

LA LACTACIÓN DE LA CONEJA:

1. PRODUCCIÓN

Plasencia, F.A., Muelas, R., García, M.L., Argente, M.J.

Departamento de Tecnología Agroalimentaria. Universidad Miguel Hernández de Elche.
mariluz.garcia@umh.es



INTRODUCCIÓN

Al contrario que ocurre en otras especies de interés productivo, la coneja no presenta ningún tipo de anestro; ni el de lactación, ni el del post-parto, ni el estacional. Por tanto, la coneja reproductora tiene que adaptar su producción láctea de acuerdo con las posibilidades reproductivas que presenta.

El no presentar anestro de lactación ni post-parto, permite al ganadero poder aplicar ritmos reproductivos intensivos, con montas post-parto; semi-intensivos, con montas a los 12 días post-parto; semi-extensivos, con montas a los 19 días después del parto y ritmos extensivos, con montas una vez realizado el destete. En todos los ritmos reproductivos, excepto el extensivo, se produce un solape entre la gestación de una camada y la lactación de la camada anterior. La producción de leche de la coneja tendría que garantizar el crecimiento de su camada, aunque se encuentre gestante.

El no presentar anestro estacional, implica que la coneja puede lactar camadas en cualquier época del año, por tanto tendría que adaptar su producción láctea a lo largo de todo el año.

Otra característica productiva de la coneja es su elevada prolificidad, luego también sería indicativo que la hembra reproductora adaptase su producción láctea al número de gazapos que estuviese lactando.

El objetivo de este trabajo es conocer la producción de leche de la coneja y las características de crecimiento de su camada en diferentes circunstancias, como son, con distintos tamaños de camada o con solape entre la gestación y la lactación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Instalaciones y material animal

La realización de este trabajo se ha llevado a cabo en la granja docente de conejos de la Escuela Politécnica Superior de Orihuela (EPSO) de la Universidad Miguel Hernández de Elche. Esta granja está ubicada en Orihuela (Alicante).

Se controlaron 24 lactaciones de 24 conejas multi-



LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE LA CONEJA TIENE QUE GARANTIZAR EL CRECIMIENTO DE SU CAMADA, AUNQUE SE ENCUENTRE GESTANTE

paras. Estas conejas se agruparon en tres lotes de 8 hembras cada uno, 4 de las hembras tenían siete o más gazapos al parto y las otras 4 tenían cuatro o menos gazapos al parto. Además, la producción de cada uno de estos lotes tuvo lugar en una estación del año, otoño, invierno y primavera.

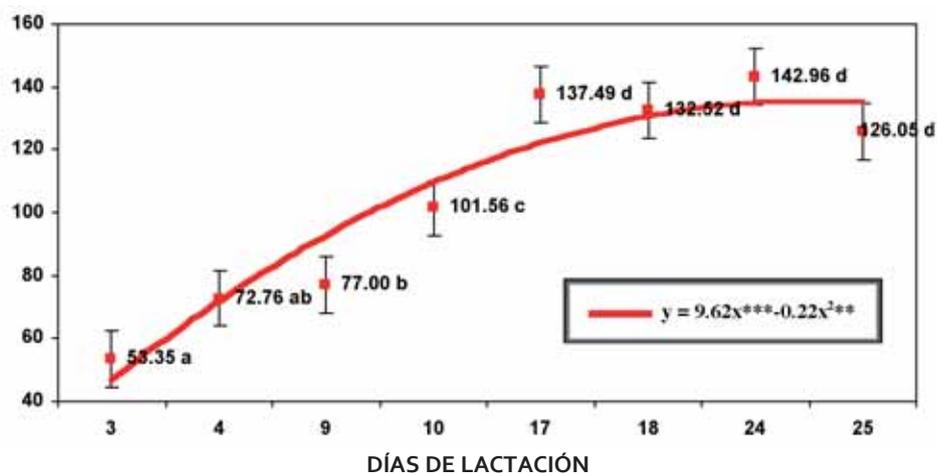
Las hembras fueron llevadas por primera vez al macho a las 18 semanas de edad. El ritmo reproductivo fue semi-intensivo (montas a los 10 días postparto) en bandas semanales. La lactación fue de 28 días.

Durante la lactación, se estimó la producción de leche en la coneja. Para ello los días 3, 4, 9, 10, 17, 18, 24 y 25 de la lactación se pesó la camada antes y después de mamar.

Variables analizadas

Los caracteres analizados fueron la producción diaria de leche (PDL, g/día), estimada como la diferencia del peso de la camada antes y después de mamar, la ganancia diaria de la camada (GDC, g/día), estimada como la diferencia entre dos días consecutivos de los pesos de la camada antes de mamar los gazapos y el índice de conversión de la leche (ICL), estimado como el cociente de la producción diaria de leche entre la ganancia diaria de la camada (PDL/GDC).

Gráfico 1: Evolución de la producción media de leche (PDL) a lo largo de la lactación en coneja.



a,b,c,d: Diferentes letras a lo largo de la lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.
*: $P < 0.01$ y **: $P < 0.001$.

