

## Datos productivos de las camadas de conejas sometidas a diferentes métodos de sincronización de celo.

Burgos I; Pereda N.; Milanés A.; Lorenzo P.L. y Rebolgar P.G.

Dpto. de Producción Animal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. \*  
Dpto. de Fisiología Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.

### Resumen

Los métodos de destete transitorio aplicados en día 9 post-parto mejoran la fertilidad de las conejas inseminadas en día 11 post-parto y no afectan a la viabilidad de los gazapos. Estos mismos métodos se pueden aplicar en ritmos reproductivos más intensivos junto con un destete a 25 días. En este trabajo se ha estudiado el efecto de distintos tratamientos de sincronización de celo aplicados en conejas inseminadas en día 4 post-parto, sobre la viabilidad y crecimiento de los gazapos destetados a los 25 días, estudiando el efecto del orden de parto y la mortalidad en nido en este periodo.

Para ello, se pesaron los gazapos de 644 camadas el día 4 y 25 de lactación de conejas distribuidas en cuatro grupos. En el grupo BIO48 las madres eran separadas transitoriamente de sus camadas durante 48 horas el día 2 post-parto. En el grupo BIO24 el destete transitorio fue de 24 horas el día 3 post-parto. Un tercer grupo lo constituían madres sometidas a un tratamiento de mejora de fertilidad mediante la administración de PMSG (grupo PMSG) y en el último grupo las conejas no estaban sometidas a ningún tratamiento (grupo CONTROL). Los gazapos con más peso a los 25 días de edad fueron los que pertenecían al grupo BIO48, seguidos por los del grupo BIO24 y por último por los de los grupos PMSG y CONTROL que tuvieron los pesos más bajos y similares entre sí (473,6 g, 438,3g, y 401,9 g y 401,8 g, respectivamente,  $P < 0,0001$ ). El grupo BIO48 tuvo una mayor mortalidad seguido por BIO24, PMSG y CONTROL (18,2% vs. 9,5%, 13,3% y 9,7%, respectivamente;  $P < 0,03$ ). Se obtuvieron mejores pesos al destete en el segundo, tercer y cuarto parto ( $P < 0,0001$ ), y en cuanto a la mortalidad, se observó un mayor número de bajas en el primero, sexto, séptimo y octavo parto ( $P < 0,006$ ).

Por otro lado, se realizó un control de la producción de leche y del consumo de pienso, desde el día 1 al día 21 post-parto, de 64 conejas distribuidas a razón de 16 animales por cada uno de los tratamientos anteriormente citados. Todas las hembras eran multíparas con 3 a 5 partos y con camadas de entre 8 y 10 gazapos. No se observaron diferencias entre tratamientos en la producción total de leche, que fue una media de  $4880.31 \pm 74.6$  g ni en el consumo de pienso de las conejas ( $8523,7 \pm 129,7$  g).

A la vista de los resultados, dado que el peso de los gazapos a los 25 días y la viabilidad de los mismos no se ve afectada negativamente, podríamos concluir que el destete transitorio de la camada durante 24 horas puede ser un método alternativo a los tratamientos con PMSG aplicados en conejas lactantes, en ritmos intensivos de cubrición.

### Abstract

Application of different methods to stimulate sexual activity is necessary in lactating does artificially inseminated. Temporary doe-litter separation technique on day 9 post-partum has been shown to increase fertility of lactating does artificially inseminated and viability of young rabbits is not affected. The aim of this study was to determine the viability and growth of young nursing rabbits, when four different methods to stimulate ovarian activity are applied on their mother on day 4 post-partum. Treatments studied were: a transient doe-litter separation (48 or 24 hours), an hormonal treatment (25 UI PMSG) and no stimulation. A total of 644 litters were weighted at 4 and 25 days old in order to study body weight evolution of young rabbits. Significant differences were observed in the body weight of young rabbits (473.6 g, 438.3 g, 401,9 g and 401,8 g, respectively,  $P < 0,0001$ ). Highest body weights were obtained in the second, third and fourth parturition;  $P < 0,0001$ . Also, mortality rate was affected ( $P < 0,006$ ) with higher values at first, sixth, seventh and eighth parturition. With regard to treatments, BIO48 group had the highest mortality rate followed by BIO24, PMSG and CONTROL groups (18,2% vs. 9,5%, 13,3% y 9,7%, respectively;  $P < 0,03$ ).

