

COMPARACIÓN ENTRE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y LA MONTA NATURAL EN ESPAÑA. ESTUDIO ECONÓMICO TEÓRICO

M.L. García*

J. Cifre**

M.P. Viudes de Castro*

* Laboratorio de Reproducción

** Unidad de Mejora Genética

Universidad Politécnica de Valencia

Apartado 22012, Camino de Vera 14

46071 Valencia

España

RESUMEN

Se realiza un estudio económico comparativo de la inseminación artificial frente a la monta natural en cunicultura. En el análisis se consideran diferentes tamaños de explotación, fertilidades y ciclos de manejo, así como dos tipos de inseminación artificial, una realizada por el granjero con machos de su propia explotación y otra contratando un servicio de inseminación. Los resultados se obtienen al variar la fertilidad, el precio de la dosis de semen, el precio de venta, el ahorro en mano de obra y el tamaño de la explotación. En la mayoría de los casos los costes de la inseminación artificial son mayores a los de la monta natural.

Palabras clave: Conejo, Inseminación artificial, Monta natural, Ciclos de manejo, Estudio económico.

SUMMARY

A COMPARATIVE ECONOMIC STUDY OF ARTIFICIAL INSEMINATION AND NATURAL MATING IN SPAIN

A comparative economic analysis between artificial insemination and natural mating is described. The different production cycles, fertility rate, artificial insemination and farm size have been considered in the analysis. The variations in the results due to selling price, farm size, price for a semen dose, fertility and input of labour have been studied. In most cases the results show higher costs of artificial insemination *versus* natural mating.

Key words: Rabbit, Artificial insemination, Natural mating, Production cycles, Economic analysis.

Introducción

El uso de la inseminación artificial en la producción de carne de conejo está muy extendido en Italia y en Francia. En España, esta técnica es cada día más atractiva para los cunicultores.

Autores como AMBOINI *et al.* (1996), MUGUERZA *et al.* (1996) y LEYÍN y OSCOZ (1996) han analizado las principales ventajas de la inseminación artificial (IA) frente a la monta natural (MN). Estas ventajas son las que se citan a continuación:

- Una reducción en el número de machos en la explotación, y por tanto una reducción en el capítulo de gastos por adquisición y mantenimiento de machos. Sus jaulas son ocupadas por hembras que producen gazapos adicionales con respecto a la monta natural.

- Un ahorro de mano de obra.

- Un mayor crecimiento de los gazapos al utilizar machos de mayor valor genético.

En el presente estudio se ha asociado la inseminación artificial con la utilización de machos cárnicos de núcleos de selección. Las diferencias entre los machos utilizados en la MN y en IA son: una mayor velocidad de crecimiento y un mejor índice de conversión para los machos de IA pero con peor rendimiento a la canal (ESTANY *et al.*, 1992). Económicamente estas diferencias equivalen a un menor coste de producción del kg de carne.

La inseminación artificial, generalmente, va asociada a ciclos de producción de 21 ó 42 días que aumentan considerablemente el ahorro en mano de obra con respecto a un manejo semanal (MUGUERZA *et al.*, 1996).

El objetivo de este trabajo es comparar, desde el punto de vista económico, la mon-

ta natural con la inseminación artificial bajo diferentes ciclos de producción, analizando parámetros productivos y económicos.

Metodología

El trabajo realizado consiste en un estudio económico teórico donde se compara la IA y MN. Para su desarrollo se utilizó una hoja de cálculo (*Microsoft Excel*).

En el cuadro 1 se indican los parámetros básicos y los capítulos de ingresos y costes considerados como diferenciales entre la IA y la MN. El análisis ha sido desarrollado bajo diferentes supuestos intentando abarcar los casos más frecuentes que se dan actualmente en la cunicultura española.

Tipos de inseminación

1.1. IA realizada por el granjero con machos de su propia granja. El granjero recupera, valora el semen, prepara las dosis e insemina. El número de machos necesarios en la explotación disminuye al realizar la IA con respecto a los de MN. Para calcular el número de machos necesarios en inseminación se ha tenido en cuenta una producción de 250-500 millones de espermatozoides y diluciones 1/10 (CASTELLINI, 1996).