Para todos los análisis se utilizó el procedimiento GLM del SAS (SAS, 2008).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

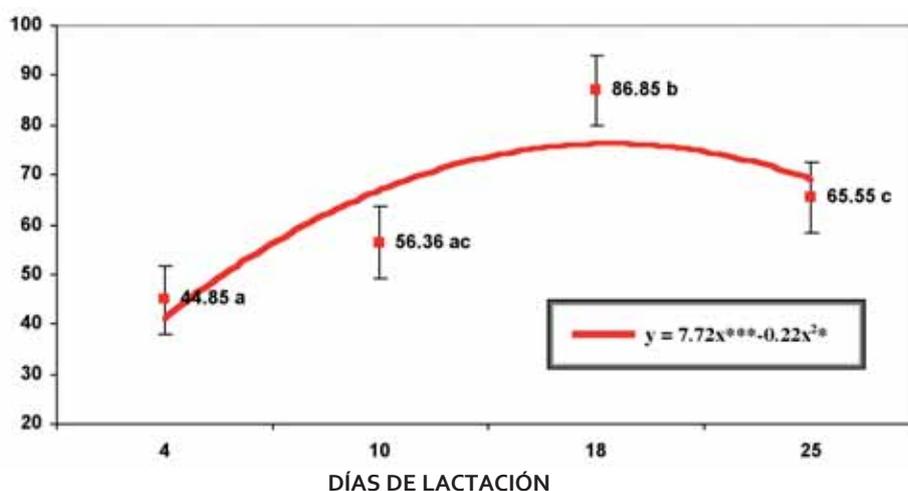
El gráfico 1 muestra la producción diaria de leche de la coneja a lo largo de los primeros 28 días de lactación, que muestra una relación cuadrática ($b_1=9.62$ y $b_2=-0.22$). También en otras poblaciones se ha observado esta evolución cuadrática en el tiempo para la producción de leche (McNitt y Lukefahr, 1990; Sabater et al., 1993).

La producción de leche experimentó un incremento del 36% entre los días 3 y 4 de lactación, al pasar de los 53.35 g/día a 72.76 g/día. Este incremento fue menor en la segunda semana de lactación y se situó en un 30%, al pasar de los 77.00 g/día del noveno día a los 101.56 g/día del décimo día de lactación. En la tercera semana de lacta-

ción la producción se estabiliza entorno a unos 135 g de leche al día, y finalmente en la cuarta semana de lactación comienza un descenso de la producción del 11%, al pasar de los 142.96 g/día al inicio de la cuarta semana a los 126.05 g/día al final de la cuarta semana de lactación. Estos resultados coinciden con la producción obtenida por otros autores (Fernández-Carmona et al., 2000; Khalil et al., 2004; Zerrouki et al., 2005; Argente et al., 2005).

El crecimiento de la camada (gráfico 2) muestra una relación cuadrática durante la lactación ($b_1=7.72$ y $b_2=-0.22$). Concretamente, la velocidad de crecimiento se incrementó un 36% de la primera a la segunda semana de lactación y un 73% de la segunda a la tercera semana, mientras que de la tercera a la cuarta semana disminuyó un 35%. Estos resultados están de acuerdo con los encontrados por Argente et al. (2005).

Gráfico 2: Evolución de la ganancia diaria de la camada (GDC) a lo largo de la lactación.



a,b,c: Diferentes letras a lo largo de la lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.
*: $P < 0.05$ y ***: $P < 0.001$.

MW NANTA

LA TRANQUILIDAD DE QUE TODO VA BIEN

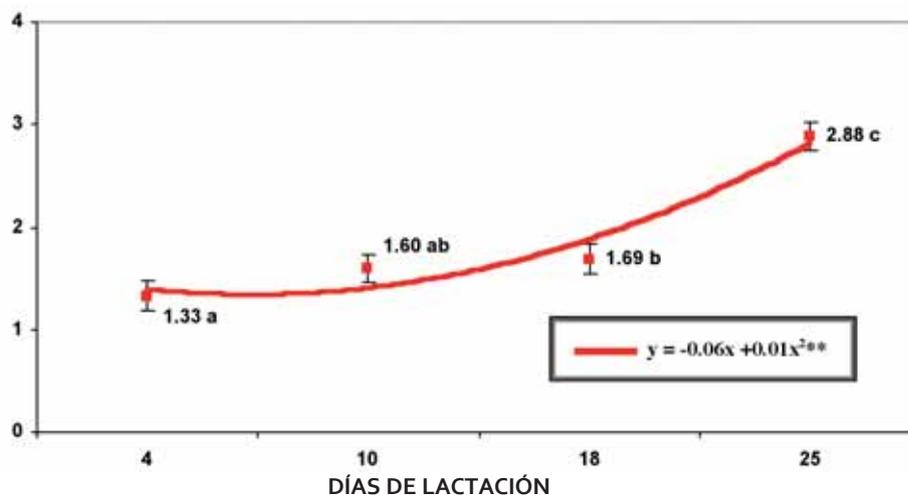


Gama completa de piensos para conejos.
Productos adaptados a los requerimientos
del momento productivo del animal.

