

INSEMINACION ARTIFICIAL EN CONEJAS: RESULTADOS DE FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD

Autores: M.^a Dolores Egea de Prado y Teresa de Jesús Roy Pérez.

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

RESUMEN

El semen de 37 machos de distintas razas (California, Híbrido Comercial, Leonado de Borgoña, Mariposa, Neozelandés y Rex), fue diluido con tres tipos de diluyentes (A.I.M., A.I. y 8 A) en dilución 1:6, depositándose 0,5 c.c. en la vagina de la hembra, aplicando seguidamente un tratamiento hormonal para provocar la ovulación con GnRH o HCG (I.M.), realizando el diagnóstico de gestación por palpación abdominal a los 10 días post-inseminación.

De 636 hembras inseminadas, encontramos un porcentaje de conejas gestantes del 64,05 %, de las cuales el 84 % mantuvo la gestación con parto a término, dando un 53,8 % de hembras paridas por I.A., con 7,35 gazapos por parto, de los cuales 6,52 nacieron vivos.

Los machos que dieron lugar a un mayor número de gazapos viables por parto fueron los animales de raza Rex (7,80), seguidos por el lote de California (7,57), siendo la mejor época del año para obtener mayor número de gazapos el otoño (7,36), obteniendo los peores resultados en el verano (5,93), el mayor número de gazapos viables con semen diluido 1:6 se obtiene con el diluyente A.I. (6,61), siendo igualmente adecuados el uso del GnRH y HCG para provocar la ovulación.

INTRODUCCION

La inseminación artificial (I.A.) en el conejo es una técnica relativamente simple que se puede aplicar en las explotaciones cunícolas con buenos resultados, pero que todavía no alcanzan los obtenidos con monta natural.

Entre las ventajas derivadas de la I.A. tenemos: el testaje de los machos por el estudio del semen, el aumento del número de huecos productivos, la agrupación de partos, camadas y venta de gazapos y la mejora de las condiciones sanitarias con eliminación más rápida de animales improproductivos.

A pesar de todos estos aspectos positivos, sólo desde hace poco tiempo se comienza a pensar, con un cierto optimismo, sobre la posibilidad de un uso práctico de la I.A. en cunicultura. Los factores limitantes se refieren a dos aspectos:

- 1) Técnica de dilución y conservación del esperma.
- 2) Técnica de inducción de la ovulación.

En España no es utilizada en granjas de producción, sin embargo existen resultados obtenidos en granjas experimentales.

El control de la reproducción de la hembra resulta así mismo imprescindible a la hora de aplicar en una granja industrial avanzada las técnicas de inseminación y transferencia embrionaria, estas son técnicas que mediante el aporte exógeno de hormonas o de homólogos sintéticos, consiguen modificar los niveles endógenos de éstas, y su acción sobre el eje hipotálamo-hipofisario-gonadal regulador de la actividad sexual.

La vía de administración más usual en esta especie, son las inyecciones intramusculares (i.m.) o subcutáneas.

En el grupo de activadores ováricos, se encuadran todas las sustancias que de una manera directa tienen como efecto la estimulación de la maduración folicular; la inducción artificial de la ovulación se ha conseguido con una gran variedad de preparados:

* Estimuladores hipofisarios. El más empleado usualmente es el GnRH, sustancia de valor biológico muy similar a los factores liberadores hipotalámicos, que actúan estimulando la producción y secreción adenohipofisaria de gonadotropinas.

* Gonadotropinas. (PMSG y HCG). La HCG, teniendo un valor biológico equivalente a la LH.

La inyección repetida de HCG provoca la formación de anticuerpos, a la 5ª inyección los animales serán portadores de anticuerpos y su acción durará aproximadamente 5 meses (Hulot, 1975). Para Adams (1972) el inconveniente mayor del empleo de HCG es el efecto "acumulación" que se desarrolla después de inyecciones repetidas (la ovulación no se produce), fenómeno que comienza a la 4ª o 5ª inyección y que se generaliza en la 10ª, demostrando este autor que después de la 5ª inyección, el 87 % de las conejas están vacías después de la I.A.

Según Hulot (1975), el resultado de la I.A. está ligado a: una inducción correcta de la ovulación y al estado fisiológico del tracto genital, compatible con la subida de los espermatozoides, la fecundación y el desarrollo embrionario.

