

275a
24

Manejo Artificial de la Reproducción
en Explotaciones Intensivas de Conejos para Carne
Trabajo Final Escrito del IV Seminario de Titulación
en el área de:
Presentado ante la División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
por
Tovar Méndez Raúl Gilberto
Raymundo Rodríguez de Lara
México D.F., a 15 de abril de 1993.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

	Pág.
Resumen:	1
Introducción:	2
I) Inducción de la ovulación.	3
a) Características reproductivas del conejo.	3
b) Mecanismo natural de ovulación.	4
c) Hormonas que intervienen en el proceso de ovulación.	4
d) Respuesta de las hembras a la aplicación hormonal.	5
e) Tratamiento hormonal.	6
II) Inseminación artificial:	8
a) Importancia.	8
b) Ventajas de la inseminación artificial.	9
c) Desventajas de la inseminación artificial.	9
d) Metodología de la inseminación artificial.	10
1) Recolección del semen.	10
2) Valoración.	11
3) Dilusión.	11
4) Conservación.	12
5) Inducción de la ovulación.	14
6) Inseminación.	14
Resultados: (En la estimulación de la ovulación).	14
Resultados: (En la conservación del semen e IA).	17
Discusión:	18
Bibliografía:	

TOVAR MENDEZ RAUL GILBERTO. Manejo Artificial de la Reproducción en Explotaciones Intensivas de Conejos para Carne: IV Seminario de Titulación en el Area de Cunicultura. (bajo la supervisión de: Raymundo Rodríguez de Lara).

Resumen:

El manejo artificial de la reproducción, mediante la estimulación de la ovulación y posteriormente inseminación artificial (IA), ha resultado una buena opción para lograr un aumento en la productividad de las explotaciones intensivas. Las técnicas empleadas han dado resultados muy variables, pero considerados como buenos, lo cual prevee que en un futuro al mejorar las técnicas empleadas se logre un gran éxito reproductivo y por lo tanto se vuelva la IA una práctica común y ampliamente difundida en la cunicultura intensiva. Los factores que en la actualidad representan un problema en el manejo artificial de la reproducción son dos básicamente, uno es el método para estimular la ovulación y el otro es el método para la conservación del semen; en la última década se han logrado grandes avances en estos dos puntos, por lo cual el presente trabajo pretende recopilar y mostrar la información publicada en los últimos años sobre todos aquellos avances encontrados en la utilización hormonal y sobre los métodos de conservación de semen, aplicables en el manejo artificial reproductivo para aumentar la producción de carne. Sin embargo debemos de tomar en cuenta que muchos de los resultados considerados como buenos han sido logrados mediante experimentación, y ya cuando se llevan a la práctica las técnicas a nivel comercial presentan

una serie de problemas, y se obtienen resultados no tan buenos como los reportados. Por el momento el método que mejor ha -- funcionado en la práctica, es la inducción de la ovulación por medio de GnRH y una posterior inseminación artificial con semen fresco, alcanzando resultados semejantes y en algunos casos mejores que con monta natural.

Introducción:

En la actualidad el aumento en la producción alimenticia es de vital importancia. Se deben buscar diferentes alternativas en la producción de carne y explotar otras especies diferentes a las habituales (pollo, cerdo y res). El conejo representa una buena opción en la producción, ya que tiene varias -- cualidades que le permite competir productivamente (y con ventajas) con cualquiera de las otras especies productoras de carne.

Hay dos cualidades básicas que le permiten al conejo multiplicarse con éxito: 1) Un muy eficiente aparato digestivo, que le deja aprovechar al máximo los nutrientes de la dieta y transformarlos en carne y 2) Gran capacidad reproductiva, dada por alta prolificidad, precocidad, corta gestación, etc. -- (9)

En los últimos años se ha buscado una mayor eficiencia -- productiva en las granjas comerciales, por lo cual se ha puesto un gran interés en el mejoramiento del manejo reproductivo, ya sea natural o artificial con lo cual se pretende lograr un considerable y óptimo aumento en el número de conejos salidos al mercado.