**CUNILACTAL MATER · CUNILACTAL SÚPER
CUNILACTAL · CUNIUNIC · CUNILAP
CUNICEBIAL · CUNICEBIAL TRANSICIÓN
CUNIREX · CUNIGÉN**

NANTA S.A. · Ronda de Poniente nº9 · 28760 Tres Cantos (Madrid)
Tel. 918 075 410 · Fax 918 032 515 · www.nanta.es

Gráfico 3: Evolución del índice de conversión de la leche a lo largo de la lactación.



a,b,c: Diferentes letras a lo largo de la lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.
 †: $P < 0.05$ y **: $P < 0.001$.

La gráfica 3 indica la evolución del índice de conversión de la leche a lo largo de la lactación. El índice de conversión muestra una relación exponencial a lo largo de la lactación ($b_1 = -0.06$ y $b_2 = 0.01$). Se observa que durante la primera semana el índice de conversión se sitúa en 1.33, se incrementa ligeramente en la segunda semana y tercera semana de lactación, y llega a un valor de 2.88 en la cuarta semana de lactación. Estos resultados coinciden con los resultados obtenidos por *Argente et al. (2006)* y *Plasencia et al. (2009)*.

1. EFECTO DEL TAMAÑO DE CAMADA SOBRE LOS CARACTERES RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE LECHE

En el gráfico 4 se observa la producción diaria de leche de la coneja según el tamaño de camada. En este estudio se observa un efecto del tamaño de camada sobre la curva de lactación. Con tamaños de camada mayores o iguales a siete gazapos la producción de leche muestra una relación cuadrática a lo largo de la lactación ($b_1 = 12.89$ y $b_2 = -0.33$), mientras que con tamaños de camada me-

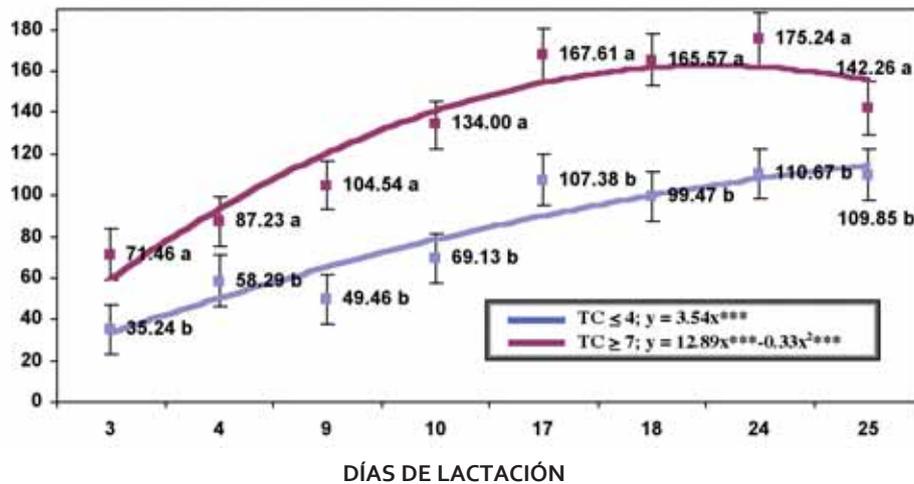


LAS EXIGENCIAS ENERGÉTICAS QUE PROVOCA QUE LA HEMBRA REPRODUCTORA ESTÉ GESTANTE Y LACTANTE A LA VEZ, NO AFECTAN A SU PRODUCCIÓN DE LECHE.

nores o iguales a cuatro gazapos la producción de leche muestra una relación lineal a lo largo de la lactación ($b_1 = 3.54$). La pendiente en el tramo ascendente de la curva fue mayor en las hembras con tamaños de camada mayores o igual a siete gazapos que en las hembras con tamaños de camada menores o iguales a cuatro gazapos al parto. De manera que las hembras con camadas numerosas produjeron un 30% más de leche a las cuatro semanas de lactación que las hembras con



Gráfico 4: Evolución de la producción media de leche (PDL) por coneja según el tamaño de camada.



a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P < 0.05$.
 TC < 4: Tamaño de camada menor o igual a 4 gazapos. TC > 7: Tamaño de camada mayor o igual a 7 gazapos. *** $P < 0.001$.

menores tamaños de camadas. Pascual *et al.* (1996) encontraron que las camadas con más de 10 gazapos tenían un 32% más de producción que las camadas con 7-8 gazapos, y a su vez, las camadas con 8 gazapos producían un 24% más de leche que las camadas con 4 gazapos (Partridge y Allen, 1982). Esto sugiere que el gazapo estimula la producción de leche y que existe una relación directa entre el tamaño de la camada y la cantidad de leche producida, tal y como han observado otros autores como Castellini *et al.* (2003) y Zerrouki *et al.* (2005).