Milk production and feed intake was determined from day 1 to 21 days post-partum using 16 multiparous does by group with 8 to 10 pups by doe. Groups were distributed in the same four treatments mentioned above. No significant differences were detected in total milk production and feed intake between groups.

With regard to results obtained, because weight at 25 days and viability of kits is not affected, we could conclude that a transient doe-litter separation of 24 hours could be an alternative method to PMSG treatment on lactating rabbit does on day 4 post-partum.

## Introducción

La intensificación de los ritmos reproductivos empleando bandas de 35 días permite, si el destete de los gazapos se realiza a 25 días, un descanso de 10 días entre dicho destete y el siguiente parto, que podría ser empleado por la coneja gestante para mejorar su balance energético (Xiccato, 1996). Para conseguir buenos resultados de fertilidad aplicando este tipo de ritmos intensivos es necesario la estimulación ovárica de las conejas, ya que la lactación reduce en gran medida la receptividad sexual (Rodríguez et al., 1989; Ubilla y Rebollar, 1995). En este sentido, se han estudiado tratamientos hormonales, métodos de manipulación de los animales, programas de alimentación, luminosos o basados en el "efecto macho" y separaciones transitorias de la camada. Los estudios sobre el efecto de todos ellos en la viabilidad y crecimiento de los gazapos son escasos. Las separaciones transitorias de camada, cuando se aplican en ritmos de cubrición semi-intensivos, afectan a algunos parámetros digestivos y enzimáticos, así como al peso vivo de los gazapos de 11 y 16 días de edad (Espinosa et al., 2002), pero dejan de estar afectados a los 21 días (Espinosa et al., 2003). El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de tratamientos de sincronización de celo, como la separación transitoria de la camada durante 24 ó 48 horas o la administración de PMSG en bandas de 35 días, sobre el peso de los gazapos al destete y sobre la producción de leche y el consumo de alimento de las conejas.

## Material y métodos

Para determinar el efecto del destete transitorio y de la aplicación de PMSG, como métodos de sincronización de celo durante toda la vida reproductiva de la coneja, sobre el crecimiento y supervivencia de los gazapos, se controló el peso y tamaño de 644 camadas el día 4 post-parto y el día del destete (25 días de vida). Las camadas pertenecían a hembras que durante 9 partos estuvieron sometidas a un destete transitorio de 48 horas el día 2 post-parto (grupo BIO48), a un destete transitorio de 24 horas el día 4 post-parto (grupo BIO24), a un tratamiento hormonal con 25 UI de PMSG (Serigán, Lab. Ovejero), 48 horas antes de la inseminación artificial (grupo PMSG) y a ningún tratamiento (grupo CONTROL). También se controló la incidencia de mortalidad hasta el destete en cada grupo.

Por otro lado, para determinar el efecto del destete transitorio y del tratamiento hormonal sobre la producción total de leche en el periodo comprendido entre el día 1 y 21 de lactación de las conejas en producción, se utilizaron 64 reproductoras múltiparas de entre 3 y 5 partos y con un tamaño de camada entre 8 y 10 gazapos. Se distribuyeron en los cuatro grupos experimentales anteriormente citados a razón de 16 conejas por tratamiento. Tras el parto se cerró el nido y se controló la lactación abriendo el nido a las 9:30 horas de la mañana y cerrándolo tras el amamantamiento. La producción de leche se estimó diariamente por diferencia, pesando a la coneja antes y después de amamantar a sus gazapos desde el día 1 al día 21 de lactación. Los cuatro grupos de conejas tuvieron el mismo manejo hasta el día 2, momento en el cual al grupo BIO 48 tras el amamantamiento, se le impidió la entrada al nido hasta el día 4. El grupo BIO 24 se le cerró el nido el día 3 y no se le permitió la entrada hasta el día 4. También se controló la incidencia de mortalidad hasta el destete, eliminando del experimento a cualquier coneja que tuviera más de un 20% de mortalidad de los gazapos en este periodo. Todas las conejas fueron inseminadas en el día 4 post-parto con semen fresco diluido en un diluyente comercial (MA-24 Lab. Ovejero) y recibieron 1 mg de GnRH (Acetato de Buserelina) para inducir la ovulación.

