

CONOCIMIENTOS ACTUALES Y PERSPECTIVAS DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

Desde hace algunos años, el uso de la inseminación artificial de la coneja conoce una expansión importante: desde unos centenares en 1987, a centenares de miles cinco años más tarde... Se han realizado numerosos ensayos de campo, en estaciones experimentales, en distintos países. En el presente análisis hemos considerado uno de los aspectos más importantes para desarrollar la I.A.: Se refiere a varios hechos relacionados con las conejas. Ellas son las que deben ofrecer el medio en el cual los espermatozoides evolucionan, en ellas tiene lugar la fecundación, y son también las que proporcionan los ovocitos.

Durante los últimos años, han sido efectuados numerosos trabajos para comparar los resultados de la reproducción mediante inseminación artificial (I.A.) y monta natural (M.N.). Por lo general se ha apreciado que la fertilidad y prolificidad de las conejas cubiertas por el macho (*monta natural*) muestran una superioridad en cuanto a fertilidad, comparadas a las sometidas a I.A., ofreciendo en resumen y respectivamente las siguientes cifras:

► **en ritmo monta post parto:** hay un 15 % más fertilidad y 1,4 más gazapos nacidos por parto en la M.N. (Roustan y Maillot, 1990).

► **en ritmo 35 - 42 días:** hay un 13 % más fertilidad y 1,3 más gazapos nacidos por parto en la M.N. (Blocher y Franchet, 1990).

No obstante, la composición de las reproductoras comparadas no es homogénea, en la medida en que las conejas de monta natural sólo son cubiertas cuando aceptan la cubrición es decir: **cuando son receptivas**, en tanto que cuando se hace I.A. podríamos considerar que actuamos tanto **en receptivas como en no receptivas**. Theau Clement y col. (1990) demostraron en lotes comparables con M.N. e I.A. (frecuencia idéntica de conejas receptivas, más "monta forzada" para las no receptivas a la M.N.) daban en la práctica una *productividad idéntica* fuera cual fuese el sistema de cubrición escogido.

En una primera fase intentaremos definir el estado actual de nuestros conocimientos y el resultado de actuar sobre las conejas con bajo nivel de fertilidad, para estudiar por último las causas de este hecho, tratando de establecer estrategias que permitan mejorar los resultados.

Resultados de las experimentaciones

Muchas experimentaciones han permitido analizar la fertilidad de las conejas inseminadas en función de la receptividad -ensayada ante la presentación a un macho- y su estado fisiológico. Hemos variado igualmente el ritmo de reproducción (de 35 días y 42 días). Para analizar las **causas de las no gestaciones**, para ello se comprobaron si hubo o no

ovulaciones en las conejas que resultaron palpadas palpadas vacías (comprobación sistemática por *endoscopia*).

Los resultados obtenidos expresados en la figura 1 muestra que la conejas **no lactantes** ovulan y quedan gestantes en el 95 % de casos, y por el contrario, a pesar de la inyección de GnRH, las **conejas lactantes y no receptivas** presentan fallos importantes en la ovulación, con resultados variables según su estado (37 % a los 10 días post parto y 54 % a los 4 días), a las que hay que añadir los fallos de gestación no explicados por fracasos en la ovulación, ello nos conduce a una fertilidad media del 52 % cuando las conejas están a 10 días de lactación y del 14 % a los 4 días. Estos datos nos señalan la inferior fertilidad de las conejas a los 4 días de lactación (20 %).

Estos resultados sugieren pues **por parte de las conejas no receptivas** un antagonismo parcial entre lactación y función reproductiva, circunstancia que puede variar según el momento en que se plantee. El problema es importante, pues en nuestros sistemas de producción intensiva, las conejas son puestas a reproducción al principio de su lactación. Es preciso subrayar que este efecto es inapreciable en la monta natural, pues tal antagonismo viene enmascarado por el rechazo a la monta por parte de las conejas lactantes no receptivas.

