

Resultados productivos de sistemas extensivos y estimación de costes

Velasco B.¹, Rebollar P.G.^{1*}, Marco M.², Costa R.³, García-Rebollar P.¹

¹ Departamento de Producción Animal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid.

² Cargill España S.A.

³ Desarrollo Agrorural S.L.

* pilar.grebollar@upm.es

Resumen

El objetivo de este trabajo fue estudiar dos ritmos de cubrición extensivos aplicados a gran escala en una granja industrial de producción de conejos. Las conejas se dividieron en dos grupos experimentales: uno con inseminaciones a 18 d postparto (EXT18) y destetes a 40 días y otro con inseminaciones a 25 d postparto (EXT25) y destetes a 47 días. Se analizaron un total de 90 bandas con un total de 33.499 inseminaciones artificiales (IA) realizadas con semen fresco. La fertilidad y la fecundidad obtenidas fueron estadísticamente similares, aunque las conejas del grupo EXT25 tendieron a ser más fértiles en todas las estaciones, excepto en los meses de verano en los que esta tendencia se invirtió. Los nacidos vivos por IA realizada fueron similares, pero la estación del año afectó a los nacidos vivos por parto del grupo EXT25 que disminuyeron en primavera. Como cabía esperar, el ritmo menos extensivo (EXT 18) tuvo una productividad mayor, con 0,5 gazapos más de media vendidos por parto, siendo además menor la diferencia entre el intervalo de partos teórico y el real obtenido. Analizando los resultados podemos afirmar que el manejo reproductivo que hemos denominado EXT25 puede ser un sistema viable desde el punto de vista del manejo de la explotación, ya que al no disminuir la fertilidad y dado que este sistema necesita únicamente una banda de cebadero, se podría contrarrestar la pérdida de productividad por hueco-nido, ampliando el número de los mismos.

Palabras clave: manejo reproductivo, sistema extensivo, destete tardío

Abstract

The aim of this work was to study two reproductive extensive managements, long term applied in an industrial rabbit farm. Rabbit does were distributed in two experimental groups: does inseminated on day 18 pp (EXT18) and weaned at 40 days of lactation and does inseminated on day 25 pp (EXT25) and weaned at 47 days. A total of 33.499 artificial inseminations (AI) were analysed using fresh semen.

Fertility and fecundity were similar, although rabbit does of EXT25 group tend to be more fertile in all seasons, except in summer. Kits born alive per AI were also similar, but in spring, a lower number of kits born alive per parturition were obtained in EXT25. Just as we expected, productivity of EXT18 group was higher, with 0.5 more kits sold per parturition, being lower too the difference between the theoretical and real parturition interval obtained. Analysing our results, from a practical point of view, we could affirm that the reproductive system EXT25 can be viable. This system is not detrimental to fertility and allows only one fattening band, so it could counteract the lower productivity, increasing the number of does.

Key words: reproductive management, extensive rhythms, delayed weaning

Introducción

En general, las conejas lactantes y sobre todo las que amamantan grandes camadas, son menos receptivas que las no lactantes (Díaz *et al.*, 1988). La inseminación artificial (IA) en día 18 y 25 post-parto (dpp) coincide con estados ya avanzados de lactación. En estos ritmos que podríamos llamar extensivos se insemina cuando los gazapos comienzan a alimentarse con pienso sólido, reduciendo paulatinamente el consumo de leche. Siempre se han considerado poco rentables, ya que se incrementa el intervalo entre partos, reduciéndose el número de los mismos al año. Sin embargo, Ubilla y Rebollar (1995), describieron un incremento de la receptividad sexual asociado a altos niveles de estrógenos en torno a los 23 y los 30 dpp, que hace pensar que la IA en ese momento mejoraría sensiblemente los resultados de fertilidad. Por otro lado, desde el punto de vista del manejo, el ritmo de cubrición a 25 dpp y destete a 47 d, permite alojar únicamente una banda de cebadero frente a las dos obligatorias que necesitan los ritmos a 18 y a 11 dpp, de modo que el nº de huecos-nido que podemos alojar en la misma granja puede alcanzar un 33% más en manejos a 25 dpp con respecto a día 11 (Marco, 2007).

