

14
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

FALLA DE ORIGEN

ESTUDIO HISTOLOGICO DEL UTERO NO
GESTANTE DE LA CONEJA DOMESTICA (Oryctolagus
cuniculus) EN ETAPA REPRODUCTIVA, CON INTENTO
DE DESARROLLO EMBRIONARIO INDEPENDIENTE,
PRODUCTO DE COPULAS EN DIFERENTES LAPROS
DE TIEMPO (SUPERFETACION)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

SERGIO CORDERO GUTIERREZ

Director de Tesis: M. V. Z. Jorge Torres Martínez



V. N. A. M.

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

Agosto, 1991



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.

INDICE:

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL.....	10
METODO.....	11
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	19
CONCLUSIONES.....	20
LITERATURA CITADA.....	22

I. RESUMEN.

Existe escasa información en cuanto a la estructura histológica del útero de la coneja doméstica, y debido a que esta especie se caracteriza por tener un útero doble con los cervix independientes (1,5,6,11,13,14,15,19,24,27,29,31,34,35) se menciona que es capaz de llevar a cabo la superfetación o doble gestación siendo contradictoria la información en cuanto a esta posibilidad (1,9,13,19,21,25,31,33).

Este trabajo, por un lado aporta información respecto a la estructura histológica del útero utilizando la técnica de coloración tricrómica de Masson y por otro realiza apareamientos en diferentes lapsos de tiempo para intentar provocar la superfetación, la cual algunos autores apoyan (1,13,19), otros sólo la mencionan (21,25), y algunos ni siquiera la nombran. En el aspecto de la superfetación no se encontraron en la literatura artículos científicos de aceptación o negación.

Se utilizaron un total de 30 conejas en etapa reproductiva (9 meses); 20 para corroborar una posible superfetación y 10 para el estudio histológico del útero no gestante. Debido a los resultados negativos referentes al segundo objetivo cabe mencionar que en el apartado referente a las conclusiones se muestran algunos aspectos no mencionados en el presente diseño experimental indicando al mismo tiempo las recomendaciones para futuros trabajos.

Una parte del trabajo fué realizado en el laboratorio de histología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan y la otra parte en el Rancho Bátha, explotación cunicola localizada en San Francisco Chimalpa Estado de México.

INTRODUCCION.

Se menciona que el conejo es originario de Africa y su aparición data de hace miles de años (3). Esta especie contribuyó en gran medida a los intereses sedentarios del hombre, ayudando así a modificar su conducta, siendo parte importante de su vida diaria, dado que su carne y piel eran sumamente apreciadas (8).

En la actualidad tomando en cuenta el aumento de la población en México y en consecuencia un incremento en la demanda de alimentos; surge la necesidad de incrementar la producción de fuentes de proteína de buena calidad para el consumo humano, así como para crear la creciente demanda de nuevas fuentes de trabajo (2,8,9,19).

Es deseable que dichos alimentos se obtengan con el mínimo costo a la mayor brevedad posible, en el menor espacio y con el mayor rendimiento (2,10,28).

La carne del conejo tiene alto contenido proteico (8,9,30) y su gran digestibilidad lo hacen ideal para el consumo humano, sin embargo en nuestro país su explotación es muy poco difundida con respecto a otras especies (2,9,21). El conejo doméstico ocupa una posición importante entre las diversas especies que son utilizadas como animales de laboratorio, además ha contribuido en gran parte al bienestar humano al ser usados para numerosos trabajos científicos en diversas áreas de la ciencia, más de medio millón de animales son utilizados anualmente en varios estudios científicos en E.U.A. (4,15,32).

No sólo es importante conocerlo como animal de laboratorio sino que es necesario conocer, lo referente a su anatomía, fisiología e histología, pues de esta manera se podrán interpretar de una manera más acertada los resultados que se obtengan al experimentar con esta especie. (7,29,30).

Anatómicamente el sistema reproductor está formado por:
Ovarios.- Se localizan en la región sublumbar cerca del polo caudal del riñón. en una hembra adulta son de forma ovoide, tienen aproximadamente 1.5 cm de longitud con peso de 200 a 800 mg según la

raza. Su función es la producción de estrógeno, progesterona y gametos (ovocitos). (6,11,19).

Tubos Uterinos.- Son tubos largos y flexuosos que se disponen en forma de giro, la parte más craneal de este giro queda cerca del riñón y la porción caudal se relaciona con el ovario, miden cerca de 7 a 10 cm de longitud, sirven para el transporte de los gametos de machos y hembras, la fecundación se efectúa en el tercio medio del tubo uterino (6,11,19,29).