Durante toda la historia de la cunicultura comercial, el aumento de la producción se basó en un buen control y en la mejora de las técnicas de reproducción natural, pero en la última década de aumentar la productividad se ha basado en mejorar el sistema de reproducción artificial. Dicha reproducción -- consta de dos puntos fundamentales: I) Inducción de la ovulación y II) Inseminación artificial. Tanto la estimulación de la ovulación y la inseminación artificial han sido en los últimos años tema de un gran número de investigaciones, ya sea a nivel de laboratorio, pero sobre todo a nivel de granjas productoras de carne. Los resultados obtenidos en dicha investigación reproductiva son alentadores y considerados como buenos, por lo cual se pretende y se cree que en un futuro cercano la práctica del manejo artificial de la reproducción sea una buena opción para incrementar la productividad y que se vuelva una práctica cotidiana en las granjas cunícolas de todo el mundo.

Por todo lo anterior el manejo reproductivo artificial se basa en imitar el proceso de reproducción natural: Primero -- provocar ovulación por estímulo hormonal y posteriormente realizar la inseminación artificial.

I) Inducción de la ovulación:

a) Características reproductivas del conejo.

Debido a las características fisiológicas de las conejas, el manejo reproductivo natural y artificial presentan una serie de ventajas y desventajas.

Hoy día todavía existe una gran controversia sobre el ti-

po de ciclo estral de las conejas, pero se considera que se -- puede clasificar como un animal poliéstrica continua, claro -- siempre tomando en cuenta que se duda sobre un real ciclo es -- tral. A diferencia de otros mamíferos la coneja no presenta -- un ciclo sexual bien definido, el cual dura entre 14 a 16 días; la ovulación es inducida por el coito, y es posible lograr apa -- ramientos fértiles durante todo el año, la gestación es relati -- vamente corta 30 a 32 días y el crecimiento de los gazapos es sumamente rápido facilitado por una leche materna mucho más ri -- ca que la leche de vaca. Todo esto propicia a intervalos gene -- racionales muy cortos alrededor de cada cinco meses, lo cual -- permite un potencial de multiplicación superior al de cual, -- quier otro mamífero doméstico. (14)

b) Mecanismo natural de ovulación.

Durante la monta se desencadenan una serie de estímulos -- (visuales, táctiles, olfatorios, auditivos, etc.) que llegan al hipotálamo, por lo cual en el se produce y se libera el -- GnRH, éste factor llega a adenohipófisis donde estimula la li -- beración de gonadotropinas (FSH y LH), estas hormonas por cir -- culación general llegan a ovarios en los cuales estimulan el -- crecimiento folicular, su maduración y posteriormente la ovula -- ción. (2 y 9)

De forma artificial la inducción de la ovulación pretende imitar este mecanismo, mediante la aplicación de diferentes -- hormonas.

c) Hormonas que intervienen en el proceso de ovulación:

LH: Hormona luteinizante (producida en adenohipófisis); estimula la ovulación y la formación del cuerpo luteo.

FSH: Hormona folículo estimulante (producida en adenohipófisis); estimula el desarrollo folicular.

GnRH: Hormona liberadora de gonadotropinas (producida en hipotálamo); estimula la liberación de gonadotropinas hipofisarias (LH y FSH). Se utiliza como inductor de la ovulación e inductor del desarrollo folicular.

HCG: Gonadotropina coriónica humana (producida en la placenta de la mujer); tiene función principal de LH y secundaria de FSH. Utilizada para estimular la ovulación.

PMSG: Gonadotropina del suero de yegua preñada; tiene acción predominante de FSH y menor de LH. Se utiliza para estimular el crecimiento folicular.

d) Respuesta de las hembras a la aplicación hormonal.

Es frecuente el empleo de hormonas para mejorar la fertilidad o para estimular la ovulación; sin embargo la receptividad de las hembras sigue siendo un factor importante a considerar cuando se aplican hormonas. Se sabe que la tasa de gestación aumenta al doble o triple si la coneja está receptiva (vulva roja o rojo intenso) o no lo está (vulva rosa pálido o morada).

