



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"Valoración de la Fertilidad en Conejas Nueva Zelanda Blanco Utilizando Tres Métodos Inductores de la Ovulación".

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

ANSELMO NIETO VAZQUEZ

Asesores: M.V.Z. Benito Ceballos E.

M.V.Z. Teresa Remolina M.

M.V.Z. Juan José Romano P.



México, D. F.

1983



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 esta 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.

I N D I C E

Resumen	1
Introducción	2
Material y Métodos	7
Resultados	11
Discusión	14
Conclusiones	18
Bibliografía	19

R E S U M E N

Se estableció una comparación de los parámetros reproductivos en conejas de raza Nueva Zelanda Blanco entre la monta natural y la inseminación artificial, para lo cual se utilizaron diferentes métodos como inductores de la ovulación: GnRh (Diacetato tetrahidrato de gonadorelin), Macho vasectomizado y Estimulación eléctrica.

Se emplearon 40 hembras vírgenes y 10 machos de la misma raza de 6-7 meses de edad, dividiendolos al azar en 4 lotes de 10 hembras cada uno. Dos machos fueron vasectomizados para que indujeran la ovulación en un lote de hembras.

Durante 5 partos consecutivos se analizó porcentaje de fertilidad y número de crías al parto, obteniendo los siguientes resultados :

En el lote 1, utilizando la monta natural se obtuvo 54 % de fertilidad y 143 crías. En el lote 2, con GnRh, el resultado fue de 56 % de fertilidad con 158 gazapos. Para el lote 3, usando macho vasectomizado se obtuvo 44 % de fertilidad y 108 crías. En el lote 4, con estimulación eléctrica, los resultados fueron de 26 % de fertilidad con 63 gazapos. Estadísticamente no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en el porcentaje de fertilidad entre monta natural y GnRh, sin embargo, al comparar éstos datos con los de estimulación eléctrica y macho vasectomizado se observaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$); respecto al total de crías los resultados mostraron diferencias significativas ($P < 0.01$) entre los lotes experimentales analizados, obteniendo los mejores rendimientos con el uso del GnRh y los menores con la estimulación eléctrica.

I N T R O D U C C I O N

La ganadería en cualesquiera de sus múltiples ramas, tiene como función primordial el convertir los alimentos de escaso valor nutritivo en principios alimenticios indispensables para la completa y adecuada nutrición humana (19).

Las estadísticas ubican a México dentro de los Países que tienen una marcada deficiencia alimentaria, así mismo estimaciones de diversos orígenes lo colocan con un consumo per-cápita de proteínas de origen animal muy bajo (27). Hay un rápido crecimiento demográfico, el cual se estima en un 2.9 % anual, coincidiendo con un desplazamiento de las zonas rurales a las grandes ciudades (32). Todo esto hace indispensable que la explotación de los animales domésticos sea cada vez mayor, tanto en número como en calidad, ya que nuestra nutrición para el buen desarrollo exige el cotidiano consumo de proteínas de origen animal, por la aportación de aminoácidos esenciales (25).

Un apoyo para sobreponer el gran déficit de proteínas de origen animal que sufre nuestro País es la explotación de las especies menores, dentro de las cuales se encuentra la industria cunícola, promoviendo así su comercia

lización ya que aunque la carne de conejo es un producto con elevado poder nutritivo, la población en general no tiene el hábito de consumirla. Sus principales sustitutos son las carnes de vacuno, porcino y aves (12,13,22). Comparando el consumo per-cápita anual de carne de conejo en México con el de otras naciones, se puede apreciar que en Francia es de 6.123 Kg., en España de 1.814 Kg., en Italia y Suiza es de 1.247 Kg., en Estados Unidos 0.907 Kg., en La Gran Bretaña 0.120 Kg., y en México de 0.062 Kg. (8).

La demanda de carne de conejo se concentra en las grandes ciudades del País, sobre todo en el Distrito Federal y periferia, Monterrey y Guadalajara (13); sin embargo el 80 % de los cunicultores canalizan su producto a través de intermediarios quienes a su vez lo venden a tiendas de autoservicio y restaurantes, comprándolo finalmente el consumidor a costo que sólo es accesible a determinado sector de la población (12,22).

