24 ± 0,47 |
| VERANO    | Hib. Com. | 7,26 ± 0,30        | 8,00 ± 0,50 | 5,97 ± 0,52 |
|           | Neozel.   | 7,04 ± 0,22        | 7,20 ± 0,47 | 6,00 ± 0,59 |
| OTOÑO     | Hib. Com. | 7,88 ± 0,22        | 7,62 ± 0,38 | 6,97 ± 0,47 |
|           | Neozel.   | 7,82 ± 0,24        | 7,66 ± 0,36 | 7,52 ± 0,53 |
| INVIERNO  | Hib. Com. | 8,90 ± 0,27        | 9,54 ± 0,41 | 7,55 ± 0,53 |
|           | Neozel.   | 7,95 ± 0,28        | 7,47 ± 0,51 | 7,29 ± 0,47 |

La preparación de nido (foto n.º 3), se realiza 3 o 4 días antes del parto, que es muy rápido en la coneja, la fase de expulsión dura normalmente entre 10 y 30 minutos, aunque excepcionalmente puede durar horas o días. Cada feto es expulsado en un tiempo de un minuto, tras lo que es limpiado por la madre, que suele comer las envolturas fetales.

#### Material y métodos

Para la realización de esta experiencia se utilizaron 1.920 cubriciones de dos estirpes diferentes de hembras (967 híbridas y 953 neozelandesas), haciéndose en cada una de ellas tres grupos:

Grupo 1: hembras cubiertas por monta natural con aceptación del macho y un solo salto por cubrición.

Grupo 2: hembras cubiertas por monta natural con aceptación del macho y dos saltos seguidos del mismo macho por cubrición.

Grupo 3: hembras inseminadas artificialmente, con deposición de 0,5 c.c. de semen (diluido 1:6 y motilidad individual superior al 75 %), en las proximidades de los cervix e inmediatamente la administración de 20 µgrs de GnRH (i.m.).

El día del parto se procedió al recuento del total de gazapos nacidos en cada uno de los partos.

#### Resultados y discusión

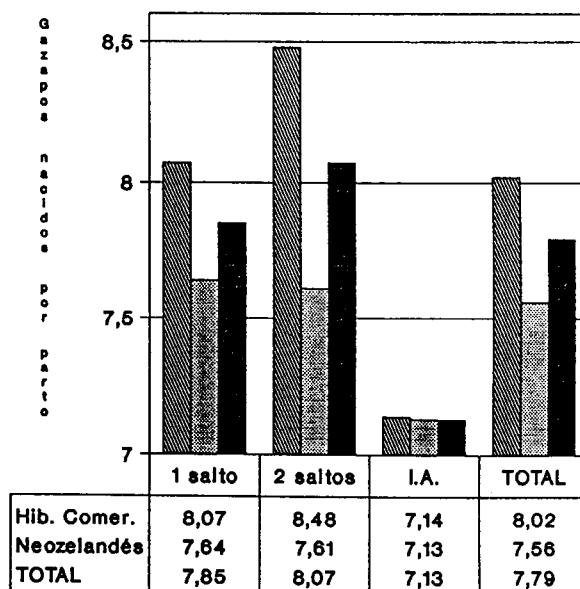
Se controló el número de gazapos nacidos por parto (foto n.º 4) de un total de 1.920 cubriciones, siendo la media total de 7,79 ± 0,07 gazapos nacidos por parto. En las cuales observamos el número de gazapos totales nacidos por parto en I.A. y M.N. (con 1 o 2 saltos), a lo largo de las 4 estaciones del año.

La técnica de la I.A. en el conejo (foto n.º 5), es en sí misma relativamente fácil de aplicar en las explotaciones cunícolas, si bien como puede observarse en las tablas 1 y 2, los resultados obtenidos todavía no alcanzan las cotas de la monta natural.

En la tabla n.º 1, podemos observar que la mejor época del año para la cubrición de las hembras con monta natural (1 y 2 saltos) es el invierno y para la I.A. es la primavera, obteniendo los peores resultados para los tres tipos de cubrición en el verano, época en que la temperatura ambiente es más alta, lo que da lugar a un descenso en la tasa de ovulación (Rathore, 1970) y a una alteración en la espermatogénesis (Weitze, 1976).

En la tabla n.º 2, se puede apreciar que el ma-

Tabla n.º 2: Forma de cubrición



Hib. Comer. Neozelandés  
TOTAL

Para dos estirpes de hembras

por número de gazapos nacidos por parto se produce en la cubrición con dos saltos, obteniendo los peores resultados con la I.A.

El total de gazapos nacidos por parto en cubrición por monta natural con un solo salto del macho es de 7,85, número inferior al obtenido por los distintos autores consultados, de los cuales el que obtuvo menor número de gazapos por parto fue Vladimirov (1974) con 9,5; seguido por Remmen (1979) con 9,7 y Blocher (1990) con 10,74.

En la cubrición por monta natural con 2 saltos, obtuvimos una media total de 8,07, dato que no hemos podido constatar por no disponer de referencias bibliográficas.