Útero.- Asienta totalmente dentro de la cavidad abdominal, posee dos cuernos uterinos completamente separados cada uno con su propio canal cervical que abre hacia la vagina, los cuernos uterinos son flexuosos y libres dada la gran extensión de los ligamentos anchos, en ellos se desarrolla la gestación (1,5,6,11,13,14,15,19,24,25,27,29,31,32,34,35).

Cervix.- Se localiza entre el útero y la vagina, tienen una mucosa muy plegada que sólo permite la existencia de un lumen muy pequeño, sirve como válvula para cerrar la entrada del útero y separarlo de la vagina (6,11).

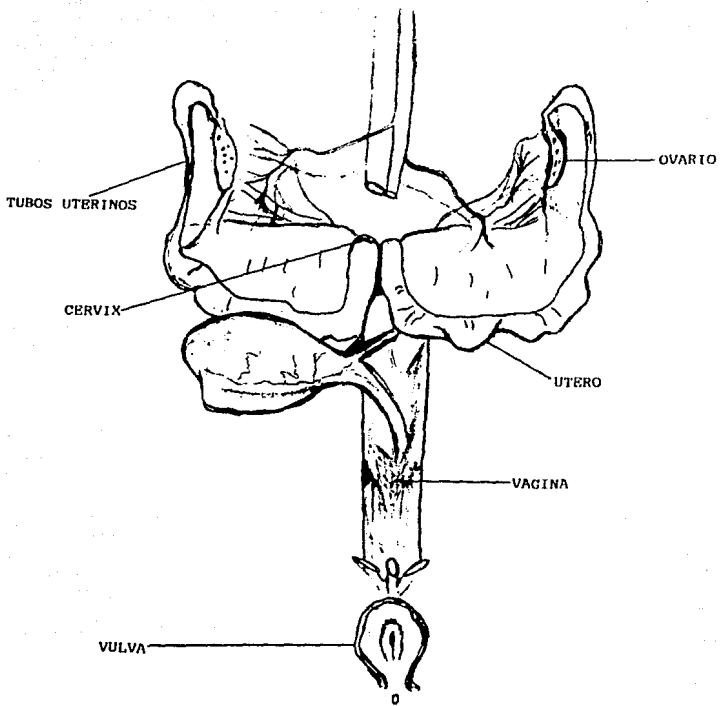
Vagina.- Es un órgano hueco en forma tubular situado en la cavidad pélvica, relacionado con recto, vejiga y útero, mide de 5 a 8 cm de longitud, es aplanada dorsoventralmente y dilatada progresivamente hacia el vestíbulo vaginal; es el sitio de depósito seminal (6,19,29).

Vulva.- Es la parte externa de los genitales, mide aproximadamente 5 cm de longitud, formada por un vestíbulo y labios; el clitoris se localiza en el vestíbulo y los labios son pliegues tegumentarios (6,19,21). (Esquema # 1).

CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS.

Algunas de las hormonas importantes en la regulación del ciclo sexual son:

- 1.-Factores liberadores de gonadotropinas producidas en hipotálamo (11,12,21,31).
- 2.-Hormona foliculo estimulante (FSH) cuyo efecto es estimular el crecimiento de los folículos ováricos y hormona luteinizante (LH) cuyo efecto es la maduración, ruptura y luteinización de los



ESQUEMA # 1 (27) vista ventral

foliculos ovaricos; ambas son secretadas por la adenohipófisis en respuesta a los factores de liberación del hipotálamo (11,12,21,31).

3.-Hormonas ováricas tales como los estrógenos y progesterona secretadas por acción de la FSH y LH (11,12,21,31).

Dependiendo de la raza las conejas adquieren la madurez sexual entre los 4 y 8 meses de edad, la gestación puede durar entre 29 y 35 días (32) con un promedio de 31 días obteniéndose entre 5 y 12 crías; el ciclo estral dura entre 15 y 16 días de los cuales 12 días permanecen receptivas al macho (7,13,21).

En la coneja maduran grupos sucesivos de foliculos durante la estación reproductiva y en cualquier momento existe cierto número de foliculos con capacidad para ovular en caso de copulación (21).