Causas del antagonismo lactación-reproducción

Después de la administración de hormonas, Rodriguez y col. (1989) llegaron a la conclusión de que *la secreción de prolactina* puede ser responsable de una respuesta más escasa a la estimulación por GnRH -descarga menos fuerte por la hipófisis de LH y FSH- en las hembras lactantes poco receptivas. Estos mismos autores (1991) demostraron que un nivel elevado de lactación -que está en función del número de gazapos amamantados- tiene un efecto negativo sobre la concentración plasmática de FSH, sugiriendo asimismo que *el efecto inhibidor de la lactación puede ir asociado a concentraciones plasmáticas de prolactina elevada* -hormona responsable de la producción lechera- en detrimento de la

secreción de FSH, responsable de la maduración folicular a nivel del ovario, como ocurre en otras especies. En la oveja Peclaris (1988) demostró que la supresión de prolactina durante la lactación mejora la fertilidad. En la coneja, Hamada y col. (1980) demostraron que la perfusiones de HCG -hormona con efeto LH- en vena ovárica, con adición de prolactina al líquido de perfusión, reducía la frecuencia de las ovulaciones o incluso las inhibía (Yoshimura y col), efecto que sería dosis, dependiente.

Estos diversos resultados conducen a las siguientes hipótesis: el antagonismo entre lactación y función reproductora podría ser el reflejo de un antagonismo hormonal entre la prolactina y las hormonas gonadotropas. La prolactina podría actuar:

► **A nivel de la hipófisis:** disminuyendo su sensibilidad -menos descarga de LH y FSH-,

► **A nivel del ovario:** inhibiendo los últimos estadios de la maduración folicular, causando rotura de los folículos y/o influyendo en el número de receptores de LH de las células foliculares.

¿ Como mejorar los rendimientos de la reproducción con I.A. ?

Hemos comprobado la importancia de la fase de lactación sobre los rendimientos reproductivos: la elección del ritmo de reproducción es por lo tanto determinante en estos casos.

Revisaremos inmediatamente las diversas posibilidades que permitan la receptividad de las conejas, y muy especialmente de las que están amamantando.

Elección de un ritmo de reproducción

Numerosos autores han estudiado y comparado distintos ritmos. Aquí no se trata de hacer un inventario exhaustivo, pero si queremos fijar algunas características.

• **Auténtico ritmo "post parto".** Se trata de efectuar la cubrición dentro de las primeras 48 horas después del parto -o sea lactantes desde 1 ó 2 días-. Durante este período, casi la totalidad de las conejas estan en celo y aceptan por tanto la monta (Beter y Rivaud, 1969; Harnet y Casida, 1969; Delaveau, 1978; Maertens y Okerman, 1987). No obstante Lamb y col. (1991) destacaron que en esta fase hay una intensidad de ovulación menor, y Torres y col. (1977) señalaron que en estas ocasiones se da un gran número de ovocitos no fecundados, lo cual explicaría la menor prolificidad que ocurre en estas prácticas.

• **Cubrición a los 3-4 días post parto.** Se ha señalado que durante esta fase las conejas son poco receptivas; por consiguiente, el nivel de producción obtenido parece hacer descartable este ritmo (Blocher y Franchet, 1990 y Theau-Clément y col. 1990).

• **Cubrición a los 10 - 12 días post parto.** Es un sistema menos intensivo, pero que hoy por hoy parece dar los mejores resultados zootécnicos a pesar de que la receptividad desciende a menudo durante esta fase.

• **Cubrición después del destete.** Esta técnica mejora sin duda la fertilidad. En esta situación, las conejas se muestran más receptivas, en parte por haber finalizado la lactación. Pese a este hecho, en las condiciones actuales de producción, resulta difícil recomendar este ritmo extensivo de la

cubrición post-destete, por no ser compatible con las exigencias de rentabilidad.

Inducción de la receptividad

El desarrollo de la I.A. parece hoy día condicionada a la cuestión de la receptividad. Sería preciso disponer de técnicas fiables para inducir y sincronizar en proporciones adecuadas el celo. Esencialmente hay dos tipos de tratamientos que han sido estudiados: los *tratamientos hormonales* y los *tratamientos luminosos*.

• Tratamientos hormonales:

Torres y Cotton (1976) sincronizaron el celo con inyecciones de progesterona durante 5 días consecutivos. Lamentablemente este sistema es demasiado engorroso para un uso rutinario.