En la inseminación artificial, la media de gazapos nacidos por parto fue de 7,13, número superior al obtenido por Ruffini (1986) con 6 gazapos y por Strazinger (1971) con 6,5; igual al obtenido por Theau y Roustan (1980) con 7,1; e inferior a O'Shea (1969) con 7,9; Vladimirov (1974) con 7,95; Remmen (1979) con 9,2 y Blocher (1990) con 9,69 gazapos por parto.

El menor número de gazapos obtenidos por parto en la I.A. respecto a la M.N., posiblemente sea debido a que la cubrición con macho fue por la acepción de la hembra, y la inseminación se realizó en aquellas hembras que rechazaron al macho, hecho que sin duda influyó en las tasas de ovulación de las conejas inseminadas artificialmente, en las que no se tuvo en cuenta el estado de receptividad de la hembra, ni la coloración de la vulva. En las dos tablas se observa que el mayor número de gazapos nacidos por parto fue siempre para las hembras híbridas.

## Conclusiones

El número de gazapos nacidos por monta natural con 1 o 2 saltos es similar, por lo que es aconsejable la cubrición por un solo salto, para aprovechar el potencial reproductor de los machos en la

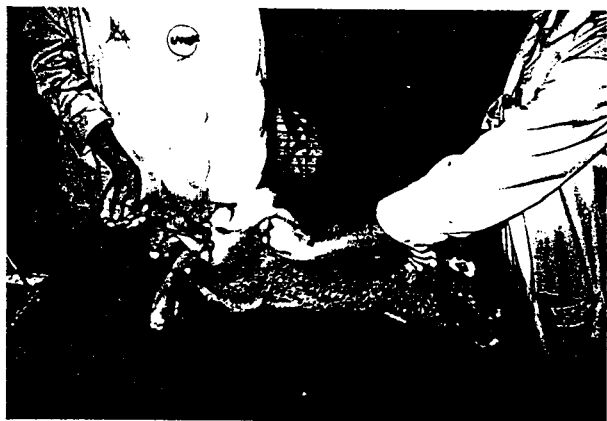


Fig. 5. Acto de la inseminación de las hembras.



Fig. 6. Animales de alto valor genético.

cubrición de un mayor número de hembras, así como la disminución de un menor número de huecos de machos en favor de los huecos productivos.

Los resultados comentados abren sin duda grandes posibilidades para la utilización de reproductores de alto valor genético (foto n.º 6), sin embargo desde el punto de vista comercial, la inseminación artificial no es una alternativa a la monta natural, ya que el tamaño de la camada es menor y disminuye la rentabilidad de la explotación, pero sí se puede utilizar como una ayuda en la programación de la reproducción de la granja.

## BIBLIOGRAFÍA

- BLOCHER, F. (1990). (Actualites Cunicoles). SIMAVIP, p. 12.
- BULLOUGH, W. S. (1951). *Vertebrate sexual cycles*. London, UK; Methuen & Co., Ltd. New York, USA; John Wiley & Sons, Inc., viii + 117 pp.
- CARBONERO, D. (1944). *Recientes avances en Veterinaria*. Tomo 3.º, Fecundación Artificial. Biblioteca de Biología Aplicada.
- DÍAZ, P. (1987). *Actividad reproductiva de la coneja doméstica en torno a la pubertad*. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. Madrid.
- EGEA, D.; GÓMEZ, A. y PÉREZ, T. (1984). IX Symposium de Cunicultura (Figueras).
- FOX, R. R.; CAVANOUGH, J. L. y ZORROW, M. X. (1964). *Endocr.*, 75, 401.
- GONSALVEZ, L. F. (1986). *Actividad ovárica de la coneja doméstica después del parto*. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. Madrid.
- HAMMOND, J. y MARSHALL, F. H. A. (1925). *Reproduction in the rabbit*. Edinburgh, UK; Oliver & Boyd. xxv + 210 pp.
- HULOT, F. (1975). *L'insémination artificielle ne peut encore étre generalisée*. L'élevage n.º special. Mai.
- O'SHEA, T. y WALES, R. G. (1969). *Austr. J. Biol.*, 22, 709.
- RATHORE, A. K. (1970). *Indian Vetr. Journ.*, 47, 837-840.
- REMMEN, J. L. (1979). *Cun.* n.º 48 (5), p. 275.
- RUFFINI, C. (1986). *Cunicultura* n.º 62, pp. 140-143.
- SAGINOR, M. y HORTON, R. (1968). *Endocr.*, 82, 627-630.
- SHIBATA, S. (1931). *Jour. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo*, 11, 309-339.
- STOUFFLET, I. Y CAILLOL, M. (1986). 4èmes. Journées de la Recherche Cunicole. Paris.
- STRAZINGER, G. F.; MAURER, R. R. y PEUFLE, S. K. (1971). *J. Repr. Fert.*, 24, 111.
- THEAU, M. y ROUSTAN, A. (1980). *I.A. chez la lapine. Techniques utilisées, quelques résultats*. II Congreso Mundial de Cunicultura, Barcelona.
- UBILLA, E. (1987). *Parámetros reproductivos en conejas con parto inducido por una PGF2*. Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. Madrid.
- VLADIMIROV, A. V. (1974). *Rossel' Khozidat*, 74, 37-44.
- WEITZE, K. F.; HELLEMANN, C. y KRAUSE, D. (1976). VIII Int. Congr. Anim. Repr. Artif. Insem., 4: 1100-1103 (Kraskov).