En este estudio se comparan los resultados obtenidos en la inseminación artificial del conejo con semen fresco de machos de varias razas, en las distintas épocas del año, con tres tipos de diluyentes y dos tratamientos hormonales de ovulación, observando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos, con objeto de adaptar el mejor sistema a las necesidades de la cunicultura en España, ya que consideramos que no están suficientemente relacionadas entre sí, aunque sí suficientemente estudiados cada uno de estos parámetros por separado.

MATERIAL Y METODOS

La recogida de semen procedente de 37 machos de distintas razas (California: 6, híbrido comercial: 7, Leonado de Borgoña: 6, Mariposa: 6, Neozelandés: 7 y Rex: 5), se realiza mediante vagina artificial (EGEA, 1983), posteriormente se hace un estudio macroscópico y microscópico del semen. La contras-

tación del espermatozoides se limita a comprobar el volumen, concentración y motilidad de los eyaculados. Si estos parámetros se encuentran entre los valores normales (volumen superior a 0,4 c.c., concentración superior a 250 millones de espermatozoides/c.c. y motilidad igual o superior al 65 %), se procede a la dilución 1:6 con tres tipos distintos de diluyentes:

A.I.M. (TRIS- Cítrico-Glucosa)

A.I. (TRIS- Cítrico-Glucosa + 20 % yema de huevo)

8 A. (Gluc.-Bicarb.Na-EDTA-CLK-Citr.Na-Cítrico-BSA)

El semen diluido permaneció durante todo el proceso, desde la recogida hasta la inseminación, dentro de un contenedor isoterma a temperatura de 37°C - 38°C, descendiendo suavemente hasta alcanzar la temperatura ambiente.

La I.A. exige la inducción de la ovulación de la hembra que en condiciones de monta natural es provocada por el estímulo del coito.

Hemos empleado dos productos hormonales, administrados por vía intramuscular:

* Gonadotropina HCG, 75 U.I., dos horas antes de la I.A.

* GnRH, en dosis de 20 µgr por hembra, en el momento de la I.A.

Para la aplicación del semen a las conejas se empleó un catéter curvado en su extremo anterior (formando un ángulo de 140°), donde la rama larga mide aproximadamente 25 cm. y la corta 1,5 cm., estando graduado a 0,5 c.c. Lleva adosado un chupete de goma cuya misión es aspirar el semen dentro del catéter, para posteriormente depositarlo en la vagina de la hembra.

La duración de la experiencia fue de un año, inseminándose 636 conejas de una línea de híbridos comerciales, sin tener en cuenta la edad, el número de parto (primípara o no), el estado fisiológico (lactante o seca) o la receptividad de la hembra.

A los 10 días post-inseminación se procedió a realizar el diagnóstico de gestación por palpación abdominal.

El estudio estadístico se realizó mediante

el tratamiento estadístico de datos STATGRAF de Statistical Graphics Corp.

RESULTADOS

Del total de conejas inseminadas, encontramos un porcentaje de hembras positivas (gestantes) a los 10 días post-I.A. del 64,05 %, de las cuales el 84 % mantuvo la gestación con parto a término, dando un total del 53,8 % de hembras paridas por I.A., obteniendo una media de 7,35 gazapos por parto, de los cuales 6,52 nacieron vivos.

Los resultados de fertilidad están representados en la tabla nº 1, donde podemos observar que el mayor porcentaje de hembras paridas por inseminación artificial fue para el lote de machos de raza Mariposa con 64,28 % y el menor para el lote de Leonados de Borgoña con 46,15 %.

Con relación a la estación del año, el mayor porcentaje de conejas que parieron fue para el otoño (56,63 %) y el menor fue para el invierno (33,01 %).

Respecto al diluyente utilizado, obtuvo mejores porcentajes el diluyente A.I.M. (67,71 %), siendo el peor diluyente el A.I. (47,26 %).

En el tratamiento hormonal empleado para provocar la ovulación, observamos que hay un mayor porcentaje de hembras que parieron al utilizar el HCG (59,68 %) que cuando se usaba el GnRH (49,80 %).