Hemos realizado ensayos -resultados todavía no publicados- para hacer receptivas a las conejas a base de inyectarlas con benzoato de estradiol durante 3 días antes de la inseminación, *sin que ello mejorase el porcentaje de fertilidad respecto a los controles*.

Bonanno y col (1990) demostraron que la hormona PMSG favorece el aumento del número de folículos preovulatorios. Maertens y col. (1983) estudiaron en la monta natural la influencia de un tratamiento con PMSG sobre el comportamiento sexual y la reproducción. Comparando con un testigo, las gonadotropinas lograron mejorar la tasa de aceptaciones y el tamaño de las camadas de las conejas tratadas, si bien la fertilidad y mortalidad en el periodo nacimiento-destete fueron más elevados. Canali y col. (1991) demostraron que las conejas que recibieron tratamientos repetidos de PMSG (40 UI, 2 días antes de la I.A., presentaban una *correlación importante entre fertilidad y concentración de anticuerpos anti-PMSG* ($r=0.41$), y fertilidad y número de inseminaciones ($r=0.45$), y por último entre concentración de anticuerpos e intervalo entre tratamientos ($r=0.51$). La figura 2 pone en evidencia la caída progresiva de fertilidad con la repetición de tratamientos unida a un aumento del nivel de anticuerpos anti PMSG -expresada en densidad óptica-. Este resultado no es sorprendente en la medida de que la PMSG es para el conejo por una parte una *hormona exógena*, y por otra se trata de una *molécula proteica*. La respuesta inmunitaria es diversa según los individuos: efectivamente, sobre 20 conejas que recibieron un mínimo de 6 tratamientos de PMSG, 3 no produjeron respuesta inmunitaria significativa -fertilidad media 78 %--; y por el contrario, 11 presentaron una respuesta que aumentaba proporcionalmente al número de inseminaciones, y por tanto, proporcional al número de inyecciones -fertilidad media 38 %-.

Estos trabajos, ponen claramente en evidencia la antigenicidad de la PMSG y ponen en guardia a los cunicultores contra el uso rutinario de esta sustancia en I.A.

Más recientemente Bourdillon y col. (1992) compararon los rendimientos reproductivos de conejas que habían recibido 30 UI de PMSG 48 horas antes de la inseminación, frente a un control al que se inyectó únicamente el disolvente. El tratamiento con PMSG no fué seguido de un efecto significativo en las conejas no lactantes, ni sobre las lactantes multiparas. No obstante, mejoró la fertilidad de las conejas de primera lactación (58 % frente al 29 % para el lote testigo). En este grupo de conejas, *la PMSG permitió un aumento de la prolificidad de casi 3 gazapos por camada*. Los autores proponen, por tanto, limitar el uso de la PMSG a las hembras primiparas.



GRANJA CUNÍCOLA "martí agustí"

n.º registro G. 849-001

* conejos reproductores mejorados
en base a:

CONTROLES INDIVIDUALES
CONTROLES DE LÍNEAS
CONTROLES DE RAZAS

(AGP) razas puras: NEOZELANDÉS BLANCO y CALIFORNIANO

(GP) cruces seleccionados: líneas hembra (MP/MM) y macho (PP/PM)



sanidad
rusticidad
prolificidad
instinto maternal
viabilidad



sanidad
ardor sexual
crecimiento
conformación
rendimiento

PEDIDOS E INFORMACIÓN:

calle Notaría, 9
17133 ULLASTRET
(Girona)

 972-75 77 71

Con el sistema más avanzado en Europa y EEUU... MEJOR SANIDAD Y MAYOR RENTABILIDAD

SUPERFLOKS

UN PRODUCTO MUY ABSORBENTE, SUAVE, ESPONJOSO E HIGIENICO, QUE SUBSTITUYE A LA PAJA Y OTROS, EN LA CAMA DEL NIDAL Y CON EL QUE PODRA OBTENER:

MAS GAZAPOS: Al disponer de una cama de nido superhigiénica **SUPERFLOKS** está envasada al vacío. Sin peligro de contagios.

MAS SANOS: **SUPERFLOKS** no transmite infecciones.