Por esto, el objetivo de este trabajo fue estudiar en una granja comercial que realizaba inseminaciones a 18 dpp y destetes a 40 días, si los parámetros reproductivos se veían afectados al realizar un ritmo más extensivo con inseminaciones a 25 dpp y destetes a 47 días.

Material y métodos

Se han utilizado conejas (*Oryctolagus cuniculus*) híbridos de raza Neozelandés blanco x Californiano. Las abuelas, abuelos y madres son de la línea Hy-Cole, mientras que los ma-

chos utilizados para la IA son de la línea Hy-Cole XXL. Los animales pertenecen a la explotación “Desarrollo Agro Rural S.L.”, en la Provincia de Huesca. Se recogieron datos experimentales de las bandas de IA realizadas desde el 1 de enero de 2006 hasta el 1 de febrero de 2008.

El fotoperiodo es natural todo el año, excepto la semana antes de la IA, en la que mediante un programador, las conejas reciben 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad. La ventilación es estática en invierno y por sobrepresión en verano. La alimentación fue similar para todos los animales, mediante piensos comerciales (Cargill España S.A.), suministrados *ad libitum*, excepto las conejas de reposición a las que se les suministró 125 g de pienso al día.

Las conejas se inseminaron por primera vez a las 18 semanas de edad y a partir del primer parto se distribuyeron en dos grupos experimentales:

- EXT18: Inseminaciones realizadas a 18 dpp, y destete a 40 días de edad.
- EXT25: Inseminaciones realizadas a 25 dpp, y destete a 47 días de edad.

En todas las bandas de inseminación existían animales pertenecientes a ambos grupos experimentales. Al parto, se homogeneizaron camadas, dejando un máximo de 10 gazapos por nido, excepto en primíparas, en las que se dejó un máximo de 8. Los gazapos destetados del grupo 18, se trasladaron a una sala de cebo, distribuyéndose en jaulas con un máximo de 8 animales por jaula hasta los 63 días de edad. Los gazapos del grupo EXT25 no fueron trasladados, quedándose en jaulas agrupados de 7 en 7 y la que se desplazó fue la madre.

Se utilizaron pooles de semen fresco, recogido el mismo día de la IA, que se realizó con una pistola modelo “Serena” (MAGAPOR, S.L.), utilizándose una camisa desechable por coneja. La dosis de inseminación fue de 0,5 ml/coneja. Para inducir la ovulación se inyectó por vía intramuscular un análogo sintético de GnRH. En cada grupo se hizo una ficha individual a cada coneja desde el día del primer parto. Las conejas que presentaron tres palpaciones negativas, problemas reproductivos, sanitarios, de rendimiento o mal comportamiento en el nido fueron sacrificadas.

Se determinó la producción de leche (según la ecuación $PL = 0,75 + 1,75PC$; donde PC es el peso de la camada a los 21 días de vida; De Blas *et al.*, 1995), en tres grupos de 30 animales cada uno inseminados siguiendo el mismo protocolo de IA en días 11, 18 y 25 pp. El día 21 de lactación se pesaron las camadas de 18, 20 y 23 conejas de cada uno de los grupos experimentales que estaban gestantes y tenían camadas viables de un mínimo de 7 y un máximo de 10 gazapos cada una.

Se ha estudiado el efecto del ritmo reproductivo y de la estación del año, así como su interacción, sobre la fertilidad (número de conejas preñadas del total de conejas inseminadas), fecundidad (número de conejas paridas del total de conejas inseminadas), prolificidad (nacidos vivos por IA, nacidos vivos por parto), Vendidos por IA, Vendidos por parto y Bajas (pérdidas de gazapos muertos desde el nacimiento a la venta). Se realizó un análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM del programa estadístico SAS (Statistical Analysis System 8.2; 2001). Las medias se compararon con un test t y se muestran en las tablas como medias corregidas por mínimos cuadrados.