Los principales problemas para el desarrollo de la cunicultura de tipo comercial se atribuyen entre otros a : carencia de tecnología, falta de organización por parte de los cunicultores, y a la falta de inversión (10).

La explotación de esta especie tiende a hacerse cada vez más intensiva por las ventajas que ofrece en compar

ción con las grandes especies, dentro de las cuales se pueden mencionar: crianza en espacios reducidos, menor costo de mantenimiento, gran prolificidad y ciclo reproductivo - sumamente corto (4,7,11,15,21,31,35) .

La localización geográfica de las granjas cunícolas se encuentran distribuídas principalmente en el Estado de México, siguiendo en importancia el Distrito Federal, Puebla Hidalgo, Tlaxcala y Veracruz (22).

La inseminación artificial ha revolucionado las mejoras en la ganadería, ya que permite entre otras cosas: el establecimiento de programas de mejoramiento genético aprovechando el poder reproductor de animales seleccionados, se puede planear la producción, hay un óptimo aprovechamiento de sementales por la mayor cantidad de hembras que se pueden cubrir, y se anulan los riesgos sanitarios de la cópula o monta natural (15,18,20,24).

Llevando la reproducción cunícola al sistema intensivo y utilizando la inseminación artificial, nos permitiría una mayor producción a un costo menor. La inseminación artificial en la coneja se ha usado con objetivos experimentales por más de 50 años (2) sin embargo, es un recurso de gran importancia que puede ser aprovechado en esta especie.

Para llevar a cabo la inseminación artificial en la coneja, es indispensable la inducción de la ovulación, que en la forma natural es desencadenada por el estímulo que acompaña al coito, efectuándose de 10 a 12 horas después de éste (2,5,8,15,20,24), ya que las funciones reproductivas están gobernadas por la correlación fisiológica del sistema hipotálamo-hipofisiario, el cual a su vez está influenciado directamente por una serie de agentes del medio externo como son las feromonas producidas por el macho; los hábitos de esta especie al momento de efectuar la cópula, como es el masaje que el macho aplica en el lomo de la hembra; y en forma indirecta pero que también afecta a las hembras están: alimentación, luz, temperatura, época del año y otras características ambientales (2,20,29,30) .

La causa más importante de infertilidad en las conejas es la falla en la ovulación (2), por lo que se han utilizado diferentes medios para inducirla, los cuales pueden ser divididos en físicos y químicos; dentro de los físicos están: la estimulación mecánica de vagina y/o cervix, estimulaciones eléctricas, y uso de macho vasectomizado; en los químicos se encuentran: el uso del GnRh (Diacetato tetrahidrato de gonadorelin), aplicación de gonado

tropina coriónica humana, tratamientos con hormona luteinizante, suero de yegua preñada y sales de cobre (2,5,8,16, 24,34).

En la reproducción de conejos existen tres tipos principales de producción: ritmo tradicional, semi-intensivo y ritmo intensivo, en base a éste último se hizo recientemente un análisis para determinar el momento óptimo de efectuar el cruzamiento de las conejas después del parto, encontrándose los mayores porcentajes de hembras gestantes y promedio de crías al parto, en aquellos cruzamientos efectuados al 7º día después del parto (28).

Utilizando la inseminación artificial en la producción cunícola se podría obtener mayor producción a un costo menor.

El propósito del presente trabajo consiste en hacer una comparación de la fertilidad obtenida mediante el uso de la monta natural y el de la inseminación artificial, usando estimulaciones eléctricas, GnRh, y macho vasectomizado como medios inductores de la ovulación en un sistema de cría intensivo.

MATERIAL Y METODOS

Animales :

Se emplearon 40 hembras y 12 machos de la raza Nueva Zelanda Blanco establecidos en el conejar de la Granja Experimental Avícola y Bioterio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ubicada en el Km.21 de la Calzada México-Tulyehualco.

La división de los lotes experimentales fue al azar formando 4 grupos de 10 hembras vírgenes entre 6-7 meses de edad, utilizando 10 machos para las montas e inseminaciones y dos machos vasectomizados para inducir la ovulación en un lote de hembras. Los lotes experimentales se utilizaron de la siguiente manera :

Lote No 1. Se usó como testigo, empleando la monta natural.

Lote No 2. Se inseminó usando como medio inductor de la ovulación el GnRh.

Lote No 3. Se empleó inseminación artificial, induciendo la ovulación por medio del macho vasectomizado.