Por otra parte los resultados obtenidos en IA demuestran que las hembras primíparas presentan una fertilidad baja entre 25 y 30%, en cambio las hembras múltíparas presentan una buena fertilidad del del 70 a 80% en promedio. (5)

La lactación es otro factor que influye en la respuesta a IA, pues se ha descubierto que hay una baja en la fertilidad en hembras lactantes y una mayor fertilidad en hembras no lactantes. (16, 17, 18 y 21)

Por lo cual se deduce que la respuesta a la aplicación de hormonas es menor en hembras no receptivas, en lactantes y en primíparas; y es mayor en hembras receptivas, en no lactantes y en múltiparas, por lo tanto se debe considerar un ajuste adecuado en la dosificación hormonal, dependiendo el estado fisiológico de cada hembra en la que se aplique el tratamiento.

Existen otros factores que también influyen, como por ejemplo el ritmo reproductivo; hembras inseminadas post-parto a los 2 ó 3 días presentan una menor fertilidad que las hembras cruzadas en un período mayor (a los 8 ó 9 días).

e) Tratamiento hormonal.

GnRH:

- La hormona más utilizada para inducir la ovulación en la coneja es el GnRH sintético. Se inyecta en el momento de la inseminación por vía intramuscular en dosis de 20mcg por hembra. (9)

- Se encontró que la utilización de GnRH sintético (receptal) induce la ovulación sin ninguna desventaja lo cual abriría una nueva posibilidad de la utilización de IA en granjas comerciales. Se demostró que la utilización continua puede dar como resultado hasta 18 partos sin presentar ningún problema de fertilidad. (18)

- Se encontró que en hembras receptivas (vulva rojo claro o rojo intenso) la dosis apropiada es de 20 mcg. Y en hembras no receptivas vulva rosa pálido o morada, la dosis debe aumentarse hasta 400 mcg para obtener buenos resultados. (11)

- También puede aplicarse una hora antes de la inseminación en dosis de 10 mcg por vía subcutánea obteniendo buenos

resultados de fertilidad.

- La aplicación de GnRH en forma continua no mostró ningún problema de producción de anticuerpos. (15)

HCG:

- La HCG es comunmente usada en dosis de 20 a 25 UI vía intravenosa en 25 ml de diluyente. (9)

- Muchos trabajos demostraron que una de las mejores respuestas de inducción de ovulación era cuando se utilizaba la HCG, sin embargo su utilización práctica en explotaciones intensivas se ve limitada al observarse que ésta hormona estimula la formación de anticuerpos y que la respuesta a ella se inhibe después de varios tratamientos, por lo cual la fertilidad va en decremento a partir del 4º ó 5º tratamiento. (18)

- Pueden usarse 50 UI de HCG por vía intravenosa para producir ovulación, la aplicación es al momento de la IA. (7)

PMSG:

- La PMSG es usada vía intramuscular en dosis de 80 a 100 UI y la inseminación se efectúa dos días después. Pero numerosos trabajos demuestran que su aplicación sólo puede hacerse pocas veces (3 a 5), puesto que por la naturaleza glucoproteica de la hormona, se produce una respuesta de anticuerpos anti-PMSG, por lo cual con cada aplicación disminuye la fertilidad hasta llegar a mostrar una infertilidad total. (9)

- En conejas poco o nada receptoras dió buen resultado la aplicación de 25 UI de PMSG. (11)

- Otro método es la aplicación muscular de 35 UI de PMSG, 48 horas antes de la IA, más la aplicación de GnRH al mismo tiempo de la inseminación. Esta combinación dió buen resulta-

do pues mejoró la fertilidad y la prolificidad en las hembras inseminadas artificialmente. Dicha aplicación de PMSG + GnRH al usarse combinadas no mostraron problemas de producción de anticuerpos, pero debe ser causa de un mayor estudio y por -- una serie de aplicaciones más prolongadas. (5)

II) Inseminación artificial:

a) Importancia.