Resultados y discusión

Se han analizado un total de 90 bandas de IA con un total de 33.499 IA. Las bandas podían contener desde un mínimo de 228 IA hasta un máximo de 670 IA, realizadas en conejas nulíparas, primíparas y múltiparas que fueron inseminadas el mismo día.

Tal y como se muestra en la Tabla 1, tanto si se insemina a 18 dpp como a 25 dpp y en cualquier estación del año, la fertilidad y la fecundidad fueron estadísticamente similares.

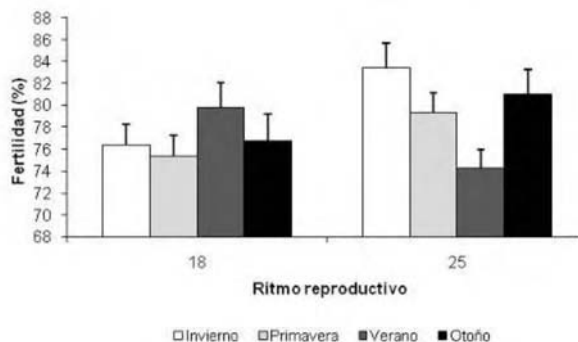
Tabla 1. Efecto del ritmo reproductivo y de la estación del año sobre los parámetros reproductivos obtenidos por banda de inseminación.

	Ritmo Reproductivo		Estación del Año				RSM	P > f		
	EXT18	EXT25	Invierno	Primavera	Verano	Otoño		P _R	P _E	P _{RAE}
Nº de bandas	42	48	22	25	26	17				
Fertilidad (%)	77,1	79,5	79,9	77,3	77,0	78,9	6,8	n.s.	n.s.	*
Fecundidad (%)	70,7	73,0	72,9	71,9	70,1	72,4	7,4	n.s.	n.s.	†
NV / IA	6,6	6,6	6,9	6,5	6,3	6,8	0,8	n.s.	n.s.	n.s.
NV / Parto	8,6	8,4	8,7a	8,4ab	8,2b	8,6a	0,6	n.s.	*	*
Vendidos / IA	5,1	4,9	5,1	5,1	4,8	5,0	0,8	n.s.	n.s.	n.s.
Vendidos/ Parto	6,7	6,2	6,4	6,6	6,3	6,4	0,8	**	n.s.	n.s.
Bajas (%)	22,5	25,6	26,5a	21,1b	22,8ab	25,9a	6,9	*	*	n.s.

NV: Nacidos Vivos. IA: Inseminación Artificial. EXT18: conejas inseminadas a 18 días post-parto. EXT25: conejas inseminadas a 25 días post-parto. RSM: Cuadrado Medio del Error. P: significación. R: Ritmo reproductivo. E: Estación del año. Medias en la misma fila con letras distintas son significativamente diferentes. n.s.: no significativo. †: p<0,1; *: p<0,05; **: p<0,01; Bajas: pérdidas de gazapos desde el nacimiento al sacrificio.

En estos dos parámetros, se observa una interacción significativa entre el ritmo reproductivo y la estación del año, sobre todo para la fertilidad (Figura 1), debida a que el grupo EXT25 tendió a ser más fértil en todas las estaciones del año excepto en verano, en el que esta tendencia se invierte y el grupo EXT18 tuvo mejores resultados.