Lote No 4. Se aplicó inseminación artificial, provocando la ovulación usando estimulaciones eléctricas.

METODOS

Vasectomía : En base a sus características fenotípicas, se escogieron 2 machos entre 6-7 meses de edad, a los cuales se

les permitió por dos semanas para que efectuaran la cópula; posteriormente se les practicó la vasectomía por vía escrotal, utilizando la técnica descrita por Pérez y Pérez (24). El post-operatorio se mantuvo a base de analgésicos, antibióticos, y antisepsia local. Una vez cicatrizadas las heridas, se les permitió la crusa con el fin de eliminar aquellos espermatozoides que pudieran estar en los conductos deferentes, practicándose un examen del eyaculado antes de la prueba para evitar posibles errores.

Estimulación eléctrica: Se realizó con ayuda de un aparato especial diseñado para este propósito, teniendo una carga de 12 volts y 0.05 amperes. Uno de los electrodos se coloca en forma de aguja en la región lumbar (5a. y 7a. vértebra) en posición subcutánea, mientras que el otro electrodo se sitúa en el recto a 3-4 cm. de profundidad (24), se hizo pasar la corriente por un segundo y se descansó otro; esto se realizó por 10 estimulaciones consecutivas.

Diacetato tetrahidrato de gonadorelin (GnRh): Se aplicó por vía endovenosa en la vena marginal de la oreja, momentos antes de efectuar la inseminación, a dosis de 10 mcg. (1,23).

Obtención y Manejo del Semen.

Empleando como señuelo a una hembra, se recolectó semen mediante vagina artificial pasando directamente a un tubo colector graduado, limpio y seco, pudiendo determinar fácilmente el aspecto y volumen que varió de 0.5 - 1.5 ml. Se usó microscopio, cámara de Spencer, porta-objetos, cubre objetos, tinción de nigrosina-eosina, y formol, para hacer un análisis del eyaculado observando: concentración, motilidad espermática, y alteraciones en la morfología, ocupando únicamente semen con más del 70 % de motilidad.

La dilución se hizo con leche de vaca en una proporción de 1 : 5. A dicha leche se le agregó 500 UI de penicilina G sódica y 0.5 mg. de sulfato de estreptomycinina por ml. (23).

Apareamientos e Inseminaciones.

Las montas e inseminaciones se llevaron a cabo al séptimo día después del parto, utilizando para la inseminación pipetas que se emplean en bovinos partidas a la mitad, haciéndose un dobléz en un extremo formando un ángulo de aproximadamente 30 grados, facilitando con esto su introducción en la vagina de la coneja.

La cantidad de semen diluido utilizado por hembra fue de - 1 ml., con una concentración entre 50-100 millones de esper

matozooides, cifra adecuada para la fertilización de los óvulos (23); las hembras se mantuvieron separadas de las jaulas de los machos, con alimentación a base de concentrado y agua a libre acceso. El diagnóstico de gestación se practicó a los 12 días post-inseminación y/o apareamiento.

Se analizaron estadísticamente durante 5 partos consecutivos, por análisis de varianza los siguientes parámetros :

1. Porcentaje de fertilidad.
2. Número y promedio de crías al parto.
3. Número total de crías obtenidas por tratamiento.

R E S U L T A D O S

En el cuadro 1, se hace la comparación del porcentaje de fertilidad obtenido en monta natural con los diferentes medios inductores de la ovulación.

El número de gazapos al parto, promedio, y el total de los mismos, se analizan en el cuadro 2.

Cuadro 1

Porcentaje de fertilidad utilizando diferentes medios inductores de la ovulación en conejas Nueva Zelanda Blanco.

No. de apareamiento.	No. de animales en cada lote.	Monta natural.	GnRh	Estimulación eléctrica.	Macho vasectomizado.
1	10	80%	90%	20%	50%
2	10	50%	50%	60%	10%
3	10	80%	40%	20%	40%
4	10	30%	60%	30%	60%
5	10	30%	40%	0%	60%
\bar{x}		54% a	56% a	26% b	44% c

a, b, y c = Diferencias significativas ($P < 0.01$) entre letras diferentes.

GnRh = Hembras tratadas con Diacetato tetrahidrato de gonadorelin.