Los animales estaban alojados en jaulas tipo flat-deck y disponían de un pienso comercial (Proteína bruta: 17.4 %; Materias grasas: 2.9 %; Celulosa bruta: 15.70 %; Cenizas brutas 8,6 %) administrado ad libitum durante la gestación y la lactación y a razón de 150 g/día en las conejas no gestantes ni lactantes.

Todos los animales fueron tratados según los principios de manejo de animales en experimentación descritos por el Real Decreto Español 223/88.

Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System, 1999-2001). El peso de los gazapos a los 25 días de edad se analizó tomando el orden de parto y el tratamiento como efectos principales, y fue corregido utilizando como covariables el tamaño de camada a los 25 días de edad y el peso de los gazapos a los 4 días de edad. Los resultados se muestran en tablas con las medias corregidas por mínimos cuadrados. En la prueba de lactación la producción global de leche y el consumo total de pienso se analizaron, siguiendo un diseño completamente al azar con la sincronización de celo como principal fuente de variación. Sobre la mortalidad se estudió el efecto del tratamiento y el orden de parto, tomando el número de gazapos vivos a los 4 días como covariable.

## Resultados

Los pesos de los gazapos al destete según el tratamiento de sincronización de celo aplicado a la coneja se mues-

tran en la en la Tabla 1.

El tipo de estimulación ovárica empleada en las hembras, afectó al peso de los gazapos al destete, observándose un peso significativamente más elevado en los gazapos que habían estado separados durante 48 horas de la madre. Los gazapos que sin perder ninguna lactación habían estado 24 horas separados, pesaron alrededor de un 8 % menos que los anteriores. Por último, los gazapos de madres tratadas con PMSG o controles fueron los menos pesados.

Tabla 1. Efecto del tipo de tratamiento empleado para sincronizar el celo en bandas de 35 días: PMSG (administración de 25 UI de PMSG), BIO48 (separación transitoria de la camada durante 48 horas), BIO24 (separación transitoria de la camada 24 horas) y CONTROL (sin tratamiento) sobre el peso de los gazapos destetados con 25 días de edad.

|                     | Tratamientos |          |          |          |      | P      |
|---------------------|--------------|----------|----------|----------|------|--------|
|                     | PMSG         | BIO24    | BIO48    | CONTROL  | EEM  |        |
| Peso Gazapo Destete | 401.92 C     | 438.34 B | 473.64 A | 401.82 C | 5.17 | 0.0001 |

EEM: Error estándar de las medias (n=161). Medias seguidas de letras distintas son diferentes entre sí.

En cuanto al orden de parto de la coneja, el efecto significativo del mismo sobre el peso de los gazapos al destete se muestra en la Tabla 2. Las hembras que se encontraban en su 2º, 3º y 4º parto produjeron gazapos más pesados que las primíparas y que las de 5º, 6º, 7º, 8º y 9º parto.

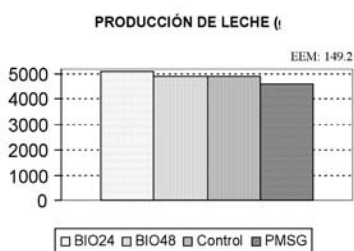
Tabla 2. Efecto del orden de parto (en bandas de 35 días) sobre el peso de los gazapos (g) destetados a los 25 días de edad.

|                     | Orden de parto |         |         |         |         |         |         |         |         | EEM  | P      |
|---------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|--------|
|                     | 1º             | 2º      | 3º      | 4º      | 5º      | 6º      | 7º      | 8º      | 9º      |      |        |
| Peso Gazapo destete | 408,14 C       | 444,3 B | 466,3 A | 448,4 B | 417,7 C | 401,7 C | 417,0 C | 420,8 C | 435,8 C | 7.76 | 0.0001 |

EEM: Error estándar de las medias (n=71). Medias seguidas de letras distintas son diferentes entre sí

En el periodo comprendido entre el día 4 post-parto y el día 21 de lactación la mortalidad fue mayor en las camadas del grupo BIO 48 con respecto a las del grupo BIO 24, PMSG y CONTROL respectivamente (18.2 % vs. 9.5%, 13.3% y 9,7%; P<0.03). También se observó un efecto significativo del orden de parto sobre la mortalidad (P<0.006), observándose en el primero, el sexto, el séptimo y el octavo parto el mayor índice de bajas.