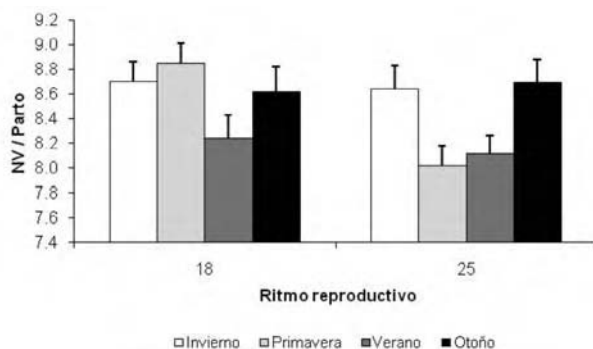
Figura 1. Fertilidad (%) obtenida con dos ritmos reproductivos (IA en 18 dpp ó 25 dpp) en las diferentes estaciones del año.



trimestre del año a todos los animales. Esto pudo afectar más a las conejas del grupo EXT25, que no llegaron al verano con una buena condición corporal, disminuyendo significativamente en esta estación el porcentaje de palpaciones positivas.

La prolificidad por IA realizada no se ve afectada al nacimiento, ni por la estación del año, ni por el ritmo de cubrición. Sin embargo, la prolificidad por parto fue mayor en los meses de invierno y otoño que en verano, mientras que en primavera se obtuvo una prolificidad por parto intermedia. Al estudiar la interacción entre los dos efectos principales (Figura 2), durante los meses de primavera se observa un descenso pronunciado de la prolificidad por parto del grupo EXT25 con respecto al grupo EXT18, difícil de explicar. En el resto de las estaciones del año no se observan diferencias entre los dos grupos.

Figura 2. Nacidos vivos por parto (NV) obtenidos con dos ritmos reproductivos (IA en 18 dpp ó 25 dpp) en las diferentes estaciones del año.



meses de primavera y verano la supervivencia de los gazapos en los dos sistemas fue mayor debido probablemente a que las camadas fueron más pequeñas en esas estaciones.

La gestación influyó negativamente en la producción de leche (Tabla 2) y las conejas del grupo EXT25 fueron significativamente más lecheras que las de los otros grupos.

Estudios previos (Fernández-Carmona *et al.*, 1995), ya han confirmado que un aumento de la temperatura ambiente causa una gran reducción en la ingesta de alimento por parte de la coneja, deteriora su condición corporal, incrementa el déficit de energía y empeora, a su vez, su rendimiento reproductivo. El déficit energético en verano para conejas del grupo EXT25 resultaría más crítico que en el EXT18, ya que en el primero la duración de la lactación es mayor (49 vs. 40 d, respectivamente). Debemos añadir, no obstante, la aparición de un brote de *Enteropatía mucocoides* en gazapos en el primer trimestre del 2007, que se extendió también a las madres, ya inseminadas, y que habían perdido su camada anterior. Intentando solventar el problema de diarreas en gazapos y ya que ambos compartían comederos con las madres, se suministró un pienso menos concentrado en proteína y energía en el segundo

No hubo diferencias entre los dos sistemas en el número de gazapos vendidos por IA. Sin embargo, dado que el intervalo entre partos obtenido fue inferior en el grupo EXT18 (51,4 d), con respecto a EXT25 (60,3 d), el número de conejos vendidos por parto lógicamente, fue de 0,5 gazapos más para las primeras y, en este caso, la estación del año no tuvo ningún efecto. Además, si se compara la diferencia entre el intervalo entre partos medio real y teórico de ambos ritmos reproductivos, las conejas del grupo EXT25 superaron en 4,3 días el intervalo teórico (60,3 vs. 56 d), mientras que las conejas inseminadas a 18 dpp alargaron este intervalo sólo en 2,4 días (51,4 vs. 49 d). Las diferencias entre ritmos reproductivos fueron debidas a que las bajas de gazapos desde el nacimiento a la venta del grupo EXT25 superaron en un 3,1% las bajas del grupo EXT18. Por otro lado, se observó que en los

Tabla 2. Producción de leche (PL) a día 21 de lactación de conejas inseminadas en día 11, 18 y 25 post-parto.