Cuadro 2

Número y promedio de crías al parto después de monta natural en comparación con la inseminación artificial, utilizando tres métodos inductores de la ovulación.

No. de parto	Monta natural			GnRh			Estimulación eléctrica			Macho vasectomizado		
	hembras paridas	No. de crías	\bar{X} crías/ parto	hembras paridas	No. de crías	\bar{X} crías/ parto	hembras paridas	No. de crías	\bar{X} crías/ parto	hembras paridas	No. de crías	\bar{X} crías/ parto
1	8	33	4.12	9	56	6.22	2	14	7	5	28	5.6
2	5	15	3.0	5	24	4.8	6	13	2.16	1	5	5.0
3	8	57	7.12	4	21	5.25	2	16	8.0	4	32	8.0
4	3	20	6.66	6	28	4.66	3	20	6.66	6	29	4.83
5	3	18	6.66	4	29	7.25	0	0	0	6	14	2.33
Total	27	143 a		28	158 b		13	63 c		22	108 d	
\bar{X}		5.29a'			5.64a'			4.84a'			4.9a'	

a, b, c y d = Diferencias significativas ($P < 0.01$) entre letras diferentes.

a' = Sin diferencias significativas entre sí ($P > 0.05$).

GnRh = Hembras tratadas con Diacetato tetrahidrato de gonadorelin.

D I S C U S I O N

Dentro de las diferencias reproductivas de la coneja con respecto a otras especies, destaca la característica de que la ovulación es inducida por el estímulo del macho al momento de efectuar la cópula siendo una limitante para el uso de la inseminación artificial en esta especie (2,5,15,29). Para poder utilizar la inseminación artificial se debe recurrir a un efecto estimulador, que ocasione la liberación de las hormonas folículo estimulante y hormona luteinizante responsables de la ovulación (15,20,29). Se han usado diferentes métodos para desencadenar la ovulación como son el empleo de la hormona gonadotropina coriónica humana (HCG), hormona folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH), y suero de yegua preñada (PMSG), (7,16,24,34); las cuales han sido estudiadas ampliamente y el efecto que producen en la coneja después de su tercera aplicación es una infertilidad debido a que éstas hormonas son proteínas de diferentes orígenes de alto peso molecular por lo que se comportan como antígenos (14,17,20,33,36). Otra hormona utilizada es el GnRh que es el precursor para la liberación de las hormonas - FSH y LH, la cual se ha aplicado hasta 18 veces consecutivas en la coneja y no ha provocado la formación de anticuerpos por ser una proteína de bajo peso molecular (1). Paufler y

Caballos al realizar un estudio con el GnRh obtienen 71.5 % - de fertilidad con 7.2 crías al parto y 71.25 % de fertilidad con promedio de 7.1 gazapos al parto (6,23). En el presente trabajo, empleando el GnRh se obtuvo 56 % de fertilidad con un promedio de 5.64 gazapos al parto.

La estimulación eléctrica se ha utilizado para liberar a las hormonas desencadenadoras de la ovulación, usando este método en nuestro trabajo, los datos registrados fueron : 26% de fertilidad con un total de 63 crías, siendo el resultado bastante bajo, sin embargo, hay autores que obtienen buenos porcentajes de ovulación, como los logrados por Kanematsu y Scaramuzzi (17), desgraciadamente el procedimiento que usaron es difícil desarrollarlo en la práctica diaria, ya que los estímulos están aplicados directamente a ciertas áreas de la amígdala y en la base del hipotálamo, para lo cual se tiene - que implantar previamente electrodos por donde se hace pasar la estimulación eléctrica. En nuestro caso la vía de estimulación fue más accesible observando buen número de crías al parto en los casos que funcionó.

En la ovulación inducida por el macho vasectomizado - aunque los estímulos son los mismos que se hacen en la monta natural, los datos logrados en el presente fueron : 44 % de fertilidad con 108 crías. Los resultados posiblemente pudieron

ser afectados debido a que al tratar de efectuar mayor número de montas con los machos vasectomizados (2 machos para 10 hembras, realizando cada macho 5 cópulas en un lapso de 10-20 minutos) se ocasionó, que las hembras no alcanzaran la estimulación requerida para que se desencadenara la ovulación por el poco contacto visual, olfativo y físico que tuvieron con el macho. Dentro de las limitantes para su uso sobresalen: el requerimiento de ciertos conocimientos para realizar la cirugía; hay que entrenar a los machos antes y después de la operación para que realicen la cópula; y es necesario extremar los cuidados durante y después de la intervención quirúrgica.