En la tabla nº 2, se reflejan los datos obtenidos de prolificidad con inseminación artificial, donde la media de gazapos nacidos vivos por parto fue superior en el lote de machos de raza Rex blanco, con 7,8 gazapos viables, siendo también superior la camada de gazapos viables en otoño (7,36), e igualmente mayor cuando se diluía el semen con el diluyente A.I. (6,61) y al provocar la ovulación con GnRH (6,53), no existiendo diferencias significativas en el empleo de los distintos diluyentes y tratamientos hormonales.

DISCUSION

Con el diagnóstico de gestación por palpación abdominal a los 10 días post-I.A. obtuvimos un 64,05 % de hembras positivas (gestantes), con resultados parecidos a los

de Blocher (1990) con 64 %, siendo superiores a los anotados por Adams (1972) que fueron del 63,15 % e inferiores a los datos por Chiang (1968) con el 86 %, Antojan (1970) con 71,9 %, Strazinger (1971) con 67 % y Dubiel (1975) con 90 %, sin duda debidos a la utilización por parte de estos autores de una sola raza de machos, mientras que en la presente experiencia se ha hecho la media de 6 razas, con variaciones entre estirpes, de las cuales el mayor porcentaje de gestaciones fue para el lote Leonado de Borgoña con 76,92 % y la menor tasa de gestaciones para el lote Neozelandés con 56,41 %.

Desconocemos también la época del año en que estos investigadores realizaron sus experiencias, pero hemos podido comprobar que existen diferencias según la estación del año en que se realice la inseminación, siendo mayor la tasa de gestación en otoño con 74,52 % y menor en verano con 58,33 %, datos que difieren de los obtenidos por Vladimirov (1974) que obtuvo el mayor porcentaje de gestaciones en primavera e invierno con 75,80 % y los peores resultados en verano y otoño con 60,65 % de gestaciones, hecho que nos induce a pensar en la influencia que puede tener la climatología en la tasa de gestación en el conejo.

Estos autores tampoco han tenido en cuenta la variabilidad que existe empleando distintos diluyentes, siendo en nuestro caso mayor el porcentaje de gestaciones con el diluyente A.I.M. con 73,88 % y peor para el 8 A. con 61 %.

Así mismo también difieren los resultados en la tasa de gestaciones según el tratamiento empleado para provocar la ovulación en las hembras, obteniendo con el GnRH un 65,91 % y con el HCG un 59,68 %.

El porcentaje de partos de las hembras diagnosticadas positivas fue del 84 %, resultado inferior al obtenido por Blocher (1990) que fue del 97,1 %, utilizando solamente machos neozelandeses, en cuya raza nosotros obtuvimos un 89,65 %, siendo el mayor porcentaje para las razas Mariposa y Rex con un 100 % y el peor para los Leonados de Borgoña con un 60 %, así mismo encontramos diferencias respecto a la estación del año, con mejores resultados en el otoño (76 %) y peo-

Tabla n° 1.—Datos de fertilidad en inseminación artificial, para distintas estirpes de machos, estaciones del año, diluyentes y tratamiento hormonal.

	% POSIT/I.A.	% PARIDAS/POS	% PARIDAS/I.A.
<i>RAZA MACHOS</i>			
California	64,97	77,17	50,13
Hibr. Com.	66,14	90,00	59,52
Leonado B.	76,92	60,00	46,15
Mariposa	64,28	100,00	64,28
Neozelandes	56,41	89,65	50,57
Rex	63,63	100,00	63,63
<i>EPOCA AÑO</i>			
Primavera	62,37	66,05	41,19
Verano	58,33	73,77	43,03
Otoño	74,52	76,00	56,63
Invierno	65,00	50,79	33,01
<i>DILUYENTE</i>			
A.I.M.	73,88	91,66	67,71
A.I.	61,88	76,38	47,26
8 A.	61,00	86,25	52,61
<i>TRAT. HORM.</i>			
GnRH	65,91	75,57	49,80
HCG	59,68	100,00	59,68
TOTAL	64,05	84,00	53,80

Tabla n° 2.—Datos de prolificidad en inseminación artificial, para distinta estirpe de machos, estación del año, diluyente y tratamiento hormonal.