	Ritmo reproductivo			RSM	P>f
	Grupo 11	Grupo 18	Grupo 25		
PL(0-21 d)	4001,4c	4322,4b	5405,9a	464,4	***
PL (g/d)	190,5c	205,8	257,4	22,11	***
n	18	20	23		

n: n° de camadas. RSM: cuadrado medio del error. ***: p<0,001

Esto se puede traducir en mejores pesos de las camadas a la misma edad y a priori, en una mayor demanda energética de la madre para recuperar sus reservas corporales en el grupo EXT25.

Hemos considerado de particular interés, calcular el impacto antibiótico (piensos medicamentosos, antibióticos en agua de bebida, inyectables aportados por la gerencia de la empresa Cargill España SA), durante el primer trimestre de 2006 (cuando la explotación funcionaba mayoritariamente con EXT18) y durante el primer trimestre de 2008 (con EXT25), considerando para el estudio el mismo nº de jaulas (**Tabla 3**). Según los datos de la empresa Cargill España, proyectando estos resultados al año se podría conseguir un ahorro de más de 9.000 € en esta explotación.

Tabla 3. Sobrecoste antibiótico.

	EXT18, 2006	EXT25, 2008
Tm de pienso consumido	134,02	145,46
Kg carne vendidos	30967	33912
Índice de Conversión	4,33	4,29
Sobrecoste antibiótico periodo (€)	5534	3259
Sobrecoste antibiótico por Tm carne (€)	178,65	96,10

Desde el punto de vista del manejo de la explotación, con EXT18 todas las tareas de la granja se repiten 7,45 veces por año (365/IPP), mientras que con EXT25 sólo 6,52. Las tareas son más largas (se inseminan más conejas, se ponen más nidos, etc) pero más separadas en el tiempo. Esto consigue un mayor rendimiento efectivo de las mismas con menor trabajo (horas por operario). Cuando se aplica el ritmo EXT25, todos los animales del cebadero tienen la misma edad. Esto permite efectuar vacíos sanitarios estrictos con mayor facilidad que si manejamos con ritmos EXT11 ó EXT18, ritmos en los que siempre conviven dos edades en el engorde. Entre la venta a matadero con 65 días de edad y el siguiente destete hay un espacio de 11 días, tiempo suficiente para hacer una buena limpieza y desinfección del módulo de cebo completamente vacío. En mercados donde es posible la venta a matadero de conejo vivo >2 Kg, EXT25 permite también prolongar los días de cebado sin problemas (hasta 75 días de vida), de este modo conseguimos una mayor facturación de carne y una mejora del índice de conversión global. Queda por estudiar el impacto sobre la condición corporal que este sistema supone en la coneja, así como el incremento en el consumo de pienso resultante de una producción de leche mayor.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el CDTI (PIIC2007-0639).

Referencias

- De Blas C., Taboada E., Mateos G.G., Nicodemus N., Méndez J. 1995. Effect of substitution of starch for fibre and fat isoenergetic diets on nutrient digestibility and reproductive performance of rabbits. *Journal Animal Science*, 73: 1131-1137.
- Díaz P., Gosálvez L.F., Rodríguez J.M. 1988. Sexual behaviour in the postpartum period of domestic rabbit. *Animal Reproduction Science*, 17: 251-257.
- Uvilla E. y Rebollar P.G. 1995. Influence of the post-partum day on plasma estradiol-17-beta levels, sexual behaviour, and conception rate, in artificially inseminated lactating rabbits. *Animal Reproduction Science*, 38: 337-344.
- Fernández-Carmona J., Cervera C., Sabater C., Blas E. 1995. Effect of diet composition on the production of rabbit breeding does housed in a traditional building and at 30°C. *Animal Feed Science and Technology*, 52: 289-297.
- Marco, M. 2007. Sistema veinticinco (S25) una alternativa para la seguridad, rentabilidad y trazabilidad. *Cunicultura*, 32: 253-258.
- SAS Institute 2001. SAS/STAT® User's Guide (Release 8.2), SAS Inst. Inc., Cary NC, USA. •