No es punzante. Limpio de polvo, envasado muy higiénico ya que impide el contacto con insectos, ratas, ratones, gatos, etc.

MENOS COSTO: Por su capacidad de almacenamiento, manipulación y precio, la cama de nido **SUPERFLOKS** es un producto económico.

MENOS TRABAJO: Con un poder de absorción, **SUPERFLOKS** es, cinco veces superior al de la paja. Gran ahorro de reposición de camas durante la lactación.

PIDA MAS INFORMACION A :



CUNICULTURA FREIXER GRANJA CAN RAFAEL

Ctra. de Vidrà, km. 5'500 - 08589 - STA. MARIA DE BESORA (Barcelona)
Tel. (93) 852 90 02 / 852 91 21 / 852 91 36 - Fax (93) 852 90 51

Solución oral

CUNITOTAL

**Anticoccidiósico
y Antiinfeccioso específico
para Conejos**

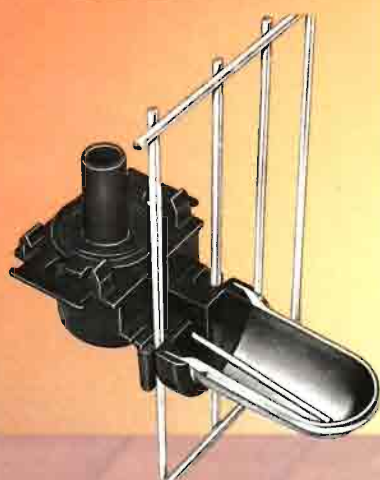
Ahora...

*Más
económico*

NUEVA PRESENTACION

un litro!

Oferta
LANZAMIENTO



Por cada unidad
de 1 litro
un bebedero

GRATIS!



VA 2876-92-0-87D

Lote n.º		P.V.P. IVA
Caducidad	92-04 NOV-1996	4.696,- pts.



ESTEVE VETERINARIA



**Laboratorios
Dr. ESTEVE S.A.**

Avda. Virgen de Montserrat, 221 - 08026 Barcelona

SOLICITUD DE INFORMACION

Deseo recibir gratuitamente y sin compromiso información sobre:

CUNITOTAL

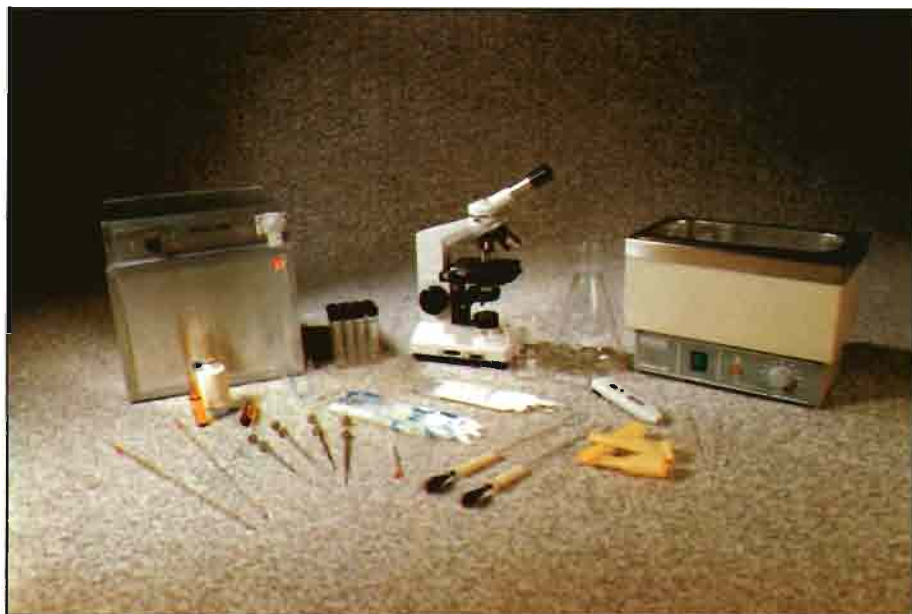
Nombre y Apellidos _____

Dirección _____

Tel. _____ C.P. _____

Ciudad _____ Provincia _____

Enviar a: ESTEVE VETERINARIA Av. Virgen de Montserrat, 221
08026 BARCELONA Tel. 93 / 347 93 11 Fax 93 / 433 15 32



- microscopios
- cámaras de conservación
- baños termostáticos
- pajuelas
- vainas
- catéter
- vaginas artificiales



Molino Bajo, 3
50600 EJE A DE LOS CABALLEROS

Tel. (976) 66 29 14 - Fax (976) 66 35 91
(Zaragoza)

ALTA SELECCIÓN DE REPRODUCTORES

- Colaboraciones constantes con los mejores laboratorios y especialistas del sector.