El gráfico 5 muestra la ganancia diaria de la camada según el tamaño de camada. Para ambos grupos la ganancia de la camada muestra una relación cuadrática a lo largo de la lactación ($b_1=7.73$ y $b_2=-0.23$ en camadas poco numerosas, y $b_1=7.72$

y $b_2=-0.23$ en camadas muy numerosas). En concordancia con las diferencias encontradas para la producción de leche según el tamaño de camada, el crecimiento de la camada fue mayor en las camadas de siete o más gazapos frente a la de las camadas de cuatro o menos gazapos. Sin embargo, el crecimiento individual de los gazapos criados en las camadas poco numerosas fue mayor que el de las camadas numerosas.

También se han observado diferencias significativas en el índice de conversión en función del número de gazapos en la camada. Así, en el gráfico 6 se observa como cuando tenemos bajos tamaños de camada, el índice de conversión muestra una relación exponencial ($b_1=-0.12$ y $b_2=-0.01$) a lo largo de la lactación, mientras que con camadas numerosas esta relación es lineal ($b_1=0.054$). El in-

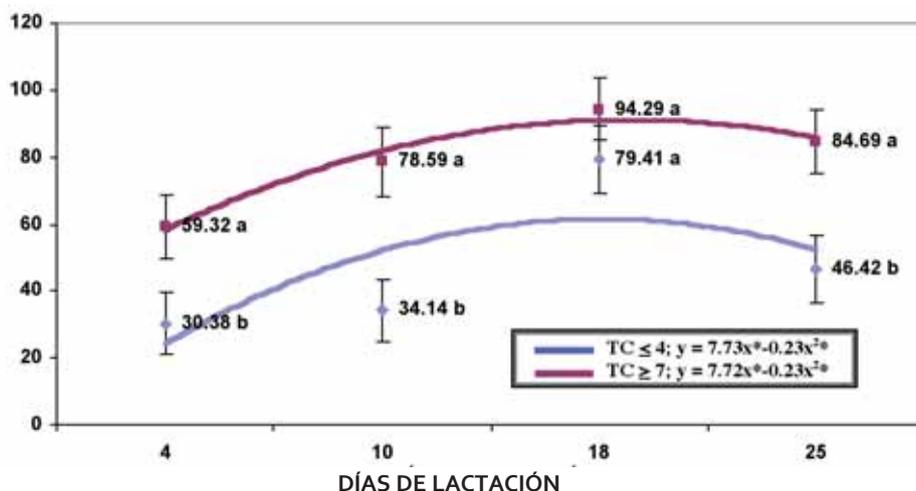
MAQUINARIA PARA MATADEROS DE CONEJOS

- Aturdidores
- Cortadora de manos
- Cortadora de pies
- Extractoras de piel
- Repeladoras de patas
- Descolgadoras de patas
- Cepillos limpiadores
- Colgadores
- Curvas
- Cadenas
- Piñones cadena
- Grupos motrices



MEVIR, S.A.
 Portugal, 3 - Polígono Industrial - Les Comes
 08700 IGUALADA (Barcelona)
 Tel.: 938 030 649 - Fax: 938 050 461
 mevirsa@mevirsa.com
 www.mevirsa.com

Gráfico 5: Evolución de la ganancia diaria de la camada (GDC) según el tamaño de camada.



a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.

TC ≤ 4: Tamaño de camada menor o igual a 4 gazapos. TC ≥ 7: Tamaño de camada mayor o igual a 7 gazapos.

†: $P < 0.05$.

dice de conversión es muy similar para ambos tamaños de camada hasta la tercera semana de lactación, pero el índice de conversión aumenta más del doble en la última semana de lactación, pasando de 1.53 en la tercera semana de lactación a 3.32 en la cuarta semana en las camadas pequeñas, mientras que con camadas numerosas el indi-

ce de conversión solo aumenta un 30% en el mismo periodo, pasando de 1.84 en la tercera semana de lactación a 2.45 en la cuarta semana. Esta penalización en el índice de conversión a partir de la tercera semana de lactación, es debido a que a partir de este momento la producción lechera de la coneja empieza a disminuir y la competencia entre

los gazapos es mayor, además es en esta semana cuando los gazapos pueden empezar a ingerir pienso en el tiempo de amantamiento y el índice de conversión empeora.

2. EFECTO DEL SOLAPE ENTRE LA LACTACIÓN ANTERIOR Y LA GESTACIÓN DE LA CAMADA ACTUAL SOBRE LOS CARACTERES RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE LECHE

La coneja es una de las pocas especies que acepta la monta inmediatamente después del parto. Por lo que en esta especie se pueden encontrar hembras que estén lactantes y gestantes de la próxima camada al mismo tiempo. En este apartado se estudia el efecto sobre la actual lactación del solape entre la lactación de la camada anterior y la gestación de la actual camada, este efecto se ha llamado solape anterior. La producción de leche muestra una relación cuadrática a lo largo de la lactación, tanto en las hembras que presentaron solapamiento entre la lactación de la camada anterior y la gestación de la camada actual ($b_1=11.59$ y $b_2=-0.27$) como en las hembras que no presentaron dicho solape ($b_1=6.78$ y $b_2=-0.14$). Sin embargo, la pendiente de la curva en el tramo ascenden-