Una mayor demanda en la producción de carne y los altos costos de producción en explotaciones intensivas, trae como -- consecuencia buscar una mayor eficiencia productiva y reproductiva, por lo cual en la última década ha habido un incremento en la utilización de la de la IA a nivel de explotaciones co - merciales. (8)

Los resultados obtenidos en reproducción artificial son -- muy variables de una explotación a otra, pero pueden ser considerados como buenos ya que en muchos trabajos se han logrado -- niveles reproductivos semejantes a los obtenidos con reproducción natural. (3)

A pesar de que se han obtenidos grandes avances a nivel -- experimental, todavía a nivel comercial se siguen presentando una serie de problemas que dificultan el uso generalizado e in -- tensivo de la IA. (18)

Dos importantes factores son los que determinan el éxito de la IA a nivel comercial, el primero es el método de induc -- ción de la ovulación y el segundo es el método de dilución y -- conservación del semen. (9)

El tiempo invertido en IA es bastante pues debemos in -- cluir el tiempo empleado para la recolección del semen, para --

la valoración, para la dilución y en la preparación de los diluyentes, además del tiempo usado en la inseminación. Es evidente que en el futuro la IA podrá llevarse a la práctica en forma intensiva y cotidiana, si bien para ello habrá de mejorarse las técnicas de inducción de ovulación y conservación -- del espermatozoide. (1)

b) Ventajas de la IA. (1 y 14)

- Obtener sólo crías de aquellos animales con gran calidad genética.

- Obtener el mayor número posible de crías de cada macho seleccionado.

- Disminuir al máximo el número de machos sementales.

- Lograr aumentar la calidad genética de todo el conejar en poco tiempo.

- Homogenizar la calidad genética tanto en pie de cría como en reemplazo y en engorda.

- Se evita la transmisión de enfermedades entre hembras y machos.

- Programación de la inducción de la ovulación y de la IA y no depender de la receptibilidad de las hembras.

- Sincronización de partos, lo cual facilita el manejo de las camadas desde su nacimiento, destete, engorda y venta.

- En períodos de baja receptividad en hembras, se puede lograr aumentar la producción.

c) Desventajas de la IA. (1 y 14)

- Mayor mano de obra.

- Más tiempo requerido que para monta natural.

- Mayor manejo de los animales.

- No siempre se obtienen buenos resultados (resultados -- muy variables de una explotación a otra).

- Pueden existir fallas ya sea en la inducción de la ovulación en el proceso de dilución o en la conservación del semen.

- No muy buenos resultados con semen congelado, aunque si con semen fresco. Es previsible que en el futuro el uso de semen fresco de corta vida pueda ser reemplazado por semen congelado de larga vida.

- Puede diseminarse algún defecto dado por genes recesivos.

- Puede difundirse la mala calidad genética de algún macho mal seleccionado, o que no se detectó a simple vista.

d) Metodología de la Inseminación Artificial.

1) Recolección del semen.

La toma de semen se recomienda 2 veces cada 48 horas, seguidos de un período de descanso de los machos de 3 días, esto con el objeto de mantener una buena calidad del semen y un alto grado de fertilidad. (10)

La recolección se efectúa mediante la ayuda de una vagina artificial; los modelos pueden variar en algunos detalles, pero básicamente se trata del mismo aparato, que consta de una cámara de agua templada (38 a 40° C) y una camisa interior de goma. El esperma cae en un tubo de vidrio o plástico adaptado al extremo de la camisa de goma. La muestra se obtiene introduciéndose la vagina artificial debajo y junto a la vulva de la coneja en el momento en que el macho se dispone a realizar la monta. (1 y 8)

2) Valoración. (1)

Posterior a la recolección se debe efectuar una valoración macroscópica del eyaculado, examinando el volumen, color, densidad y la presencia o no de material gelatinoso (producido por las glándulas prostáticas y vesiculares). En seguida se realiza un examen al microscopio sobre un plano templado, y al contaje en una cámara de Thomas, los puntos a valorar son: motilidad, cantidad de espermatozoides, número de formas anormales y número de muertos.