	GAZAPOS NACIDOS TOTALES	GAZAPOS NACIDOS VIVOS
<i>RAZA MACHOS</i>		
California	9,07 ± 0,53	7,57 ± 0,44
Hibr.Comer.	6,95 ± 0,28	6,38 ± 0,24
Leonado B.	7,66 ± 0,88	6,66 ± 0,95
Mariposa	2,25 ± 0,47	2,25 ± 0,47
Neozelandés	7,12 ± 0,39	6,36 ± 0,33
Rex	9,40 ± 0,62	7,80 ± 0,52
<i>ESTACION AÑO</i>		
Primavera	8,97 ± 0,45	7,27 ± 0,38
Verano	6,46 ± 0,39	5,93 ± 0,33
Otoño	8,36 ± 0,49	7,36 ± 0,41
Invierno	6,50 ± 0,37	6,06 ± 0,32
<i>DILUYENTE</i>		
A.I.M.	7,22 ± 0,36	6,47 ± 0,29
A.I.	7,41 ± 0,32	6,61 ± 0,25
8 A.	8,00 ± 0,70	5,75 ± 0,96
<i>TRAT. HORM.</i>		
GnRH	7,00 ± 0,70	6,25 ± 0,96
HCG	7,37 ± 0,24	6,53 ± 0,19
TOTAL	7,35 ± 0,19	6,52 ± 0,16

res en invierno (50,79 %). Este autor empleó también solamente un tipo de diluyente, encontrando nosotros que hay variaciones en la tasa de gestación según el diluyente utilizado, con mejores resultados para el A.I.M. con 91,66 % y peores para el A.I. con 76,38 %.

También existen grandes diferencias en cuanto al tratamiento hormonal, obteniendo para el HCG un 100 % de gestaciones, superior al obtenido por Hulot (1975) que fue del 95 % y para el GnRH un 75,57 %, similar al porcentaje de partos obtenido por Cotton y Torres (1976) que fue del 75 %.

Con estos resultados obtenemos un total de partos por I.A. del 53,80 %, que son superiores a los obtenidos por Theau y Roustan en 1980 con 39 % y en 1982 con 44 %; y a los de Helleman (1988) de 52 %, así mismo estos resultados fueron inferiores a los obtenidos por Blocher (1990) con 62,2 %. Existiendo variaciones en cuanto a la raza, con los mejores resultados para el lote Mariposa con 64,28 % y los peores fueron para el Leonado de Borgoña con 46,15 %. También hubo diferencias en relación a la época del año, con un mayor porcentaje para el otoño (56,63 %) y un menor porcentaje para el invierno (33,01 %), el mejor diluyente empleado por nosotros fue el A.I.M. con 67,71 % de gestaciones y el que peor porcentaje dio fue el A.I. con 47,26 %. Encontrando una diferencia para el tratamiento hormonal del 49,80 % para el GnRH al 59,68 % para el HCG, para este último tratamiento obtuvo mejores resultados Hulot (1975) con un 60 % - 65 % de partos, sin embargo Remmen (1979) tan sólo obtuvo un 42,2 %.

El número de gazapos nacidos por parto fue de 7,35, superior al número de gazapos obtenidos por Strazinger (1971) con 6,5; Vladimirov (1974) con 6,8; Theau y Roustan (1980) con 5,42 y 6,68 (en 1982) y Helleman (1988) con 6,2; e inferior al número de gazapos obtenidos por Chiang (1968) que fue de 7,8 y Blocher (1990) con 9,69. Obteniendo unas variaciones para la raza que fueron desde 9,40 gazapos para la raza Rex a 2,25 para la Mariposa. También hubo diferencias en la estación del año que fueron desde 8,97 gazapos por parto en primavera a 6,46 en verano, no hubo diferencias significativas res-

pecto al diluyente utilizado con 8,00 para el 8 A a 7,22 para el A.I.M. El tratamiento hormonal que dio mayor número de gazapos fue el GnRH con 7,37, teniendo para el HCG solamente 7,00, obteniendo Remmen (1979) con este último tratamiento un total de 9,2 gazapos por parto.