Figura 1. Producción de leche de conejas sometidas a diferentes tratamientos de sincronización de celo. EEM: Error estándar de la media (n=16)



El estudio del efecto de los tratamientos de sincronización de celo sobre la producción de leche se muestra en la Figura 1.

La producción media total de leche en el periodo comprendido entre el día 1 y 21 de lactación de las conejas estudiadas fue de 4880,31±74,6 g y no se observaron diferencias significativas entre tratamientos. El consumo medio

de pienso fue de  $8523,7 \pm 129,7$  g por coneja, no existiendo diferencias en dicho parámetro entre tratamientos.

## Discusión

En la aplicación de periodos de separación de 24 y 48 horas en diferentes momentos de la lactación realizados por distintos autores, se han descrito efectos contradictorios sobre el peso individual al destete. En este caso y de acuerdo con los resultados de Alvariño et al. (1998), el peso al destete no sólo no ha disminuido, sino que al realizar el estudio sobre toda la vida reproductora de la coneja desde el primero hasta el último parto, parece que estos tratamientos lo favorecen positivamente con respecto a los lotes de conejas tratados con gonadotropinas o los lotes control.

Por su parte, la PMSG es un potente estimulador de la actividad ovárica, que administrada en conejas lactantes mejora sensiblemente su fertilidad (Davoust et al., 1994; Maertens, 1998). No obstante, pocos autores han estudiado el efecto de la administración repetida de PMSG sobre la viabilidad y crecimiento de los gazapos. Theau-Clément y Lebas (1996), afirman que la reducción del peso medio individual al destete está ligado al tamaño de camada, que suele ser más elevado en los partos de conejas tratadas con esta gonadotropina. Incluso, a pesar de corregir por tamaño de camada al nacimiento, los mismos autores encuentran una reducción del 2,5 % en el peso vivo de los gazapos de lotes de conejas tratadas con PMSG comparados con los de lotes testigos. Nuestros resultados confirman que el peso al destete en cualquiera de los tratamientos aplicados dependió en gran medida del tamaño de la camada en ese momento ( $P < 0,0001$ ). Según Fuchs et al. (1984), el número de gazapos influye cuantitativamente en la secreción de prolactina, una de las hormonas directamente involucrada en la lactogénesis y la lactopoyesis, o lo que es lo mismo, en la producción de leche de la coneja.

La influencia que existe del número de partos de la coneja sobre el peso de los gazapos al destete se podría explicar por el diferente grado de madurez y desarrollo corporal que puede presentar esta hembra desde el principio hasta el final de su vida reproductiva. De todos es conocido el desequilibrio de reservas corporales que experimenta una coneja primípara que tiene que simultanear gestación y lactación sin haber conseguido en muchos casos su peso adulto (Xicato, 1996). Esto explicaría que el peso de los gazapos sea más bajo tras el primer parto que tras el 2º, 3º y 4º. Después, a partir del 5º parto el peso de los gazapos de 25 días de edad vuelve a valores similares a los del primero. Según Nicodemus et al. (2002), los intervalos parto-cubrición intensivos como el que se realizó en este experimento tienden a aumentar la prolificidad y el tamaño de camada a los 21 y a los 25 días. Es posible que el peso de los gazapos observado en este experimento a partir del 5º parto sea debido a dicho incremento, ya que a pesar de corregir por tamaño de camada, volvemos a pesos individuales similares a los de gazapos de conejas primíparas.

En las conejas estudiadas, tanto el número de gazapos por camada como el orden de parto era similar por lo que bajo estas condiciones es más difícil observar diferencias en la producción lechera entre tratamientos.