Para la clasificación podemos basarnos en el método de Casady y Cuppst, quienes la dividen en 5 grupos:

a) Excelente: Todos los espermatozoides son móviles, se mueven rápidamente escapándose del campo ocular.

b) Muy buena: Hay movimientos rápidos pero menos acentuados que en la clasificación anterior, también hay la presencia de algunos espermatozoides inmóviles.

c) Buena: Cuando hay entre 60 y 75% de espermatozoides móviles.

d) Media: Cuando hay un 50% de espermatozoides móviles en ausencia de corrientes y flagelos apenas visibles.

e) Baja: Cuando hay una motilidad de 50% o menor, con el resto de espermatozoides muertos y la velocidad de los vivos esté reducida.

Para una exitosa IA sólo pueden usarse los eyaculados pertenecientes a los 3 primeros grupos. Debemos tomar en cuenta que el volumen normal de eyaculado va de 0.5 a 1 ml, con una concentración espermática de 100 a 200 millones.

3) Dilución.

Una vez realizada la valoración se procede a hacer la dilución, la cual puede ser desde 1/2 hasta 1/20, siendo las más frecuentes de 1/8 a 1/10, esto en función a los criterios de utilización o de conservación del semen (fresco, refrigerado o congelado). (1 y 8).

Existen una gran variedad de diluyentes pero una fórmula muy usada y muy completa es la del diluyente del esperma (tris-buffer) de Constantini. (1 y 8)

Tris (hidroximetilamino metano)	3.028 g
Acido cítrico monohidratado	1.675 g
D-glucosa monohidrato	1.250 g
Estreptomina sulfato	0.100 g
Penicilina G sódica	100,000 UI
Agua bidestilada	85 ml
Dimetilsulfóxido (DMSO)	15 ml
Yema de huevo	20 ml
pH	6.7

4) Conservación.

El semen ya diluido puede usarse en 3 formas: fresco, refrigerado y congelado.

a) Fresco: Es el que mejor resultado da, pues los espermatozoides no se ven ni por temperatura, ni tiempo de conservación y tampoco por efecto dañino del crioprotector (en semen fresco no se usa crioprotector). Este semen sólo se recolecta, se examina, se diluye y se insemina inmediatamente (debe usarse en un período inferior a 4 horas, evitando en todo caso los shocks térmicos). (1)

b) Refrigerado: Da buenos resultado pues como no lleva -

crioprotector los espermatozoides no son dañados (la refrigeración permite la conservación del espermatozoides durante un período de 72 horas).

El espermatozoides ya examinado y diluido se destina a refrigeración tras permanecer brevemente a temperatura ambiente para -- después ser introducido en refrigeración a 5°C, hasta el momento de ser utilizado en el cual se le eleva la temperatura a -- 37°C en baño maría. (8)

c) Congelado: Experimentalmente se obtienen porcentajes falsos de fertilidad, casi tan buenos como semen fresco, pero en la práctica cotidiana en explotaciones comerciales, se obtiene un bajo nivel de fertilidad.

Uno de los métodos que mejor funciona es el de Andrieu y Courot, que consta de 2 fases: La primera consiste en una pre dilución del espermatozoides a 35°C en Tris-buffer con DMSO y yema de huevo, la cual se enfría lentamente hasta 5°C, en este momento se pasa a la dilución definitiva 1/5 ó 1/10 en un medio a base de lactosa, glicerol y huevo. Las dosis crío-protectoras usadas son diversas y pueden ser hasta de 12% DMSO y del 1.3 al 4% de glicerol, entendiéndose que las dosis de glicerina -- conviene aplicarla en la fase final. Antes de la congelación el espermatozoides ya diluido se coloca en tubos de vidrio (pajillas) de 0.5 ml. Para la congelación de los tubos se colocan horizontalmente a 3 ó 4 cm de la superficie del nitrógeno líquido (-193°C), durante 3 minutos. La descongelación se realiza inmediatamente antes de la inseminación sumergiendo las pajillas en baño maría con agua a 35-37°C durante 15 a 20 segundos. - (1 y 8)

5) Inducción de la ovulación.

Según sea la hormona utilizada la aplicación se puede realizar en el momento de la inseminación ó 48 hs. antes; los mejores resultados se obtienen con GnRH al momento de la inseminación.

Todo este tema ya fué ampliamente tratado.

6) Inseminación.