Ebronatura
DIVISIÓN CUNICULTURA
Centro de Inseminación Artificial

Mayor Rentabilidad

- Gazapos con menos coste de producción

Calidad Garantizada

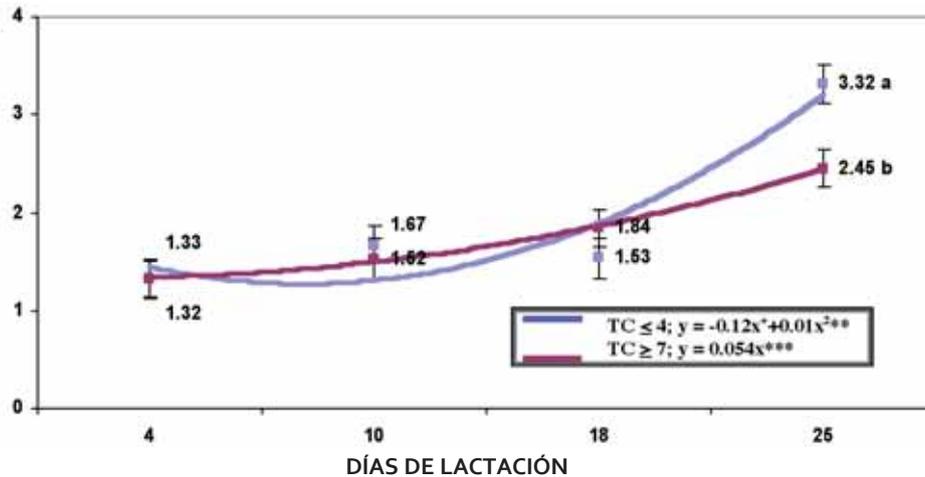
- Semen de calidad sanitaria controlada
- Máxima fertilidad por parto y mayor velocidad de crecimiento (genética Hyplus)

Asesoramiento

- Técnico
- Reproductivo

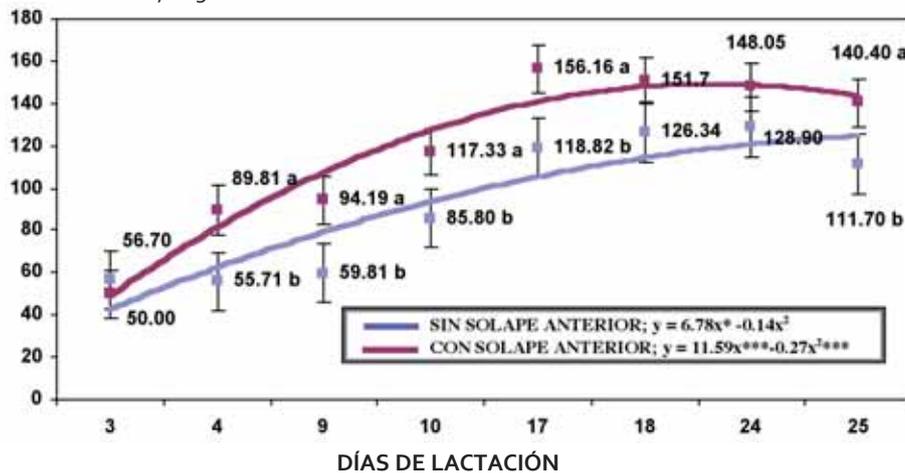
Somos profesionales de la Inseminación Cunicola ¡Llámenos! y disfrute de más tiempo libre

Camino Cabezo, s/n • 50730 EL BURGO DE ERRO • Zaragoza
Teléfono: 976 180 818 • e-mail: ebronatura@ebronatura.com
General Aguilera, Nº 3, 4º C • 13001 CILIGUAD REAL
Teléfono/Fax: 926 222 392 • Móvil: 610 444 297 • e-mail: mariamartin@ebronatura.com

Gráfico 6: Evolución del índice de conversión de la leche según el tamaño de camada.

a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.

TC ≤ 4: Tamaño de camada menor o igual a 4 gazapos. TC ≥ 7: Tamaño de camada mayor o igual a 7 gazapos. +: $P \leq 0.10$, **: $P \leq 0.01$ y ***: $P \leq 0.001$.

Gráfico 7: Evolución de la producción media de leche (PDL) por coneja con y sin solape entre la lactación anterior y la gestación de la camada actual.

a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.

+: $P \leq 0.05$ y ***: $P \leq 0.001$.

te fue menor en las hembras que no presentaron este solape, y parece alcanzar un plateau al final de la lactación, pues el coeficiente cuadrático no fue diferente de cero en este grupo (gráfico 7).

En principio las hembras que presentan solape anterior llegarán con un menor grado de engrasamiento y reservas corporales al comienzo de la lactación que puede condicionar su producción de leche frente a las hembras que no presentan dicho solapamiento. Contrariamente a lo esperado, las hembras con solape anterior mostraron una mayor producción de leche entorno al 35%, 47%, 20% y 16% la primera, segunda, tercera y cuarta semana de lactación.