En este caso el cunicultor reduce el número de machos en la explotación y se ha supuesto que con MN no utiliza machos terminales seleccionados por velocidad de crecimiento, mientras que en IA utiliza machos comerciales seleccionados. Esta consideración repercute en el coste de producción de los gazapos de carne, que pueden disminuir su período de engorde y mejorar su índice de conversión. Por esto, se ha estimado un coste de producción es 1,2 ptas./kg

menor para la IA que para la MN dado que se utilizan machos de mayor valor genético que los utilizados en MN (Baselga, comunicación personal).

1.2. El granjero contrata un servicio de IA que incluye tanto el semen como la mano de obra de la inseminación a un precio estimado en 120 ptas./dosis. En este caso se eliminan completamente los machos de la explotación.

Se considera además una reducción en el coste de producción de 3,6 ptas./kg debido a la utilización de los mejores machos existentes en los núcleos de selección para la IA frente a la no utilización de machos cárnicos en MN (Baselga, comunicación personal).

2. Tipo de manejo

El sistema de manejo considerado es siempre semanal para la MN pero mensual, a 21 días o a 42 días para la IA. Se ha supuesto un ahorro en mano de obra debida exclusivamente al cambio de manejo de un 20% para la banda a 21 días y de un 25% para la banda a 42 días (KOEHL y MIRABITO, 1996). El ahorro considerado en mano de obra del granjero por las inseminaciones es de un 4% si la IA la realiza el granjero y de un 100% si la realiza un técnico.

El intervalo entre partos es el factor que más diferencia a los distintos tipos de banda. Para una fertilidad del 75% el intervalo entre partos calculado es de 46,5 días para el manejo semanal (cuadro 1), 48,8 días para una banda a 21 días y 56,3 para una banda a 42 días, suponiendo un intervalo parto-cubrición de 12 días. Estos valores concuerdan con los citados en la bibliografía para estas fertilidades y ritmos reproductivos (CASTELLINI, 1995).

3. Tamaño de la explotación

Para mantener constante la inversión inicial en la granja y poder así comparar ambos tipos de manejo reproductivo, el tamaño de la explotación, medido como número de jaulas de hembra en la granja, es el mismo para la MN y la IA. El número de machos y de hembras se ha considerado variable y depende del tipo de manejo reproductivo y productivo.

Todos los resultados de los cuadros se exponen para un tamaño de explotación de 1.000 jaulas repartidas en jaulas de hembras y las correspondientes jaulas de macho, salvo que se indique lo contrario. Así mismo, estos resultados varían en función del tipo de inseminación, la fertilidad, el coste del servicio de inseminación, el precio de venta, la mano de obra y el tamaño de la explotación. Los resultados económicos que se muestran son diferencias entre ingresos y costes semanales de la IA y la MN.

Resultados y discusión

1. Tipo de inseminación

1.1. Inseminación realizada por el granjero

El cuadro 2 muestra la comparación entre IA y MN bajo diferentes valores de fertilidad y sistemas de manejo. En este cuadro se han dividido los beneficios en dos partes. Por un lado los beneficios producidos por la realización de IA y no MN, y por otro lado los beneficios debidos a un cambio de banda.

En el caso que un cunicultor trabaje en monta natural con un valor de fertilidad al parto del 75%, perderá 6.575 (6.195+320) ptas./semana (cuadro 2) si decide realizar el