La monta natural es la práctica habitual en los sistemas de apareamiento en la mayoría de las explotaciones cunícolas, sin embargo, tiene la desventaja de ocupar mayor número de animales que en la inseminación artificial, elevando se los costos de producción por concepto de: terreno, locales, salarios, pie de cría, equipo, reparación y mantenimiento de locales, alimentación, agua, medicinas, etc. De aquí la necesidad de desarrollar un trabajo cada vez más eficiente; de contar con una demanda específica y programada del producto que se produce (9). En el presente trabajo con el uso de la monta natural se obtuvo 54 % de fertilidad con 143 crí

as. El parámetro normal a obtenerse con éste método es de un 65-75 % de fertilidad con 7.5 gasapos al parto dependiendo de la raza que se utilice en la explotación. Con la inseminación artificial se ponía en duda el alcanzar éstos parámetros, sin embargo, con un uso correcto pueden ser alcanzados (26,31). Analizando cada uno de los resultados obtenidos en nuestro trabajo con el parámetro normal, los rendimientos de éstos fueron bajos, no obstante, al hacer la comparación con los datos registrados en el resto del conejar donde se llevó a cabo la prueba, se observó gran similitud en la baja productividad de los animales, por lo que el bajo rendimiento encontrado no es atribuible al efecto del tratamiento, sino a efectos de manejo principalmente, a fallas en la alimentación y a cambios de temperatura donde se registraron variaciones desde 0°C hasta 35°C.

Al hacer la confrontación entre los lotes experimentales se encuentran diferencias significativas ($P < 0.01$) en el porcentaje de fertilidad y en el total de crías, obteniendo los mejores resultados con el GnRh siguiendo en importancia la monta natural, macho vasectomizado y estimulación eléctrica. Con respecto al promedio de crías, no hubo diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$).

C O N C L U S I O N E S

- 1.- De acuerdo con los datos obtenidos se concluye que la monta natural puede ser sustituida por la inseminación artificial con ovulación inducida por medio del GnRh.
- 2.- El empleo del macho vasectomizado y estimulación eléctrica como inductores de la ovulación no resultó adecuado por el bajo porcentaje de fertilidad observado.
- 3.- Es necesario ampliar la investigación con respecto al uso de la estimulación eléctrica, ya que de lograr buenos resultados sería una buena alternativa económica para estimular la ovulación en la coneja.

B I B L I O G R A F I A

1. Abbott Laboratories.: Research report 1980, Av. Coyoacán No. 1622, México 12, D.F.
2. Adams, C.E.: Induction of ovulation and A.I. techniques in the rabbit. Vet. Rec. 91 :194-197 (1972).
3. Asociacion Local Ganadera de Cunicultores del Valle de México.: Memorias del ciclo de conferencias de actualización en técnicas cunícolas, abril de 1974. Chabacanos manzana 85 lote 15, sección jardines, hacienda ojo de agua Edo. de México.
4. Ayala Emilio.: Como llevar la rentabilidad del conejar. Ediciones Sertebí, 2a. ed. Barcelona España, 1976.
5. Carlyle, A. and Williams, T.D.: Artificially induced ovulation in the rabbit. J. Physiol. 157 : 42-44p (1961).
6. Ceballos Escalante, B.J.C.: Fertilidad obtenida mediante la inseminación artificial en conejas recién paridas induciendo la ovulación con GnRh, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
7. Climent Bonilla, J.B.: Teoría y práctica de la explotación del conejo. CECSA, 2a. ed. México, 1979.

8. Cohen, J. and Tyler, K.R.: Sperm population in the female genital tract of the rabbit. J.Reprod.Fert.60:213-218 (1980)

9. Cruz Lazo, C.: Determinación de los costos de producción de los animales de laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.

10. Dirección General de Avicultura y Especies Menores.: Compendio básico de cunicultura. Subsecretaría de Agricultura y Ganadería., 1974.

11. Ferrer, J. y Valle, J.: El arte de criar conejos y otros animales de peletería. Aedos, S.A. ed. Barcelona España, 1976.