El pene durante la cópula produce una estimulación mecánica de la vagina generando impulsos nerviosos que via médula espinal alcanzan el hipotálamo, provocando la secreción de FSH y LH, lo cual desencadena el proceso ovulatorio (11,12,21); que ocurre entre 8 y 10 horas después de la cópula (7,11,13,21).

Tras la ovulación se produce una hemorragia, quedando el foliculo ocupado por un coágulo (cuerpo hemorrágico) que sirve como medio para la proliferación de células de la zona granulosa y de la teca interna que formarán el cuerpo lúteo el cual produce progesterona y en menor cantidad estrógenos (11,12,21).

Las hormonas ováricas (estrógenos y progesterona) tienen efectos importantes sobre los órganos reproductores:

ESTRÓGENOS:

En los tubos uterinos aumentan el riego sanguíneo y el grosor del epitelio, así como la actividad de los cilios (21,35).

En el útero provocan el desarrollo de la musculatura y el aumento del grosor y riego sanguíneo del endometrio (6,21).

En la vagina promueven la cornificación del epitelio (15,21).

En la glándula mamaria provocan el aumento de los depósitos de grasa y el desarrollo de los conductos galactóforos (30,32).

PROGESTERONA:

En los tubos uterinos provoca la secreción del epitelio

(21.35).

En la glándula mamaria promueve la secreción de los alveolos (15.28).

En el útero aumenta el grosor endometrial, incrementa el riego sanguíneo y las secreciones endometriales preparando al útero para recibir al ovocito fecundado; durante la gestación inhibe la secreción de FSH y la contractibilidad uterina y favorece la asimilación de nutrientes por parte del embrión (11.15).

Una vez realizada la fecundación el cigoto evoluciona de la siguiente manera (5.23).

MORULA	BLASTICISTO	ENTRADA AL ÚTERO	IMPLANTACION
Día 3**	Día 3**	Día 3	Día 7**

*Mañana del día señalado

**Tarde del día señalado

Se menciona que las conejas no tienen ciclo estral definido e inclusive cuando se encuentran gestantes aceptan al macho, por lo que se supone que su actividad ovárica es muy irregular (5,11,26,30,32).

Mientras que en la mayoría de las especies domésticas (vacca, cerda, borrega) se realiza la maduración y liberación de los ovocitos en forma cíclica y a intervalos regulares, en las conejas sexualmente maduras se producen ovocitos de manera continua por lo que se puede producir un coito fecundo en cualquier momento (5,21,25,26).

También en la literatura técnica de la cunicultura se dice que coneja es capaz de llevar a cabo la superfetación o doble gestación (1,9,10,13,19,22,25,34); la cual se caracteriza porque en el útero se desarrollan embriones de coitos verificados en diferentes momentos, es decir que la existencia de un útero doble permite que una vez fecundada la coneja, si se realiza un apareamiento al día siguiente o a los pocos días, pueda provocarse una nueva ovulación y una nueva fecundación en el otro útero. Por ello, tiempo después del inicio de una primera gestación se puede

iniciar otra; así mismo tiempo después de un primer parto se produce otro a los pocos días (1,9,10,13,19,22,25,34). Esta doble fecundación puede ocurrir cuando se ha cubierto una coneja y se piensa que no ha habido fecundación por repetición del celo y a los pocos días se le lleva otro macho para que la cubra nuevamente; los gazapos de un parto tienen diferentes características a las del segundo por lo que se aprecia que ha existido la participación de otro macho (1,9,10,13,19,22,25,34).

Si bien es cierto que las referencias de la superfetación son antiguas, hay que señalar que desgraciadamente es la literatura con la que cuentan actualmente la mayoría de los productores de conejos, pues no existen en el mercado libros actualizados en nuestro idioma y difícilmente tienen acceso a artículos e información reciente.

No logramos encontrar en la bibliografía que se revisó ningún artículo o libro que niegue o apoye la superfetación reportada con base en un experimento controlado, y las irregularidades fisiológicas tan particulares de esta especie, podrían apoyar de alguna manera lo que se mencionaba antiguamente en relación a la superfetación; también cabe señalar que no existen estudios específicos de la estructura histológica del útero de la coneja, en los lugares consultados.

Considerando todo lo anterior y con el afán de hacer una aportación a la cunicultura, surgió la inquietud de realizar un estudio histológico del útero no gestante de la coneja doméstica; en el que aparte de obtener información puramente estructural, se pudiera comparar entre los dos cuernos el grado de desarrollo de la mucosa y las estructuras que integran la pared de este órgano, pues de existir diferencias estructurales entre los cuernos no gestantes de un mismo útero, sería muy significativo en cuanto a una posible asincronía funcional dentro de un mismo útero, explicándose de esta manera la gran irregularidad que se reporta en cuanto al ciclo reproductivo de la coneja.