CUADRO I
PARÁMETROS, GASTOS E INGRESOS DIFERENCIALES ENTRE IA Y MN¹

Concepto	Valores		Consideraciones
	IA	MN	
Parámetros básicos			
– Productivos:			
Fertilidad	0.65-0.80	0.75-0.80	RODRIGUEZ DE LARA (1996)
Nº de gazapos vendidos/parto	7.5	7.5	
% de ocupación	120%	120%	
Desecho inicial de machos	20%	20%	
Peso vivo venta	1.9 kg	1.9 kg	
Nº hembras/UTH	400	400	LEYÚN y OSCOZ (1996)
– Económicos:			
Precio pienso adultos	36.70 ptas./kg	36.70 ptas./kg	
Precio pienso engorde	35.20 ptas./kg	35.20 ptas./kg	
Precio venta	230 ptas./kg p.v.	230 ptas./kg p.v.	ASESCU (1996)
Coste de producción	208.8 ptas./kg	210 ptas./kg	ROSELL (1995), BASELGA (<i>Com. Pers.</i>)
Precio machos	4.000 ptas.	2.000 ptas.	TORRES <i>et al.</i> (1997)
Precio mano de obra	1.273 ptas./h	1.273 ptas./h	MUGUERZA <i>et al.</i> (1996)
<i>Parámetros derivados</i>			
Intervalo entre partos	46,5 días	46,5 días	2
N. montas/semana	266	241	
Gazapos producidos/hembra y semana	1.13	1.13	
Gazapos extra con IA/semana	139.07	–	3
<i>Ingresos extra IA vs MN</i>			
Gazapos extra vendidos/semana		61.081 ptas.	
Mano obra extra/semana		307 ptas.	
Adquisición de machos/semana		3.969 ptas.	Vida útil: 1 año
<i>Costes extra IA vs MN</i>			
Alimentación diferencial entre machos y hembras/ semana		-1.323 ptas.	Hembras: 200 g/día Machos: 150 g/día
Machos: 150 g/día			
Coste producción extra gazapos/ semana		-52.356 ptas.	
Amortización equipo de IA		-313 ptas.	4
Pipetas de plástico		-2.857 ptas.	10.27 ptas./pipeta
Diluyente		-222 ptas.	0.8 ptas./dosis
Tratamiento hormonales		-13.324 ptas.	5
Control bimensual de la calidad del semen		-196 ptas.	6

1. Los valores corresponden a un manejo semanal, fertilidad del 75% para MN e IA. 1.000 jaulas de hembras e inseminación realizada por el granjero.
2. Intervalo monta-palpación: 12 días. Intervalo palpación-monta: en banda semanal, 2 días; en banda a 21 días, 9, días; en banda a 42 días, 30 días.
3. El número de hembras es superior con IA que con MN porque el número de machos requerido para la IA es menor y el número de jaulas es constante.
4. Amortización a 10 años: un microscopio (50.000 ptas.) y un baño (25.000 ptas.). Amortización a 5 años: 6 vaginas artificiales (4.640 ptas./ud.) y camisas de latex (1.233 ptas./ud.)
5. PMSG: 20% hembras, 32 ptas./dosis; GnRH: 100% hembras, 29.5 ptas./dosis; PGF_{2α} (1-Fertilidad) hembras, 40 ptas./dosis.
6. 100 ptas./macho y control. La calidad del semen utilizado en IA es controlado por personal especializado.

mismo IA con banda a 21 días y obtiene una fertilidad media del 70%. Esta pérdida de 6.515 ptas./semana es debida principalmente, 6.195 ptas./semana, al hecho de inseminar, y únicamente se pierden 320 ptas./semana por cambiar un manejo semanal a una banda a 21 días.

Como se desprende del cuadro 2, en todos los casos se producen pérdidas por aplicar la inseminación. Esto es debido a que los gastos asociados a la inseminación, principalmente las hormonas, no compensan los ingresos obtenidos al colocar hembras en las jaulas de los machos eliminados. El número de machos eliminados es superior en la banda semanal que en la banda a 21 días o la banda a 42 días.

El cambio de banda implica en algunos casos ganancias pero no llega a compensar las pérdidas que se producen con la IA. Así,

es el manejo a 42 días el que menores pérdidas conlleva, porque aunque con este manejo el intervalo entre partos se alarga considerablemente con respecto a un manejo semanal y, por tanto la productividad de las jaulas disminuye, esta pérdida de productividad se compensa con el hecho de tener más jaulas de hembras en la explotación procedentes de eliminar algunos machos al pasar de MN a IA y con el ahorro en mano de obra.

En el caso de que no se produzca cambio de banda, es decir, tanto en MN como en IA el manejo sea semanal, el resultado económico es nulo para el capítulo de la banda únicamente cuando no hay variación de fertilidad entre la MN y la IA. Sin embargo, este apartado es distinto de cero cuando hay cambios de fertilidad. Esto es debido a que el cálculo referente a los ingresos por

CUADRO 2
COMPARACIÓN ENTRE LA IA REALIZADA POR EL GRANJERO Y LA MN SEMANAL EN FUNCIÓN DE LA FERTILIDAD Y DE LA BANDA UTILIZADA EN IA