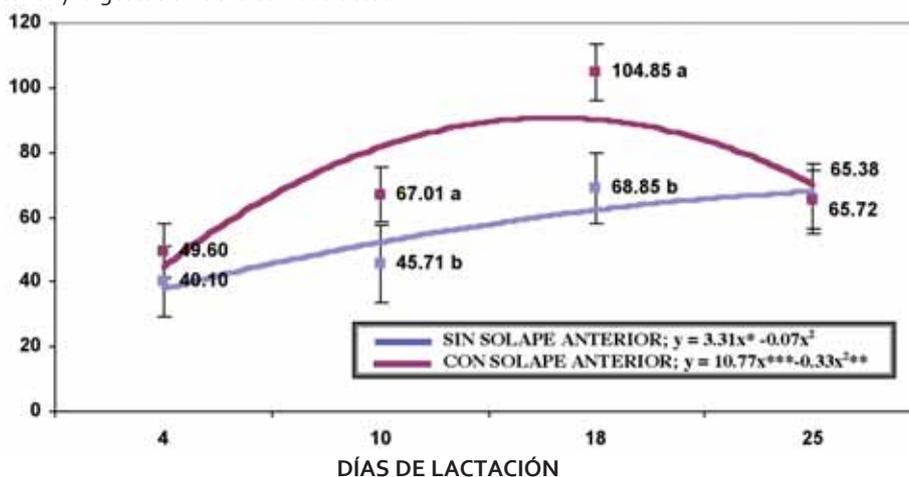
La menor producción de leche encontrada en las hembras que no presentaron solape anterior podría deberse a que estas hembras puedan presentar algún tipo de problema reproductivo que lleva a que la hembra no se quede gestante y cuando lo

hace tenga camadas menos numerosas. En un análisis preliminar, se concluyó que las hembras sin solape anterior tenían una media de 6 gazapos al parto, mientras que las hembras con solape anterior tenían una media de 8 gazapos al parto. La hipótesis de trabajo es que las camadas menos numerosas producirían una menor estimulación del sistema mamario de la coneja, y por ello la producción lechera de estas sería menor.

El crecimiento de la camada también presenta una relación cuadrática en el tiempo, en las hembras que presentan solape anterior ($b_1=10.77$ y $b_2=-0.33$). Esta relación presenta un menor coeficiente lineal en las hembras que no presentan dicho solape, alcanzándose un plateau al final de la lactación ($b_1=3.31$ y $b_2 = -0.07$, gráfico 8).

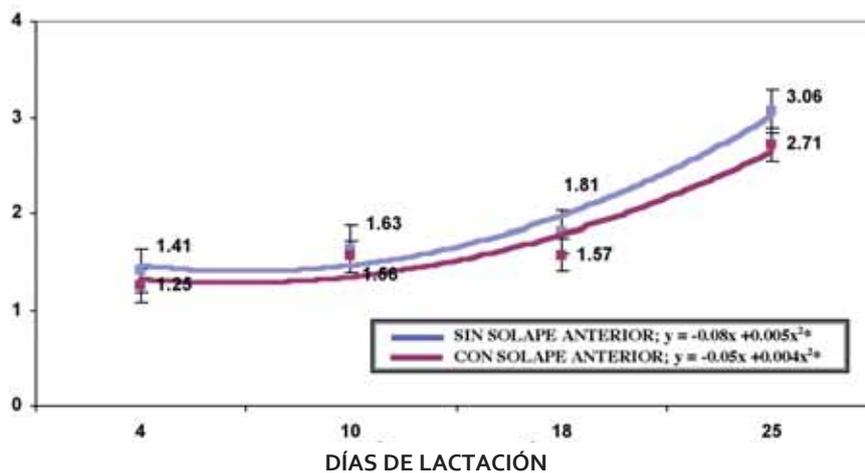
El incremento del peso de la camada es mayor en las hembras con solape anterior frente a las camadas de las hembras sin solape anterior. Concreta-

Gráfico 8: Evolución de la ganancia diaria de la camada (GDC) con y sin solape entre la lactación anterior y la gestación de la camada actual.



a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.
 *: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$ y ***: $P \leq 0.001$.

Gráfico 9: Evolución del índice de conversión de la leche con y sin solape entre la lactación anterior y la gestación de la camada actual.



*: $P \leq 0.05$.