Además, tomando en cuenta que la existencia de la superfetación reportada hace tiempo; quedó en el "aire", al no ser

apoyada ni negada en artículos o libros recientes se decidió tratar de provocarla mediante un sencillo experimento, pero tomando en cuenta las características fisiológicas reproductivas irregulares de la coneja.

III. OBJETIVOS.

Considerando la escasa información en cuanto a la estructura histológica del útero no gestante de la coneja doméstica (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa reproductiva; el objetivo del presente trabajo es aportar información al respecto, mediante la recolección, procesamiento e interpretación histológica de este órgano utilizando la técnica de coloración tricrómica de Masson.

Así mismo dada la dudosa información que existe respecto a la superfetación en esta especie; este trabajo tiene también por objetivo el provocarla, de una manera controlada para apreciar si es posible su presentación.

IV. MATERIAL.

Material de laboratorio

A. Aparatos:

Histokinete.
Microtomo.
Platina térmica.
Baño de flotación de tejidos.
Microscopio compuesto tetraocular.

B. Reactivos:

Fijación. - Formol al 10%, Acido acético glacial, Acido picrico saturado (para la preparación del fijador de Bouin).
Colorantes. - Los necesarios para la técnica tricrómica de Masson, descrita en el Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology (17).

C. Cristalería:

Cubreobjetos.
Portaobjetos.
Probetas.
Vasos de precipitado.
Matraces.
Agitadores.
Frascos.

D. Material de manejo:

35 jaulas metálicas.
Comederos.
Bebedores.
Estuche de disección.
Maskigtape.

E. Material biológico:

30 conejas en etapa reproductiva (9 meses de edad) cuya capacidad reproductiva en base a sus registros estaba comprobada.
5 sementales (1 año de edad) cuya capacidad reproductiva en base a sus registros estaba comprobada.

V. METODO.

Se trabajó en el Rancho Bátha explotación cunicola localizada en San Fco Chimalpa, Km 17 de la carretera Naucalpan-Toluca Estado de México, que posee una población de 300 vientres y 30 sementales en producción.

Se dispuso de 30 hembras y de 5 sementales, a los cuales siempre se les descansaba en forma alterna (1 día) para evitar el agotamiento de los machos y asegurar una agresividad adecuada en la cópula.

Tomando en cuenta las características reproductivas tan particulares de la coneja, como son; la posibilidad de aceptar la cópula aún estando gestantes (5,11,26,30,32), su ciclo aproximado de 18 días con 12 días de receptividad (7,13,21), producción continua de ovocitos (11,21), ovulación inducida por el coito (7,11,12,15,33).

Se dividió a las conejas en 4 lotes de 5 conejas cada uno, para intentar la superfetación (1,9,10,13,19,22,25,34).

El experimento de la superfetación se dividió en dos etapas; del 15 al 30 de Abril de 1990 y del 5 de Mayo al 17 de Junio de 1990, con el fin de llevar un mejor control de los lotes y de optimizar la utilización de los sementales.

Los lotes 1 y 2 se trabajaron del 15 al 30 de Abril de 1990 en las instalaciones del Rancho Bátha.

Al primer lote se le dió la monta inicial, llevando a cada coneja a la jaula del semental en un horario matutino (de 7 a 9) y uno vespertino (de 5 a 7) cubriendo adecuadamente a 3 en la mañana y a 2 en la tarde.

Posteriormente, al mismo lote se le intentó dar una segunda monta 24 horas despues de la primera y así mismo cada 24 horas por espacio de 4 días (sin lograr que la hembra aceptara al semental).

Al segundo lote despues de la primera monta, realizada con el mismo manejo del primer lote, se le intentó dar una segunda monta 48 horas despues de la primera en diferentes horarios con intervalos de 48 horas por espacio de 10 días, en este caso la hembra siempre rechazó al semental.

Al intentar dar la segunda monta (en ambos lotes) cada que la hembra era llevada al semental se les observaba por espacio de 45 minutos en todos los casos el semental siempre intento cubrir a la hembra, la cual siempre lo rechazó.

Ante esta situación y con el fin de descartar una posible cópula que escapara a nuestras posibilidades de observación, se realizó la segunda etapa del experimento, utilizando a los lotes 3 y 4; que comprendio del 5 de Mayo al 17 de Junio de 1990, también en las instalaciones del Rancho Bátha.