Manejo		Fertilidades ¹			
		$F_{IA}=0,70$ $F_{MN}=0,75$	$F_{IA}=0,75$ $F_{MN}=0,75$	$F_{IA}=0,75$ $F_{MN}=0,80$	$F_{IA}=0,80$ $F_{MN}=0,80$
IA ₅ -MN ₅ ²	IA ⁵	-5.448	-3.992	-4.004	-2.677
	BANDA ⁶	-1.254	0	-1.236	0
IA ₂₁ -MN ₅ ³	IA	-6.195	-5.574	-5.590	-5.018
	BANDA	-320	399	-820	894
IA ₄₂ -MN ₅ ⁴	IA	-8.802	-8.505	-8.539	-8.259
	BANDA	3.186	5.919	4.718	7.575

1. F_{IA} = Fertilidad en IA. F_{MN} = Fertilidad en MN.

2. Manejo semanal en IA vs manejo semanal en MN.

3. Manejo en banda a 21 días en IA vs manejo semanal en MN.

4. Manejo en banda a 42 días en IA vs manejo semanal en MN.

5. Diferencia entre el beneficio obtenido con la IA con respecto a la MN, en ptas./semana.

6. Diferencia entre el beneficio obtenido por un manejo semanal, a 21 días o a 42 días frente a un manejo semanal, en ptas./semana.

cambio de banda depende de los gazapos extra producidos a la semana por cada hembra de la explotación, que está directamente relacionado con la diferencia entre intervalos entre parte de las hembras manejadas por IA y por MN.

1.2. Inseminación realizada por un técnico

En el caso de que el granjero contrate un servicio de IA a 120 ptas./hembra que incluye tanto las hormonas como las inseminaciones, todas las jaulas de macho serán sustituidas por jaulas de hembras. Además se producirá un ahorro en mano de obra puesto que el servicio contratado evita todas las operaciones relativas a la monta.

Si dividimos las pérdidas que se producen a la semana en aquellas atribuibles a la inseminación y al cambio de banda, como

se indica en el cuadro 3, se observa que, el hecho de realizar la inseminación produce pérdidas en todos los casos, excepto en la banda a 42 días y fertilidades del 80%, que únicamente son compensadas con el cambio de banda a 42 días.

Las pérdidas no son tan elevadas como en el caso de inseminación por el propio granjero porque hay más eliminación de jaulas de macho. En este caso el número de machos eliminados es superior en la banda a 42 días que en la banda a 21 días o en la semanal. Además la ganancia que implica la mejora genética es más elevada si insemina un técnico que si lo hace el propio granjero, debido al valor genético de los machos que se utilizan en cada caso.

Aunque los valores con respecto al cambio de banda siguen la misma evolución que en el caso de que insemine el granjero,

CUADRO 3
COMPARACIÓN ENTRE LA IA CON DOSIS COMPRADA Y LA MN SEMANAL EN FUNCIÓN DE LA FERTILIDAD Y DE LA BANDA UTILIZADA EN IA

Manejo		Fertilidades ¹			
		$F_{IA}=0.70$ $F_{MN}=0.75$	$F_{IA}=0.75$ $F_{MN}=0.75$	$F_{IA}=0.75$ $F_{MN}=0.80$	$F_{IA}=0.80$ $F_{MN}=0.80$
IA ₅ -MN ₅ ²	IA ⁵	-5.025	-3.125	-3.433	-1.712
	BANDA ⁶	-1.254	0	-1.236	0
IA ₂₁ -MN ₅ ³	IA	-4.065	-2.429	-2.737	-1.231
	BANDA	399	2.118	1.189	2.096
IA ₄₂ -MN ₅ ⁴	IA	-1.557	-551	-858	108
	BANDA	477	3.211	2.282	5.140

1. F_{IA} = Fertilidad en IA. F_{MN} = Fertilidad en MN.

2. Manejo semanal en IA vs manejo semanal en MN.

3. Manejo en banda a 21 días en IA vs manejo semanal en MN.

4. Manejo en banda a 42 días en IA vs manejo semanal en MN.

5. Diferencia entre el beneficio obtenido con la IA con respecto a la MN, en ptas./semana.

6. Diferencia entre el beneficio obtenido por un manejo semanal, a 21 días ó a 42 días frente a un manejo semanal, en ptas./semana.

los valores no son exactamente los mismos porque el número de hembras en la explotación es diferente. En este caso el número de hembras es superior al apartado anterior al ser eliminados todos los machos. Sigue siendo la banda a 42 días la más favorecida porque la cantidad de jaulas de hembras que aparecen al eliminar los machos y el mayor ahorro en mano de obra vuelve a compensar las pérdidas que se producen por la baja productividad de las jaulas de machos reutilizadas.