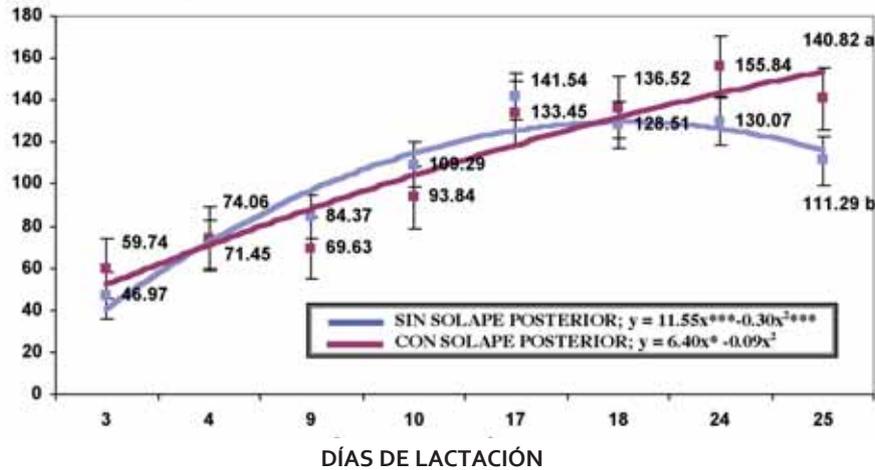
mente, durante las tres primeras semanas las camadas criadas por hembras con solape anterior duplican su peso, pasando de los 49.6 g/día en la primera semana a los 104.85 g/día en la tercera semana de lactación, mientras que las hembras que no han tenido solape anterior sus camadas incrementan su peso en 1.5, pasando de los 40.10 g/día en la primera semana a los 68.85 g/día en la tercera semana de lactación. En la cuarta semana de lactación el peso de las camadas con solape anterior desciende un 37%, al pasar de 104.85 g/día en la tercera semana a 65.38 g/día en la cuarta semana de lactación, mientras que en las camadas sin solape el peso de estas se mantiene prácticamente constante en la cuarta semana de lactación. El índice de conversión muestra una relación exponencial a lo largo de la lactación tanto en los gazapos de las hembras con y sin solape anterior ($b_1 = -0.05$ y $b_2 = 0.004$; $b_1 = -0.08$ y $b_2 = 0.005$, respectivamente, gráfico 9).

3. EFECTO DEL SOLAPE ENTRE LA ACTUAL LACTACIÓN Y LA GESTACIÓN DE LA PRÓXIMA CAMADA SOBRE LOS CARACTERES RELACIONADOS CON LA PRODUCCIÓN DE LECHE

La coneja puede aceptar la monta después del parto, por lo que puede haber solape entre la lactación actual y la gestación de la próxima camada. En este apartado se analiza el efecto sobre la actual lactación del solape entre la lactación actual y la gestación de la camada siguiente. Este efecto se ha llamado solape posterior.

La producción diaria de leche (gráfico 10) en hembras lactantes y gestantes y en hembras solo lactantes es similar a lo largo de toda la lactación, excepto en los últimos días donde si que se observan diferencias significativas, y contrariamente a lo esperado, al final de la lactación en la conejas con solape posterior la producción de leche es un 26%

Gráfico 10: Evolución de la producción media de leche (PDL) por coneja con y sin solape entre la lactación actual y la gestación de la próxima camada.



a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.
 *: $P \leq 0.05$ y ***: $P \leq 0.001$.

más elevada (140.82 g/día) que cuando no hay solape posterior (111.29 g/día).

Sin embargo, en la bibliografía consultada, la producción de leche es menor en las hembras lactantes y gestantes simultáneamente que en las hembras solo lactantes. Concretamente, *Xiccató (1996)* y *Gómez Ramos et al. (2008)* encontraron una reducción del 20% (160 g/día vs. 200 g/día) y del 8% (130 g/día vs. 141 g/día) entre las hembras con y sin solape posterior, respectivamente.

En el gráfico 11 se observa como durante las tres primeras semanas de lactación se produce un aumento de la ganancia diaria de la camada, pero en la cuarta semana de lactación la ganancia en camadas de hembras sin solape posterior experimentan un brusco descenso, pasando de los 91.09 g/día en la tercera semana de lactación a los 52.00 g/día en la cuarta semana (desciende un 43%). En camadas criadas por hembras con solape posterior, la ganancia de la camada permanece

constante en la tercera y cuarta semana de lactación en torno a las 80 g/día.

Estos resultados no coinciden con lo encontrado en la bibliografía donde se indica que el solape lactación-gestación conlleva una menor producción de leche penalizando la supervivencia y el crecimiento de los gazapos (*Parigi-Bini y Xiccató, 1993*). *Fortun-Lamothe et al. (1999)* sugieren que el solape lactación-gestación induce a una competición entre las glándulas mamarias y el útero gestado, influyendo en la producción de leche, en el crecimiento de los gazapos y en la supervivencia fetal. El gráfico 12 muestra el índice de conversión de la leche en función del solape posterior a lo largo de la lactación. Para ambos grupos el índice de conversión muestra una relación exponencial a lo largo de la lactación. Se puede observar como el índice de conversión va aumentando en ambos casos, sin diferencias significativas, hasta la tercera semana de lactación.