En esta etapa a cada coneja del tercer lote se le trabajó por separado y en diferentes tiempos dejándoseles después de la primera cópula permanentemente con un semental por espacio de 5 días completos.

Del 5 al 10 de Mayo de 1990 se trabajó con 3 conejas y del 11 al 16 de Mayo con las 2 restantes (para alternar el periodo de descanso de los sementales y para tener un mejor control del experimento).

Del 18 Mayo al 1 de Junio de 1990 se trabajó con 3 conejas del lote 4 y del 3 al 17 de Junio de 1990 se trabajó a las dos restantes; en este lote las conejas permanecieron con el semental por espacio de 15 días completos (siempre alternando los periodos de descanso de los sementales). A los cuatro lotes se sacrificaron a las 3 semanas de la monta inicial.

A las conejas se les sacrificó por el método de desnucamiento; el cual consiste en tomar a los animales de los miembros pelvianos y propinarles un fuerte golpe sobre la nuca.

Una vez sacrificado el animal, se le colgó de los miembros pelvianos, se inciden los planos anatómicos sobre la línea mediana desde el cartilago xifoides del esternón hasta el pubis, se abre la cavidad abdominal identificando parte de los órganos digestivos (ciego-colon) desplazándolos a fin de llegar a localizar los ovarios, los tubos uterinos y los úteros de ambos lados; previamente a su extracción se les pone una identificación específica, según al lado al que correspondan, en este caso al útero derecho se le colocaron dos anudaciones con hilo nylon y al

izquierdo sólo una.

El mismo procedimiento de sacrificio, identificación y extracción se siguió con las otras 10 conejas a las cuales no se les dio monta y que fueron utilizadas para el estudio histológico puramente estructural, sin tomar en cuenta la etapa del ciclo estral

Los úteros de las conejas gestantes del último par de lotes, se incidieron longitudinalmente y se extrajeron los fetos de ambos úteros por separado, posteriormente se identificó a los del lado derecho con una marca de violeta de genciana.

Una vez identificados se dispusieron en forma paralela, para poder comparar sus tamaños y por lo tanto su grado de desarrollo, mediante la observación directa, siendo este el único método de comparación.

A los úteros de las conejas no gestantes se les dividió en tercios (cervical, medio y cerviceal) colectándose e identificándose por separado; fueron colectados en fijador de Bouin; recomendado para estudiar tejidos delicados (18) de la manera más rápida posible para evitar la autólisis del órgano, posteriormente se incluyeron en parafina siguiendo el método de rutina (15,20); haciéndose cortes seriados transversales tomando una muestra cada 50 micrómetros hasta agotar el bloque.

Después se colorearon con tricrómica de Masson (17) que tiene la ventaja de que nos permite diferenciar perfectamente a los tejidos epitelial (morado), conectivo (azul), y muscular (rojo).

VI. RESULTADOS

El útero de la coneja no gestante al igual que otras especies, presenta 3 capas: Mucosa, Muscular y Serosa (6).

La mucosa presenta un epitelio simple columnar con microvellosidades, una lámina propia de tejido conectivo colágeno laxo irregular, la mucosa se caracteriza por presentar grandes pliegues fungiformes que incluyen al epitelio y a la lámina propia, las glándulas uterinas son tubulares simples y penetran aproximadamente una cuarta parte del grosor de la mucosa.

Los pliegues son muy numerosos y prominentes en el tercio ovárico y van disminuyendo en número y grosor hacia el tercio cervical del útero (foto # 1).

La muscular del órgano (músculo no estriado) está constituida por dos capas: Circular interna y longitudinal externa.

La circular interna es prominente y está integrada por fascículos de fibras no estriadas entrecruzadas de manera irregular; esta capa se va adelgazando gradualmente del tercio ovarico al cervical.