A partir de este punto, todas las cuadros realizadas son para el caso en que la IA sea realizada por un técnico.

1.3. Coste del servicio de inseminación

El cuadro 4 indica el coste de un servicio de inseminación por cubrición que puede pagar el cunicultor para obtener el mismo beneficio que con la MN para diferentes tipos de manejo y distintas fertilidades. Si un cunicultor realiza un manejo semanal en su explotación, tiene una fertilidad media del 75% y decide contratar un servicio de inseminación sin variar su tipo de manejo, obtendrá el mismo beneficio que con la MN si paga dicho servicio a 97,8 ptas./hembra, con una fertilidad en IA del 70%. Si el

coste del servicio es inferior a dicho valor, obtendrá beneficio con respecto a la MN, y viceversa si el precio del servicio es superior.

La banda a 42 días se puede permitir los costes del servicio de inseminación más altos, seguido de la banda a 21 días y por último la banda semanal.

Una disminución de la fertilidad en IA de un 5% con respecto a la MN representa un aumento entre 11 y 18 ptas. del precio del servicio si se compara con los precios para el caso de fertilidades iguales.

Los precios comerciales actuales de las dosis de semen no coinciden con los precios obtenidos. Hay que tener en cuenta que se han considerado granjas con buenos parámetros productivos (cuadro 1). En granjas con peores resultados productivos la IA puede mejorarlos, y por tanto sí podría ser rentable adquirir la dosis a los precios comerciales actuales.

2. Tipo de manejo

2.1. Fertilidades en MN

La fertilidad es uno de los parámetros de mayor relevancia en la producción cuníco-

CUADRO 4
PRECIO UMBRAL DEL SERVICIO DE IA (PTAS./DOSIS), EN FUNCIÓN DE LA FERTILIDAD Y DEL TIPO DE MANEJO

Manejo	Fertilidades ¹			
	$F_{IA}=0,70$ $F_{MN}=0,75$	$F_{IA}=0,75$ $F_{MN}=0,75$	$F_{IA}=0,75$ $F_{MN}=0,80$	$F_{IA}=0,80$ $F_{MN}=0,80$
IA ₅ -MN ₅	97,8	108,5	102,6	113,5
IA ₂₁ -MN ₅	106,2	118,7	114,0	126,8
IA ₄₂ -MN ₅	115,2	131,9	126,4	143,5

1. F_{IA} = Fertilidad en IA. F_{MN} = Fertilidad en MN.

CUADRO 5
FERTILIDAD NECESARIA EN IA PARA OBTENER EL MISMO BENEFICIO QUE EN MN PARA UN SERVICIO DE INSEMINACIÓN DE 120 PTAS.

Manejo	Fertilidades ¹			
	F _{IA} =0,65	F _{IA} =0,70	F _{IA} =0,75	F _{IA} =0,80
IA ₅ -MN ₅	74,8	77,5	80,3	83,1
IA ₂₁ -MN ₅	71,7	73,6	75,5	77,4
IA ₄₂ -MN ₅	68,1	69,8	71,4	73,1

1. F_{IA}= Fertilidad en IA. F_{MN}= Fertilidad en MN.

la. Los resultados del cuadro 5 indican la fertilidad necesaria con la IA para obtener el mismo beneficio que con la MN. Por ejemplo, para una fertilidad en MN del 65% y un manejo semanal, el cunicultor obtendrá el mismo beneficio que obtenía con la MN si la fertilidad por inseminación es del 74,8%. Por tanto, el umbral de rentabilidad está determinado, para este caso en concreto, en una fertilidad en IA igual a 74,8%. Valores superiores de fertilidad implicarían un beneficio adicional y valores inferiores pérdidas adicionales de la IA frente a la MN.