- Para cunicultores noveles
CURSILLOS PRÁCTICOS en nuestras instalaciones y además otros servicios que Ud. irá comprobando a lo largo de nuestra relación.

RAZAS PURAS CON PEDIGREE

Razas originarias de EE.UU.
Neocelandeses y California



MIEMBRO DE LA ASOC.
AMERICANA DE
CRIDADORES DE
CONEJO

ENVÍOS A TODA ESPAÑA Y AL EXTRANJERO

INFORMACIÓN: Tel.: (93) 300 86 09
FAX: (93) 300 51 53
Camino de Biure s/n. - 43428
Vallverd de Queralt (Tarragona)

Nuestros reproductores se crían en instalaciones al aire libre, desarrolladas a lo largo de nuestra experiencia cunícola

Las dosis de anticuerpos se efectuaron en 22 conejas que habían recibido 3 inyecciones sucesivas de PMSG, en las cuales se demostró el aumento de anticuerpos circulantes. Tal ensayo debería ser prolongado durante más tiempo, para confirmar eventualmente las observaciones de Canali y col. (1991). Es preciso subrayar que ciertos autores no observan una reducción de la fertilidad tras las sucesivas inyecciones. Las condiciones de eliminación de las hembras no aumentaron a causa de casos de infertilidad, que sería manifestación de una reacción inmunitaria destacada.

Cecchini y col. (1992) publicaron que en Italia, en donde se utiliza profusamente la PMSG, que el nivel de renovación de hembras puede alcanzar el 160 %.

Las **prostaglandinas** son moléculas de naturaleza lipídica. La más importante entre estas para la reproducción es la PGF₂; esta hormona tiene un importante papel en la hembra después de la ovulación -*liberación de los folículos*-, después de la luteolisis -*regresión de los cuerpos amarillos*- y para en torno al parto -*desencadenan contracciones del miometrio*-. Estas últimas indicaciones han sido aplicadas para la reproducción de la coneja. Ubilla y Rodríguez (1990) demostraron que la inducción sistemática del parto por inyección intramuscular de 50g de un análogo de la PMSG (Etilproston) al 29º día de gestación no altera ningún parámetro de producción, pero permite concentrar la receptividad de las hembras en torno a los 6-9 días después del parto y aumentar significativamente la fertilidad de las cubriciones realizadas de 6 a 7 días post parto.

Rebollar y col. (1992) asociaron la PMSG en conejas palpadas y diagnosticadas como vacías, con objeto de inducir en ellas la regresión de los cuerpos amarillos y estimular el desarrollo folicular.

• Tratamientos luminosos

Los tratamientos a base de luz constituyen una operación interesante, pues son fáciles de aplicar y no requieren mano de obra. Este sistema es adecuado siempre que las conejas alojadas estén en la misma situación o estado fisiológico -es decir, sometidas a manejo en bandas-. Lefebvre y Moret (1978) en nulíparas, y Theau-Clement y col. (1990) en múltiparas, demostraron que era posible mejorar el porcentaje de conejas que aceptan la cubrición mediante un tratamiento luminoso. No obstante, los citados autores no pudieron poner en evidencia una repercusión significativa sobre los resultados de fertilidad y tamaño de las camadas.

Maertens y Okerman (1987) demostraron que los "stress", como pueden ser un traslado o un cambio en la iluminación, sólo tienen un efecto positivo si se pasa las conejas de un medio menos favorable a otro más favorable (o sea pasando de peor a mejor). Estos tratamientos sugieren la importancia de estudiar mejor el fotoperiodismo en los conejos.