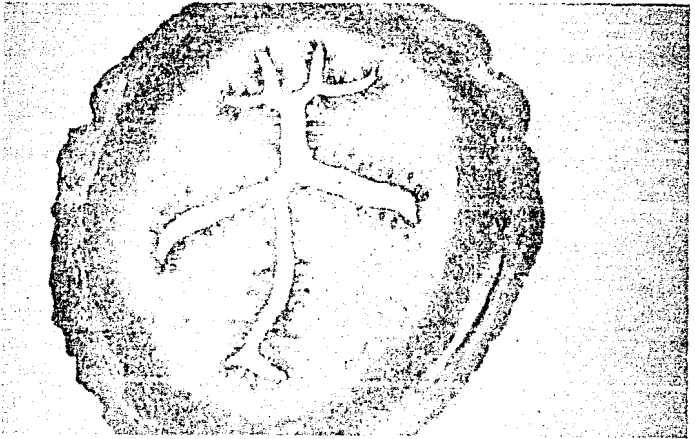
En el borde en donde el órgano se une con el ligamento ancho del útero, esta capa manda fibras musculares lisas aisladas orientadas en distintas direcciones quedando situadas en la porción central de dicho ligamento, estas fibras sólo penetran aproximadamente hasta una quinta parte de la anchura del ligamento.

Entre las dos capas musculares existe una gran cantidad de plexos vasculares sanguíneos muy desarrollados.

La capa longitudinal externa tiene aproximadamente la mitad de grosor de la circular interna en el tercio ovárico del útero; y va adquiriendo mayor proporción hacia el tercio cervical del útero debido al adelgazamiento gradual de la capa interna.

La capa longitudinal externa no es exclusiva del útero, pues no lo rodea totalmente, sino que en el sitio en donde el órgano se une al ligamento ancho del útero, esta capa se desvia hacia él, después gira formando una asa y regresa nuevamente (formando las paredes del ligamento) para integrarse de nuevo al útero y

Foto #1



Corte del tercio medio del útero derecho (4X)

Se puede apreciar la mucosa con sus pliegues, la muscular del órgano integrada por dos capas y la serosa típica.

continuarse con el resto de su pared (foto # 2).

En el tercio ovarico las fibras musculares prácticamente alcanzan un 50% de la anchura del ligamento y hacia el tercio cervical sólo penetran a manera de una pequeña asa. Esta capa en combinación con las fibras musculares lisas provenientes de la circular interna aparentemente proporcionan un firme soporte al órgano (foto # 3).

La serosa está constituida por tejido conectivo colágeno laxo con cantidades variables de tejido adiposo blanco y una capa de células mesoteliales (serosa típica).

En relación al experimento con el intento de provocar la superfetación, ninguna de las conejas de los lotes 1 y 2 que ya habían aceptado la cópula inicial, aceptaron montas subsecuentes en los diferentes lapsos de tiempo ensayados.

En el caso de los lotes 3 y 4 en que las conejas, estuvieron permanentemente con los sementales sin observación para descartar curvas hormonales que pudieran escapar a nuestra vigilancia directa, al comparar el tamaño de los fetos que se desarrollaban en los dos úteros, no encontramos diferencias que pudieran sugerir que tuvieran diferentes grados de desarrollo.

En el estudio histológico estructural de los úteros no gestantes al comparar el útero derecho con el útero izquierdo, se encontro que en todos los casos, el grosor de la muscular, de la submucosa y de la mucosa era el mismo.

Al comparar las glándulas uterinas de ambos lados, también encontramos siempre el mismo grado de desarrollo.

Foto # 2



Corte del tercio medio de útero izquierdo (10X)

Se aprecia como la capa muscular externa del útero pasa a formar parte de la pared del ligamento ancho del útero (Flecha).

Foto #3



Tercio ovarico de útero izquierdo (10X)

Se aprecia como en esta porción, la capa muscular externa del útero, sólo penetra a manera de una pequeña asa al ligamento ancho del útero.

VII. DISCUSION.

Dado que la información que existe en el país acerca del conejo se enfoca principalmente a los aspectos zootécnicos, este trabajo constituye un aporte hacia el aspecto morfofisiológico y es una base para futuras investigaciones que permitirán el conocimiento claro y objetivo de esta especie.

Se menciona una gran irregularidad del ciclo reproductivo de la coneja (5.11.21.26.30.32) y que puede aceptar la cópula en cualquier momento, sin embargo en este caso no pudimos observar que las conejas aceptaran la monta una vez estando gestantes, al menos en un buen lapso de tiempo (15 días) probablemente sea conveniente alargar el periodo más tiempo, aunque de acuerdo al estudio histológico de los úteros no gestantes, en donde la igualdad en el desarrollo de ambos uteros en una misma coneja nos hace suponer que sería difícil que tuvieran un desfase fisiológico, tal vez es conveniente hacer un estudio detallado de los ovarios, tratando de encontrar alguna explicación a la irregularidad en el ciclo de las conejas.