La inoculación del eyaculado previa inducción de la ovulación, se efectúa con una pipeta graduada de unos 20 cm de largo y con un diametro externo de 4 a 5 mm; una de las extremidades está ligeramente curvada con un ángulo de 15°, mientras -- que el otro extremo se conecta a una cánula la cual está unida a una jeringa de insulina para la aspiración e inyección del semen. La dosis puede oscilar entre .5 a 1 ml con una concentración de 1 a 5 millones de espermatozoides, según la vitalidad y motilidad de los mismos. Durante la inseminación, la coneja debe ser sostenida en posición ventral y la pipeta se debe introducir con la curvatura hacia abajo, de forma que no entre en el meato urinario. Cuando ésta se atora pasando la uretra, se gira en 180° y se sigue la penetración hasta el fondo de la vagina. Es indispensable hacer todo esto con sumo cuidado para no causar lesiones. (1)

La operación de la inseminación artificial suele hacerse entre 2 personas, pero ya con práctica puede realizarla una sola.

Resultados: (En la estimulación de la ovulación).

En todos los casos siguientes, los valores de fertilidad

en hembras tratadas, fueron mejores que en las hembras no tratadas independiente al estado fisiológico de cada hembra (aunque si influye), por lo tanto se concluye que el tratamiento hormonal si eleva satisfactoriamente los porcentajes de fertilidad y de receptividad.

PMSG (25 UI vía IM, al momento de la inseminación).

- Hembras post-parto no tratadas mostraron 31.6% de receptividad, hembras si tratadas 95.4% de receptividad; hembras no tratadas mostraron 50% de fertilidad, hembras si tratadas 74.2% de fertilidad. (13)

- Respuesta de hembras inseminadas al post-parto, 100% de receptividad con un 81.8% de fertilidad. (13)

- Esta hormona da buenos resultados pero presenta el problema de estimular la producción de anticuerpos, por lo cual la fertilidad disminuye progresivamente a partir del 4º ó 5º tratamiento.

HCG (25 UI vía IV al momento de la inseminación).

- Hembras primíparas no tratadas, presentaron 30% de fertilidad, hembras primíparas si tratadas, 70% de fertilidad; hembras múltiparas no tratadas dieron un 67.7% de fertilidad, hembras múltiparas si tratadas 72%. (8)

- La aplicación de ésta hormona mostró buenos resultados pero se usa poca, pues también estimula la producción de anticuerpos.

PMSG (35 UI vía IM, 48.hs antes de la IA) + GnRH (20 mcg vía IM, al momento de la inseminación).

- Hembras primíparas no tratadas 30% de fertilidad, hembras primíparas si tratadas dieron 55 a 60% de fertilidad.

(PMSG + GnRH no mostraron producción de anticuerpos, pero debe ser estudiada más a fondo). (15)

GnRH (20 mcg vía IM, al momento de la inseminación).

- Hembras multíparas no tratadas presentaron 90.8% de fertilidad, contra 93.8% en hembras multíparas si tratadas.

- Hembras inseminadas en post-parto, las no tratadas dieron 66.7% de fertilidad, contra 80.5% en hembras si tratadas.

(19)

- Hembras lactantes vulva rojo intenso con tratamiento, - dieron 100% de receptividad, hembras lactantes vulva rosa pálido con tratamiento dieron 50% de fertilidad.

Hembras primíparas vulva rojo intenso con tratamiento die 88.9% de fertilidad, hembras primíparas vulva rosa pálido con tratamiento presentaron 50% de fertilidad. (17)

- Hembras vulva rosa pálido no tratadas dieron 42.1% de fertilidad y hembras vulva rosa pálido si tratadas dieron - - 57.9% de fertilidad. (15)

- Hembras primíparas con vulva rosa si tratadas 36.9% de fertilidad, hembras vulva morada y con tratamiento 39.2%, hembras con vulva rojo claro si tratadas 55.6% y hembras vulva roja intenso con tratamiento 73% de fertilidad.(2)

- Usando GnRH durante 18 inseminaciones consecutivas se - obtuvo una fertilidad del 80% a la 8a inseminación, y un 70% - en promedio de fertilidad al final de las 18 inseminaciones. - Todo esto gracias a que ésta hormona no estimuló la formación de anticuerpos (por lo tanto es la hormona a utilizar comúnmente). (18)