2.2. Umbral de precio de venta

Un parámetro importante en el estudio económico es el precio de venta. Es importante conocer, para un precio de venta fijo en MN de 230 ptas./kg, qué precio de venta debería pagarse por una recogida cada 21 días o cada 42 días, para que el cunicultor obtenga el mismo beneficio que con la MN. Con bandas más amplias el matadero recoge el mismo volumen de animales en menos viajes. El menor coste en transporte por parte del matadero justifica un mayor precio percibido por el cunicultor. Estos valores están reflejados en el cuadro 6.

De tal manera que por una recogida cada 21 días, el precio al sacrificio del kilogramo de carne tendría que ser de 231,4 ptas., cuando el cunicultor insemina cada 21 días con una fertilidad del 70% y no 230 ptas., para de esta manera obtener igual beneficio que con la MN semanal con una fertilidad del 75%. Este valor del precio de venta marca el umbral para este caso concreto, por tanto valores por encima de él producirán un beneficio extra y valores por debajo una pérdida extra.

La variación en el precio de venta con respecto a la recogida semanal es de -0,6 a 1,4 ptas. para una banda a 21 días, y de -2,1 a 0,5 para una banda a 42 días.

2.3. Ahorro en mano de obra

La organización de la granja en un manejo en banda única produce para el granjero un ahorro en mano de obra con respecto a un banda semanal, que algunos autores cifran en un 40% (LEYÚN y OSCOZ, 1996). Sin embargo, las cifras referentes a la mano de obra en la bibliografía, son escasas y poco justificadas. Este aspecto, es especialmente importante porque los resultados expuestos en los cuadros son muy sensibles a cambios pequeños en el ahorro en mano

CUADRO 6
UMBRALES DE PRECIO DE VENTA (PTAS./KG) EN FUNCIÓN DEL TIPO DE
MANEJO Y DE LA FERTILIDAD

Manejo	Fertilidades ¹			
	$F_{IA}=0.70$ $F_{MN}=0.75$	$F_{IA}=0.75$ $F_{MN}=0.75$	$F_{IA}=0.75$ $F_{MN}=0.80$	$F_{IA}=0.80$ $F_{MN}=0.80$
IA ₂₁ -MN _S	231,4	230.1	230,6	229,4
IA ₄₂ -MN _S	230.5	228.9	229,4	227,9

de obra y en las unidades trabajo hombre (UTH) consideradas.

El ahorro en mano de obra que debe representar para el cunicultor, el hecho de cambiar la organización de su granja, de un manejo semanal con monta natural a una banda a 21 o 42 días con inseminación artificial, para obtener el mismo beneficio, aparece en el cuadro 7. Los valores se representan en función de la fertilidad y están comprendidos en un intervalo de 18-22% con banda a 21 días y de 21-25% en banda a 42 días.

Generalmente, este ahorro en mano de obra repercute en el cunicultor en una mayor dedicación a su explotación o en un aumento en el tamaño de la explotación porque el tiempo de trabajo anual por hembra disminuye (Tudela, 1996).

3. Tamaño de la explotación

El cuadro 8 muestra los resultados de la IA frente a la MN para diferentes tamaños de la explotación y fertilidades. Los valores positivos indican ganancia y los negativos pérdidas de la IA frente a la MN.

El beneficio adicional a la semana es negativo para cualquier tamaño de la ex-

plotación cuando las fertilidades son bajas pero son positivas cuando las fertilidades aumentan.

La robustez de los resultados con respecto al tamaño de la explotación es debido a que los costes fijos asociados a la IA (amortización del equipo de inseminación, cuadro 1) son muy bajos comparados con los costes variables (tratamientos hormonales y pipetas de plástico, básicamente, cuadro 1). Hoy en día los tratamientos hormonales son muy caros y es necesaria una reducción importante de éstos en el mercado.

Conclusión

Actualmente teniendo en cuenta el precio comercial de las dosis de semen es conveniente que el granjero realice la inseminación con machos de la propia granja. Esta conclusión es equivalente a la obtenida por ROCA (1996) en España y *Amboini et al.* (1996) en Italia, sin embargo en el análisis realizado se ha asociado la IA con la utilización de animales pertenecientes a un programa de selección.