En conclusión, podemos decir que de los tratamientos de sincronización de celo estudiados en conejas lactantes inseminadas en día 4 post-parto:

la separación transitoria madre-camada de 24 ó 48 horas afectó positivamente al peso de los gazapos a los 25 días con respecto a las conejas tratadas con PMSG y controles, aunque la mortalidad en nido fue más alta en el segundo caso,

independientemente del tratamiento, las primíparas dieron lugar a gazapos con menor peso al destete que las conejas de 2º, 3º y 4º parto,

el tratamiento hormonal con PMSG aumentó el número de nacidos totales pero también el de nacidos muertos,

la leche producida por conejas múltiparas de entre 3-5 partos y con 8-10 gazapos por camada, desde el día 1 al 21 de lactación, no se vió afectada por el tratamiento.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado gracias a un proyecto de investigación del MCYT (AGL2002-310).

## Bibliografía

ALVARIÑO J.M.R.; BUENO A.; SANTIAGO M.E.; DEL ARCO J.A. (1999). Effect of a doe-litter separation on survival and growth of young rabbits. *World Rabbit Science*, 7, (3), 161-163.

DAVOUST C.; SALEIL G.; THEAU-CLEMENT M; ROUSTAN A. (1994). Influence de l'association PMSG-hCG sur la productivité

numérique de lapines allaitantes conduites en bande unique à 35 jours (en insémination artificielle). 6èmes Journées de la Recherche Cunicole, 6-7 Décembre , La Rochelle, France. Vol.1 : 145-152.

ESPINOSA A.; REBOLLAR P.G. CARABAÑO R. (2002). Efecto de una separación transitoria de la camada sobre parámetros digestivos, enzimáticos e histológicos de gazapos de 9 días de edad. XXVII Symposium de Cunicultura. Asociación Española de Cunicultura, 109-116. Reus, (España).

ESPINOSA A.; REBOLLAR P.G.; CARABAÑO R. (2003). Repercusiones digestivas del destete transitorio en la producción de leche y consumo de las conejas y en parámetros digestivos de gazapos en crecimiento. XXVIII Symposium de Cunicultura. Asociación Española de Cunicultura, 177-186. Teruel (España)

FUCHS A.R.; CUBILE L.; YUSOFF D.M.; JORGESSEN F.S. (1984). Release of oxytocin and prolactin by suckling in rabbits through lactation. *Endocrinology*, 114, 462-469.

MAERTENS (1998). Effect of flushing, mother-litter separation and PMSG on the fertility of lactating does and the performance of their litter. *World Rabbit Science*, 6 (1), 185-190.

NICODEMUS N.; GUTIÉRREZ I. GARCÍA J.; CARABAÑO R.; DE BLAS C. (2002). Efecto del ritmo reproductivo y de la edad del destete sobre los rendimientos de conejas reproductoras. XXVII Symposium de Cunicultura, Asociación Española de Cunicultura, 75-81. Reus, (España).

REAL DECRETO 223/88, sobre protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos. Boletín Oficial del Estado, 67 (1988), 8509-8511.

RODRÍGUEZ J.M.; AGRASAL C.; ESQUIFINO A. (1989). Influence of sexual receptivity on LH, FSH and Prolactin release after GnRH administration in female rabbits. *Animal Reproduction Science*, 20, 57-65.

SAS, (1999-2001). SAS/STAT User's Guide (Release 8.2). SAS Inst. INC., Cary, NC.

THEAU-CLÉMENT M. AND LEBAS F. (1996). Effect of a systematic PMSG treatment 48 hours before artificial insemination on the productive performance of rabbit does. *World Rabbit Science*, 4 (2), 47-56.

UBILLA E. Y REBOLLAR P.G. (1995). Influence of the post-partum day on plasma estradiol-17-b levels, sexual behaviour and conception rate in artificially inseminated lactating rabbits. *Animal Reproduction Science*, 38, 337-344.

XICATO G. (1996). Nutrition of lactating does. En: Proceedings of the 6th World Rabbit Congress, Toulouse, Francia. 29-47.