12. García Rendón, A.; García Piñón, J.; Paez Rojas, R.: Causas que originan el bajo índice de consumo de la carne de conejo en el D.F., Tesis de licenciatura. Fac. de cont. y Adm. Pub. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.

13. González Santoyo E.: Anteproyecto de una explotación cunícola en la comunidad indígena Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas, Edo. de Puebla, con proyección de 100 a 500 vientres y cálculo del punto de equilibrio, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1982.

14. Greenwald, G.S.: Development of ovulatory refractoriness gonadotropin. J.Reprod.Fert. 21:163(1970).
15. Hafez, E.S.E.: Reproduction and breeding techniques for laboratory animal. E.S.E.Hafez(ed)1a.ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1970.
16. Hodgson, Barrie, J. and Pauertein, Carl, J.: Comparison of oviductal transport of fertilized and unfertilized ova after HCG or coitus induce ovulation in rabbits. Biol.Reprod. 14 : 377-380 (1976).
17. Kanematsu, S. and Scaramuzzi, R.J.: Patterns of ovulation.-Lidicing LH release following coitus, electrical stimulation and exogenous LH-RH in the rabbit. Endocrinology. 95 : 247-252 (1974)
18. Kötsche, W. and Gottschalk, C.: Enfermedades del conejo y de la liebre, Acribia, la.ed. Zaragoza España, 1974.
19. M.de Navarrete, I. y Restrepo Fernández, I. Zamora de Equihua, C.: Alimentación básica y desarrollo agroindustrial. Fondo de Cultura Económica, la.ed. México, 1977.
20. McDonald, L.E.: Reproducción y endocrinología veterinaria. Interamericana, 2a.ed. México, 1978.

21. Moyolas, D.E.: Cría del conejo para carne. Ediciones Mundo Técnico, Buenos Aires Argentina, 1975.
22. Olmedo Pérez, S.: Estudio comparativo en el proceso de comercialización en el D.F. del ganado Bovino y Conejuno destinado a la producción de carne para consumo humano, durante el período comprendido entre los años 1974-1978, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
23. Paufler, S.K.: Kunstliche besamung und eitranplantation bei Tier und Mensch. Verlag M.S.H. Schaper, Hannover, 1974.
24. Pérez y Pérez, F.: Reproducción e inseminación artificial ganadera. Científico-Médica, 1a. ed. Barcelona España, 1966.
25. Porter J.W.G and Rolls B.A. : Protein in human nutrition. Academic Press Inc. (London) LTD. 1974.
26. Prud'horn.: Physiologic techniques des services vétérinaires. L'Elevateur du Lapin. No. 51a54:87-105 (1978).
27. Ramírez Ramos, J.L.A. y Loordo , et al.: Problemática y perspectivas de las disponibilidades de alimentos en México. Comer. Ext. 25 : 555 y 571 (1975).

28. Remolina Menéndez T.R.: Determinación del momento óptimo de servicio por medio de citología exfoliativa vaginal en conejas de raza Nueva Zelanda, Tesis de licenciatura. Pac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1981.
29. Revies, J.J.: Neuroendocrinology of reproduction. In reproduction in farm animals. Hafez. E.S.E. ed. 4a. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia, 1980.
30. Rodriguez de Lara.: Comportamiento reproductivo de la coneja, Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de Chapingo. Chapingo Edo. de México., 1978.
31. Scheelje, Reinhard.: Conejos para carne. Acribia, 1a. ed. Zaragoza España, 1976.
32. Secretaría de Programación y Presupuesto.: Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos (1977-1978). México, D.F., 1980.
33. Spies, H.G and Coon, L.L., Gier H.T.: Luteolytic effect of LH and HCG on the corpora lutea of pseudopregnant rabbit. Endocrinology. 78 : 67-74 (1966).
34. Staples, R.E.: Behavioral induction of ovulation in the oestrous rabbit. J.Reprod.Fert. 13 : 429-435 (1967).

35. Templeton, S.G.: Cría del conejo doméstico. CECSA, 15a. ed. México, D.F., 1976.

36. Yuh Khe, Ching, M. and Keyes, P. Landis.: Effects of human chorionic gonadotropin in the rabbit corpus luteum: Loss of estrogen receptor and decreased steroidogenic response to estradiol.: Endocrinology 108(4):1321-1327 (1981).