Resultados: (En la conservación del semen e inseminación)

Los problemas que se presentan en reproducción artificial no se deben tanto a la inducción de la ovulación, pues ésta ha dado buenos resultados, más bien se debe a los métodos de conservación del semen pues se ha visto que usando semen fresco - se pueden obtener resultados semejantes a los de monta natural, el problema surge cuando la IA se hace con semen congelado, ya que la fertilidad disminuye aproximadamente a la mitad. Mientras no se mejore totalmente el método de conservación a nivel de granja comercial, una posible solución es aumentar la dosis de semen congelado por hembra.

Los siguientes resultados en IA varían mucho de un experimento a otro, pues las hembras utilizadas presentaron muchas diferencias fisiológicas, unas de otras (lactantes, no lactantes, primíparas, múltiparas, inseminación post-parto, inseminación más tardada que en post-parto, etc.) (1)

- El semen fresco tuvo 94% de espermias vivos con un 88% de acrosomas normales; el semen congelado 15 horas presentó 44% de espermias vivos con un 54% de acrosomas normales. Lo cual - mostró que la congelación daña aproximadamente del 40 al 50% de los espermias. (6)

- En otro experimento el porcentaje de fertilidad con semen congelado fué menor que con semen fresco. Pero gracias a un buen sistema de congelación se logró semen de buena calidad (75% de espermias vivos, velocidad normal y sin anomalías apreciables). (1)

- En otro experimento se obtuvo 76.8% de fertilidad con - monta natural, mientras que con semen fresco dió un 69.4% de -

fertilidad. La menor fertilidad de la IA en relación con la monta natural se adjudicó a fallas del método de inseminación. (4)

- En condiciones experimentales (laboratorio), usando métodos de dilución y congelación adecuados, se han obtenido porcentajes de fertilidad hasta de un 94%. (11)

- En otro reporte, hembras en diferente estado de receptividad dieron en promedio 64.9% de fertilidad con monta natural y con semen fresco dieron 69.7%. En un segundo experimento, hembras con monta natural dieron 64.8% de fertilidad y con semen fresco 78.2%.

- La cantidad de gazapos por camada fué semejante en monta natural y con semen fresco (en promedio de 8).

- Resultados con semen fresco y congelado en hembras con diferentes grados de receptividad: vulva rosa pálido con semen fresco 28.6% de fertilidad y con semen congelado 17.5%, -- vulva rojo claro con semen fresco 64.4% y con semen congelado 47.8%, hembras con vulva rojo intenso y con semen fresco 76.6% de fertilidad y con semen congelado 63.9%, y por último vulva morada con semen fresco 39.5% y con semen congelado 31.5% de fertilidad. Este trabajo demostró, como la fertilidad del semen congelado es menor a comparación de semen fresco. (8)

Discusión:

Hay un gran número de factores que intervienen en el manejo reproductivo artificial, desde el estado fisiológico de las hembras, hasta el método empleado en la inducción de la ovulación y en la conservación del semen, lo cual origina una gran

variabilidad de resultados. En los últimos años todos los esfuerzos se han encaminado a mejorar las técnicas de reproducción lográndose grandes avances, pues se ha encontrado que la utilización de GnRH da magníficos resultados, y no estimula la producción de anticuerpos; por otro lado, se ha mejorado la técnica de conservación del semen, sobre todo se han logrado buenos avances en refrigeración y congelación de semen. Sin embargo es largo el camino a recorrer para lograr un óptimo método aplicable a nivel de granja comercial. Por el momento la utilización de GnRH y semen fresco representan el mejor manejo artificial, ya que arrojan resultados tan buenos como los obtenidos con monta natural, pero sumándole las ventajas que representa la inseminación artificial. Los resultados obtenidos demuestran que los problemas en inseminación artificial se presentan sobre todo en la utilización de semen congelado, pues el problema que se suponía de inducción de la ovulación ha sido superado al usar GnRH.