El número de gazapos nacidos vivos por parto fue de 6,52, número inferior al obtenido por Theau y Roustan (1982) que fue de 6,62 y Blocher (1990) con 9,27; sin embargo este resultado fue superior al obtenido por Helleman (1988) que tan sólo dio 3,2 gazapos. Existiendo diferencias según la raza que varían desde 7,80 gazapos para la raza Rex, hasta 2,25 para el Mariposa; y según la época del año con 7,36 en otoño a 5,93 en verano. El diluyente no dio diferencias significativas, sin embargo el mayor número de gazapos viables fue el A.I. con 6,61 y el menor para el 8 A. con 5,44. Siendo mayor el número de gazapos obtenidos cuando se aplicó el GnRH (6,53) que cuando se utilizó el HCG (6,25), sin que entre ambos existiera significación.

Las menores pérdidas de gazapos se produjeron en la raza Mariposa, sin embargo esta raza da un número bajo de gazapos por parto, siguiéndole el Híbrido Comercial y el Neozelandés; respecto a la época del año es en el invierno donde se producen menores pérdidas, también con el empleo del diluyente A.I.M. y con la utilización de GnRH intramuscular.

CONCLUSIONES

En la utilización de la I.A. en conejos, la raza de machos que da lugar a un mayor número de gazapos viables por parto es la Rex, pero debido a la dificultad para la adquisición de los mismos, es aconsejable la utilización de machos de raza California.

La mejor época del año para obtener mayor número de gazapos mediante la aplicación de la I.A. es el otoño, obteniendo los peores resultados en el verano.

Para obtener un mayor número de gazapos nacidos vivos por hembra inseminada con semen diluido 1:6, es aconsejable utilizar un diluyente a base de TRIS-ácido cítrico-glucosa, con yema de huevo.

En los tratamientos hormonales para provocar la ovulación en la coneja con vistas a la I.A., son igualmente adecuados el uso del GnRH y HCG, sin embargo es aconsejable la utilización de GnRH, debido a la producción de anticuerpos por el uso reiterado de HCG.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, C.E. (1972): Induction of ovulation and A.I. techniques in the rabbit. *Vet. Rec.* 91, 194-197.
- ANTONJAN, A.S.; KAMALJAN, V.S. (1970): Effect of sperm numbers and quality on conception rate in the dam and on some characters in the progeny. *Biol. Zh. Arm.* 23 (9) 104.
- BLOCHER, F. (1990): Comparaison Insemination Artificielle Sallie Naturelle (Actualites Cunicoles). *SINAVIP*, p 12
- COTTONÉ.; TORRES (1976): Déclenchement de l'ovulation chez la lapine par traitement au benzoate d'oestradiol et GnRH. 1er Congrès Int. Cun. Dijon. Com. n° 63.
- CHIANG, H.S.; LAI, M.T.; DEL FAVERO, J.E. (1968): Artificial insemination in the rabbits. *J. Taiw. Ass. Anim. Husb. Vet. Med.* n° 13: 17-23.
- DUBIELA. (1975): Observations on insemination in rabbits. *Polskie Archwm wet.* 17: 691-7.
- EGEAD.; RODRIGUEZ, J.M.; VAZQUEZ, C. (1983): Técnica de I.A. utilizada en el CRIDA 06 - E.T.S.I.A. (Madrid). VIII Symp. Cunicultura (Toledo).
- HELLEMANN, C.; GIGOUX E (1988): Deep freezing of rabbit semen effect of a surfactant on fertilizing capacity. *Zuchthygiene (Berl.)* 23(1). p 33-37.
- HULOT, F. (1975): L'insémination artificielle ne peut encore étre generalisé. L'élevage n° special. Mai.
- REMMEN, J.L. (1979): Quelques resultats obtenus par insémination artificielle dans de grandes fermes de lapins. *Cun.* n°48 (5). p 275.
- STRAZINGER, G.F.; MAURER, R.R.; PAUFLER, S.K. (1971): Fertility of frozen rabbit semen. *J. Repr. Fert.* 24, 111.
- THEAU, M.; ROUSTAN, A. (1980): I.A. chez la lapine. Techniques utilisees, quelques resultats. II Congreso Mundial de Cunicultura, Barcelona.
- THEAU, M.; ROUSTAN, A. (1982): Etude des possibilites de dilution du sperme de lapin congele pour l'insemination artificielle. III Journees de la Recherche Cunicole. Paris.
- VLADIMIROV, A.V. (1974): L'insémination artificielle pour l'élevage industriel du lapin. *Rosset' Khozizdat*, 74, 37-44.