**Corporación
Alimentaria
Guissona, S.A.**



Traspalau, 8
25210 Guissona (Lleida)
Tel. 973 550 000
Fax 973 550 882

Menos coste y mejor conversión

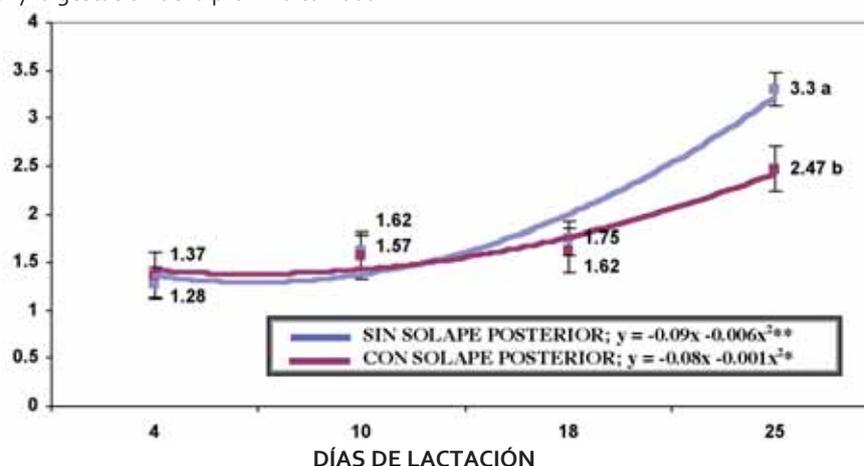
Calidad alimentaria

Gráfico 11: Evolución de la ganancia diaria de la camada (GDC) con y sin solape entre la lactación actual y la gestación de la próxima camada.



a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$.
 *: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$ y ***: $P \leq 0.001$.

Gráfico 12: Evolución del índice de conversión de la leche con y sin solape entre la lactación actual y la gestación de la próxima camada.



a,b: Diferentes letras en el mismo día de lactación indican diferencias significativas al $P \leq 0.05$. +: $P \leq 0.10$,
 *: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$ y ***: $P \leq 0.001$.

CONCLUSIONES

La producción de leche de la coneja se adapta a las particularidades reproductivas de esta especie. La leche que produce la hembra durante la lactación garantiza el crecimiento de sus gazapos, adaptando su producción al tamaño de la camada que están lactando. Del mismo modo, las exigencias energéticas que provoca que la hembra reproductora esté gestante y lactante a la vez, no afectan a su producción de leche. Sería necesario realizar estudios posteriores para conocer cómo evoluciona la composición de la leche de la coneja a lo largo de su curva de lactación y si existen variaciones en la composición en función de las condiciones reproductivas de las hembras.

BIBLIografía

ARGENTE, M.J.; MUELAS, R.; BAENA, P.L.; RODRÍGUEZ, B.; GARCÍA, M.L. 2005. ITEA. Vol. Extra 1(26). Pág.: 159-161.
 ARGENTE, M.J.; MUELAS, R.; BAENA, P.L.; RODRÍGUEZ, B.; GARCÍA, M.L.; AGEA, I. 2006. XXI Symposium de cunicultura, Lorca Pág.: 145-150.
 CASTELLINI, C.; DAL BOSCO, A.; MUGNAI, C. 2003. Livest. Prod. Sci. Vol. 83. Pág.: 131-139.
 FERNÁNDEZ-CARMONA, J.; SANTIAGO, S.; ALQEDRA, I.; CERVERA, C.; PASCUAL J. J. 2000. 7th World Rabbit Congress. Valencia.
 FORTUN-LEMONTHE, L.; PRUNIER, A. 1999. Anim. Reprod. Sci. Vol. 55. Pág.: 289-298.
 GÓMEZ-RAMOS, B.; BECERRIL-PÉREZ, C. M.; TORRES-HERNÁNDEZ, G.; ORTIZ-RODRÍGUEZ, R.; PRÓ-MARTÍNEZ, A.; HERRERA-CAMACHO, J. 2008. Tropical and Subtropical Agroecosystems. Vol. 8(3). Pág.: 303-312.
 KHALIL, M.H.; MEAHIA, M.A.; AL-HOMIDAN, A.H.; AL-SOBA-YIL, K.A. 2004. 8th World Rabbit Congress. Puebla. Pág.: 82-86.

McNITT, J. I.; LUKEFAHR, S. D. 1990. J. Anim. Sci. Vol. 68. Pág.: 1505-1512.
 PARIGI-BINI, R.; XICCATO, G. 1993. World Rabbit Science 1. Pág.: 155-161.
 PARTRIDGE, G.G.; Y ALLEN, S.J. 1982. Anim. Prod. Vol. 35. Pág.: 145-155.
 PASCUAL, J. J.; CERVERA, C.; BLAS, E.; FERNÁNDEZ-CARMÓN, A. J. 1996. 6th World Rabbit Congress. Toulouse. Vol. 1. Pág.: 259-262.
 PLASENCIA, F.; MUELAS, R.; GARCÍA, M.L.; ARGENTE, M.J. 2009. XXXIV Symposium de cunicultura. Sevilla. Pág.: 175-180.
 SABATER, C.; TOLOSA, C.; CERVERA, C. 1993. Archivos de Zootecnia. Vol. 42. Pág.: 105-114.
 SAS Institute 2008. SAS/STAT® User's Guide (Release 8.2), SAS Inst. Inc., Cary NC, USA.
 XICCATO, G. 1996. 6th World Rabbit Congress. Toulouse. Vol. 1. Pág.: 29-47.
 ZERROUKI, N.; LEBAS, F.; BERCHICHE, M.; BOLET, G. 2005. World Rabbit Science. Vol. 13. Pág.: 39-47.