La información recopilada en este trabajo pone de manifiesto que la IA está pasando por un período de prueba y experimentación, en busca de perfeccionar las técnicas ya existentes, para poder en un futuro ser incorporada como un manejo habitual en la mayoría de las explotaciones intensivas cunícolas, por ahora el manejo artificial de la reproducción presenta algunas limitaciones las cuales sólo con la práctica podrán ser superadas.

Literatura citada:

- 1) Battaglini, M.: Recientes aportaciones en inseminación artificial del conejo. *Cunicultura*, 7(38): 142-146 (1982).
- 2) Battaglini, M. y Constantini, F.: Inducción de la ovulación y fecundación artificial en la coneja. *Cunicultura*, 8 (42): 63-68 (1983).
- 3) Blocher, F.: Comparación de la inseminación artificial y -monta natural. *Boletín de cunicultura*, 14(55): 24-26 (1991).
- 4) Blocher, F. y Franchet, A.: Fertilidad, prolificidad y pro-ductividad al destete, con inseminación artificial y monta natural. *Cunicultura*, 16(90): 94-97 (1991).
- 5) *Boletín de cunicultura*: Efecto de la PMSG sobre la fertili-dad de las conejas. *Boletín de cunicultura*, 15(60): 51 (1992)
- 6) Chen, Y. and Li, J.: Fertility of fresh and frozen rabbit semen inseminated at different times is indicative of male di-fferences in capacitation time. *Biology of reproduction*, 41: 848-853 (1989).
- 7) *Coniglicultura*, 58 (1981): Congelación del semen del cone-jo. *Cunicultura*, 6(33): 189 (1981).
- 8) Constantini, D.: Inseminación artificial: Sistemas de con-servación del esperma. *Cunicultura*, 14(79): 112-114 (1989).
- 9) Contera, C.: Fisiología del aparato reproductor y ritmos -de reproducción en cunicultura. *Boletín de cunicultura*, 8(43): 1993.
- 10) Szemerédi, G.: Resultados de 5 años de experiencia en in-seminación artificial de conejos. *Cunicultura*, 5(26); 133-136 (1980).
- 11) García, P.: Aplicación industrial de la fecundación arti-

ficial en cunicultura. Boletín de cunicultura, 14(5ª): 23 - - (1991).

12) I.B.C.: ¿Tiene futuro la inseminación artificial en los conejos?. Cunicultura, 14(82): 224-226 (1989).

13) Khalifa, R. and Mady, M.: Effect of PMSG on sexual receptivity of low reproductive female rabbits. J. Appl. Rabbit. Res., 12: 239-240 (1990).

14) Rio, J.: Inseminación artificial en conejos. Boletín de cunicultura, 9(35): 56-57 (1986).

15) Roca, T. y Alace, M.: Mejora de la fertilidad en la cubrición asistida: natural y forzada, usando hormona sintética -- GnRH. Boletín de cunicultura, 9(47): 30-33 (1989).

16) Rodríguez, J. y Egea, D.: Inicio de una explotación cunícola mediante inseminación artificial. VIII Symposium de cunicultura, ASESCU, 133-141 (1983).

17) Rodríguez, J. y Ubilla, E.: Ovulación inducida con GnRH. -- Boletín de cunicultura, 9(35): 34-36 (1986).

18) Rodríguez, R.: Bases de la fisiología de la reproducción para inseminación artificial en la coneja. Boletín de cunicultura, 13(53): 35-37 (1991).

19) Roustan, A. y Maillot, D.: Efectos de la inyección de -- GnRH (Receptal) sobre la fertilidad y la reproductividad numérica de conejas sometidas a cubrición natural. Cunicultura, - 16(90): 89-93 (1991).

20) Selections Avicoles, 288(1990): Las causas de infertilidad en los conejos. Cunicultura, 15(85): 113-114 (1990).

21) Selections Avicoles, 306 (1991): El ritmo reproductivo y su influencia sobre la esterilidad en las conejas. Cunicultu-

ra, 17(99): 294-296 (1992).

22) Zamirato, M.: Relación entre estado fisiológico y éxito -
de la inseminación artificial en las conejas. Cunicultura, 15
(84): 73 (1990).