El inconveniente de tipo económico que presenta la inseminación artificial no son

CUADRO 7
UMBRAL DE AHORRO EN MANO DE OBRA (%) PARA DIFERENTES BANDAS DE MANEJO Y FERTILIDADES

Manejo	Fertilidades ¹			
	F _{IA} =0,70 F _{MN} =0,75	F _{IA} =0,75 F _{MN} =0,75	F _{IA} =0,75 F _{MN} =0,80	F _{IA} =0,80 F _{MN} =0,80
IA ₂₁ -MN ₅	22.4	20,2	20.0	18.9
IA42-MNS	25.7	23.2	24.1	21.6

CUADRO 8
EFECTO DEL TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN EN FUNCIÓN DE LAS FERTILIDADES Y PARA UN MANEJO EN BANDA A 42 DÍAS

N.º jaulas ¹	Fertilidades ²			
	F _{IA} =0.70 F _{MN} =0.75	F _{IA} =0.75 F _{MN} =0.75	F _{IA} =0.75 F _{MN} =0.80	F _{IA} =0.80 F _{MN} =0.80
700	-755 ³	1.862	997	3.673
1.000	-1.079	2.660	1.424	5.248
1.500	-1.618	3.990	2.136	7.872

1. Número de jaulas en la explotación (machos y hembras).

2. FIA= Fertilidad en IA. FMN= Fertilidad en MN.

3. Diferencia entre el beneficio obtenido con la IA con banda a 42 días y con la MN semanal. en ptas./semana.

sus costes fijos, que son bajos, sino los costes asociados a los tratamientos hormonales. Mientras que la principal ventaja de la inseminación artificial es la utilización de animales de alto valor genético, que produzca un mayor crecimiento de los gazapos en el engorde.

Es imprescindible que las bandas amplias de 21 ó 42 días se apliquen junto con la inseminación, pero la ventaja económica que se produce es debido al cambio de banda y no a la inseminación.

Agradecimientos

Los autores agradecen su colaboración a J.S. Vicente, F. García-Ximénez, M. Baselga y C. Torres.

Bibliografía

AMBOINI M., GRIELI G., LUZZI F., 1996. La inseminación artificial rutinaria: perspectivas para la cunicultura intensiva. XXI Symposium de Cunicultura. Amposta.

- ASOCIACION ESPAÑOLA DE CUNICULTURA. 1996. Evolución de los precios medios del conejo (ptas./kg. p.v.). Boletín de Cunicultura 83: 73.
- CASTELLINI C., 1995. Management of reproduction in rabbit does. VII Jornada Técnica sobre Cunicultura: 17-28. Barcelona.
- CASTELLINI C., 1996. Recent advances in rabbit artificial insemination. VI Congreso Mundial de Cunicultura. Vol. 2: 13-26.
- ESTAMY J., CAMACHO J., BASELGA M., BLASCO A. 1992. Selection response of growth rate in rabbits for meat production. Genet. Sel. Evol. 24: 527-537.
- KOEHL P.F., MIRABITO L., 1996. Tiempo de trabajo en explotaciones con manejo en bandas. Cuniculture XXIII, Vol. 4: 165-167.
- LEYÚN M., OSCOZ A., 1996. Estudio económico comparado de la monta natural y de inseminación artificial en banda única. Jornadas Profesionales de Cunicultura. Especial Reproducción. Sitges.
- MUGUERZA T., GOLDARAZENA J., PFTRALONDA M., LEYÚN M., 1996. Resultados de experimentación-demonstración de la inseminación artificial en banda única en conejos. XXI Symposium de Cunicultura. Amposta.
- ROCA T., 1996. Aproximación al coste de la cubrición en cunicultura. Boletín de Cunicultura 83: 52-54.
- RODRÍGUEZ DE LARA R., 1996. Recomendación práctica de una técnica de inseminación artificial en conejos aplicado a granjas comerciales. XXI Symposium de Cunicultura. Amposta.
- ROSELL J.M., 1995. Cunicultura y veterinaria en España. La situación en 1995 y las perspectivas de futuro. Guía de veterinaria de Catalunya. Consell Col. Vet. Cat. ed: 200-207.
- TORRES C., CIFRE J., TORRES R., 1997. Reposición y adquisición de reproductores. Mundo Ganadero. 93: 58-62.
- TUDELA F., 1996. La evolución del manejo. Jornadas Profesionales de Cunicultura. Especial Reproducción. Sitges.

(Aceptado para publicación el 9 de febrero de 1998)