Se pueden intentar todavía algunas operaciones posibles. Por ejemplo se podría intentar aplicar nuevos programas alimenticios mejor adaptados a una producción intensiva: el manejo en bandas permitiría acaso aplicar esta técnica.

Un adecuado nivel de receptividad alto es una condición necesaria para la I.A.; los resultados obtenidos hasta la fecha nos muestran que esta técnica no es siempre suficiente. En efecto, las diferencias técnicas puestas en práctica para obtener una buena receptividad pueden tener consecuencias más o menos desfavorables sobre los componentes de la productividad numérica: ovulación (frecuencia e intensidad), fecundación, desarrollo embrionario, y viabilidad de los gazapos después del nacimiento.

Es conveniente pues definir el momento en el cual la

coneja lactante es más apta para ser fecundada -trabajos que se están realizando actualmente en el INRA-. Esto supone un estudio más preciso sobre la productividad de las conejas en función de su "estado fisiológico" -definiendo la receptividad en función de este hecho- o su estado de lactación -1 día, 4 días, 11 días-, conforme a los ritmos de reproducción más frecuentemente utilizados en los conejares. El ritmo seleccionado será el que muestre un menor antagonismo lactación-reproducción a nivel del porcentaje de hembras receptivas (rendimiento de lactantes no receptivas).

No obstante, la importancia de la receptividad para el éxito de la I.A. incita investigar métodos susceptibles de inducir la forma más sistemática en conejas lactantes. Como se puede apreciar, es necesario estudiar con total precisión la eficacia zootécnica y económica de estas estrategias, antes de proponer su uso rutinario.

He aquí un programa que requiere la puesta en marcha de un gran número de experiencias y colaboraciones. Efectivamente, tal concepto no puede ser sólido y duradero sin la participación y complementariedad de todos los elementos que concurren en una explotación cunícola.

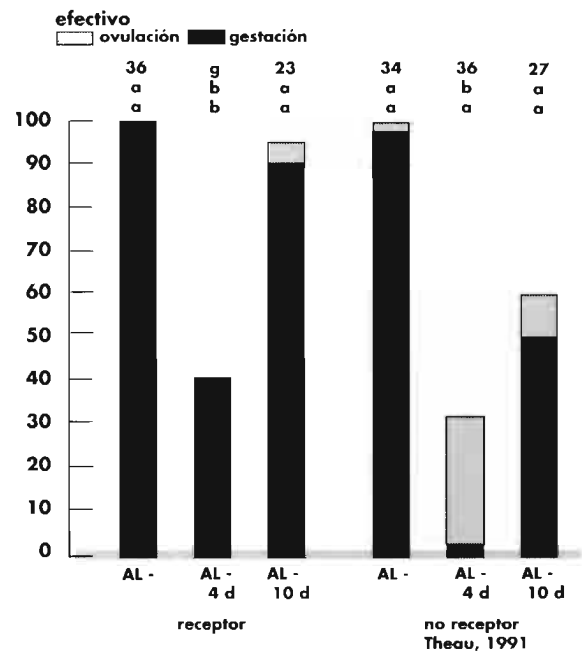


Fig. 1 Interacción receptor según lactación en la inseminación artificial.

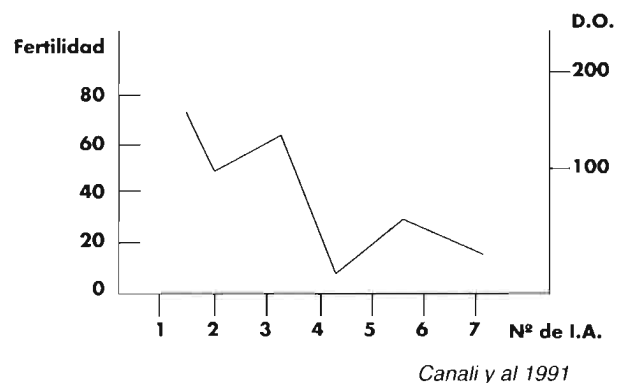


Fig. 2 Evolución de la fertilidad en relación a la Tasa de anticuerpos ante PMSG y número de tratamientos.

M. Theau Clement, (1993) L'Eleveur de Lapins, 44: 69-72.