No se pudo hacer evidente la superfecundación en ninguno de los casos intentados, esto de alguna manera despeja la duda que se quedó pendiente entre la literatura antigua y la nueva, que no menciona nada al respecto (no la niega ni la apoya) aunque tal vez se pudieran implementar experimentos más sofisticados a este respecto.

VIII. CONCLUSIONES.

- 1.- En el trabajo realizado, en ninguno de los casos se observo ni se pudo comprobar que las conejas aceptaran una segunda cópula, lo que en principio hace difícil la posibilidad de una superfetación.
- 2.- La estructura histológica del útero no gestante de la coneja tiene una marcada diferencia con respecto a otras especies (8), en relación a la capa muscular del órgano, ya que se continua también como pared del ligamento ancho del útero.
- 3.- En base a las observaciones histológicas de los úteros no gestantes no se aprecio evidencia de la posibilidad de mantener gestaciones desfasadas, pues ambos úteros tenían un mismo grado de desarrollo en sus estructuras murales.
- 4.- Se hace necesario indicar las deficiencias en el presente diseño experimental, con el fin de tomarlas en cuenta a manera de recomendaciones para futuros intentos.

Dichas deficiencias residen en varios aspectos relacionados en mayor o menor grado con el segundo objetivo.

- No hubo grupo control paralelo a aquellos lotes en donde se intentó dar una segunda monta.
- Falta revisar los aspectos relacionados con la fertilidad de los machos : número de espermatozoides promedio en la eyacuación, % de viabilidad, índice de fertilidad, etc.
- Así como los relacionados con el ovario de la hembra : número de ovulos, % de viabilidad, índice de fertilidad, etc.
- La medición de los resultados en las hembras gestantes debe complementarse con interpretaciones histológicas del endometrio y de placentación de cada una de las conejas gestantes, de esta manera se cuenta con mejores elementos de juicio que el que solamente nos da la observación macroscópica.
- No se contemplaron factores ambientales que pudieran influir en el éxito de una segunda monta, tales como temperatura, humedad, estación del año, enfermedades, etc.
- Se recomienda revisar y vertir información relativa de los diversos elementos fisiológicos que pudiesen intervenir tanto, para la aceptación de una segunda monta por parte de la hembra.

como para la implantación de los embriones de ésta segunda monta.

Lo anterior habla de factores hormonales, funcionales, bioquímicos, o endometriales que de alguna manera pudieran afectar la búsqueda implantación asincrónica. Así se ejerce un mayor control sobre el trabajo por lo que respecta a resultados falsos negativos.

La información de varios de los detalles anteriormente señalados pueden ser revisada en los ensayos experimentales realizados por : Alexandre (1989), Arnold (1986), Bujarbaruab (1989), Costa (1988), Dugre (1989), Fischer (1989), Gallego (1987), Koning (1989), Molina (1986), Nawas (1987), Priedkains (1987), Szendro (1987). Estas referencias se anexan en la bibliografía del presente trabajo.

IX. LITERATURA CITADA.

1. - Ayala, M. E. Cómo ganar dinero con la cría del conejo. Editorial Serbeti. 6a Edición Barcelona España. 1974.
2. - Alois, L. G. Cría del conejo de angora y otras razas. Editorial Albatros. Argentina. 1974.
3. - Argon, L. P. El conejo doméstico. Editorial Bartolome-Turco. 2a Edición. México. 1948.
4. - Arrington, L. Introductory laboratory animal science the breeding care and management of experimental animals. Editorial Interstate Illinois. 1972.
5. - Arrington, L. Domestic rabbit biology and production. University of Florida. USA. 1976
6. - Banks, W. J. Histología veterinaria aplicada. Editorial El Manual Moderno. México 1985.
7. - Berjon, M. L. Contribución al estudio de la distribución arterial en los órganos reproductores del conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Tesis Profesional. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1980.
8. - Climent, J. Teoría y práctica de la explotación del conejo. Editorial CEGSA. 4a impresión. México 1984
9. - Costa, R. P. Cunicultura. Editorial AEDOS. 2a Edición. Barcelona España 1975.
10. - Cross, J. W. Cría y explotación de los conejos. Editorial GEA. 5a Edición. Barcelona España. 1975.
11. - Diedrich, S. Endocrinología y fisiología de la reproducción de los animales zootécnicos. Editorial Acribia. Zaragoza España. 1972.
12. - Eckert, R. Animal physiology mechanisms and adaptation. Third Edition. W.H. Freeman and company. New York USA. 1988.
13. - Ferrer, A. J. El arte de criar conejos y otros animales de peletería. Editorial AEDOS. 7a Edición. Barcelona España. 1976.
14. - Furpay, J. Reproducción animal aplicada. Editorial El Manual Moderno. México. 1982.
15. - Hafez, E. S. E. Reproduction and breeding techniques for laboratory animals. Lea and Febiger. Philadelphia USA. 1970.
16. - Juárez, L. C. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Editorial Limusa. México. 1972.

17. - Lee, G.L. Manual of histologic staining methods of the armed forces institute of pathology. Third Edition. McGraw-Hill. New York USA. 1985.
18. - Manual de laboratorio de histología veterinaria. FES-C. 1990.
19. - Martín de Frutos, J. Conejos y conejares. Editorial Espasa-Calpe. Madrid España. 1950.
20. - Martoja, R.C. Técnicas de histología animal. Editorial Toray-Masson. Barcelona España. 1970.
21. - Mc. Donalds, S.E. Veterinary endocrinology and reproduction. Lea and Febiger. Philadelphia USA. 1975.
22. - Molinero Zapatero, J.M. Conejos alojamiento y manejo. Editorial AEDOS. Barcelona España. 1955.
23. - Michel, S. Compendio de anatomía veterinaria. Tomo IV embriología. Editorial Acriba. 2a reimpresión. Zaragoza España. 1980.
24. - Nalvandov, V. Fisiología de la reproducción. Editorial Acriba. Zaragoza España. 1975.
25. - Niehaus, W. Conejos para carne. Editorial Acriba. 2a Edición. Zaragoza España. 1989.
26. - Nicolás, S.M. Efectos comparativos de la fertilidad obtenidos através de la inseminación artificial utilizando como inductores de la ovulación estimulaciones electricas y gonadorelin. Tesis Profesional. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1983.
27. - R.C.Pavaux. Atlas D' anatome du lapin. Masson and Cie. Paris Francia. 1973.
28. - Ruiz, L. Manejo-alimentación-patología del conejo. Editorial Mundi-Prensa. 2a Edición. Madrid España. 1983.
29. - Ruiz, R.M. Contribución al estudio anatomomacroscoptico del útero de la coneja. Tesis Profesional. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1978.
30. - Remolina, M.T. Determinación del momento óptimo de servicio por medio de la citología exfoliativa vaginal en conejas. Tesis Profesional. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1981.
31. - Sandford, J.C. The domestic rabbit. Granada Publishing. New York USA. 1979.

- 32.- Steven.H. The biology of the laboratory rabbit. Editorial Academic Press. New York USA. 1974.
- 33.- Surdeauet.R. La production du lapin. Paris Francia. 1981.
- 34.- Vaccarro.M. Cria moderna de los conejos . Editorial De Vecchi. Barcelona España. 1976.
- 35.- Vantienhoven. Reproductive phisiologie of vertebrates. Canada 1968.

ANEXO:

- Alejandre. Revista di coniglicoltura. 1989, 26: 6, 17-25.
- Arnold. Acta-Anatomica. 1986, 127: 2, 119-124; 15 ref.
- Bugarbaruab. Indian-Journal-of-Animal-Sciences.1989, 59 :6, 739-741; 3 ref.
- Costa. Arquivo -Brasileiro -de-Medicina -Veterinaria -e -Zootecnia. 1988, 40:5, 321-327; 13 ref.
- Dugre. Theriogenology. 1989, 31: 2. 353-360; 21 ref.
- Fischer. Journal-of-Reproduction-and-Fertility. 1989, 86: 2, 479-491; 25 ref.
- Gallego. World- Review- of- Animal- Production. 1987, 23: 3, 6, 47-53; 20 ref.
- Koning. Anatomia- Histologia- Embryologia. 1989, 13: 3, 274-275.
- Molina. ITEA. -Revista -de -la -Asociacion -Interprofesional -Para -el -Desarrollo -Agrario. 1986, 17: 66, 13-19; 13 ref.
- Nawas. American -Journal -of -Pathology. 1987, 127: 1, 51-59; 26 ref.
- Priedkalns. Textbook of veterinery histology edited by H. D. Dellman and E. 1987. edition 3, 313-339; 23 ref. Philadelphia, U.S.A.; Lea and Febiger.
- Szendro. Magyar- Allatorvosok- Lapja. 1987, 42: 6, 371-374; 6 ref.