

130
2g

ATLAS ANATOMICO E HISTOLOGICO DEL OVARIO DE LA YEGUA

**Tesis presentada 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 y Zootecnista**

por

Antonio Marín Muñoz

Asesores:

M.V.Z. Antonio Porras Almeraya

M.V.Z. Juan José Enríquez Ocaña

M.V.Z., M.Sc. Alberto Saltiel Cohen

México, D.F.

1987



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.

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION Y PROCEDIMIENTO.....	2
CONTEXTO.....	3
LITERATURA CITADA.....	19

INDICE DE FIGURAS

	<u>Página</u>
1. Morfología del ovario.....	8
2. Disposición de los folículos y la irrigación ovárica.....	8
3. Vista panorámica de la fosa de ovulación.....	9
4. Epitelios de la fosa de ovulación.....	9
5. Disposición inicial de la corteza y la médula - en el ovario fetal.....	10
6. Vista panorámica de la corteza y la médula en - el ovario fetal.....	10
7. Ovogonias rodeadas por células intersticiales..	11
8. Detalle de las ovogonias.....	11
9. Porción medular del ovario fetal.....	12
10. Migración de la corteza hacia el borde ventral del ovario fetal.....	12
11. Ovarios fetales de diferentes etapas de desarrollo.....	13
12. Disposición de la irrigación ovárica al término de la gestación.....	13
13. Folículo primario.....	14
14. Folículo en crecimiento.....	14
15. Folículos ováricos en diferentes fases de desarrollo.....	15
16. Folículo de Graaf.....	15
17. Ovario con folículos maduros.....	16
18. Ovario con un cuerpo hemorrágico.....	16
19. Microfotografía del cuerpo hemorrágico.....	17
20. Microfotografía del tejido lúteo.....	17

Página

21. Ovario con un cuerpo lúteo.....	18
22. Microfotografía del cuerpo albicans.....	18

R E S U M E N

MARIN MUÑOZ, ANTONIO. Atlas anatómico e histológico del ovario de la yegua (bajo la dirección de: Antonio Porras Almeraya, Juan José Enríquez Ocaña y Alberto Saltiel Cohen).

La finalidad del presente trabajo es aportar un apoyo a la docencia en lo referente al estudio y descripción del ovario de la yegua, considerando que la literatura acerca de este tema es escasa.

Para la elaboración de esta tesis se colectaron 125 pares de ovarios de yeguas de diferentes edades en el rastro para equinos de Iztapalapa, Distrito Federal, los cuales se clasificaron y fotografiaron de acuerdo a las estructuras fisiológicas presentes en los mismos; se fijaron las muestras en formol al 10% para posteriormente realizar cortes histológicos de 5 micras de espesor y tinción con hematoxilina y eosina, dichos cortes fueron interpretados con ayuda del microscopio óptico, tomando fotografías de los tejidos ováricos seleccionados. Con este material fotográfico se integró un atlas en el que se describen detalladamente las estructuras ováricas del ciclo estral en la yegua.

INTRODUCCION Y PROCEDIMIENTO

El aparato reproductor de la yegua muestra aspectos únicos, algunos de los cuales son de interés académico, otros tienen una aplicación práctica inmediata. Con base en lo anterior y mediante el uso del material de rastro se encontraron una serie de situaciones anatómicas en el ovario que se consideran de interés para el estudioso de esta especie doméstica.

El objetivo de este trabajo es la elaboración de un atlas en el cual se integran los aspectos anatómicos e histológicos de relevancia en cuanto a la gónada de la yegua durante las diferentes fases del ciclo estral.

Para la preparación de esta tesis, se obtuvieron 125 pares de ovarios de yeguas de diversas edades del rastro para equinos de Iztapalapa, Distrito Federal. Este material fué clasificado y fotografiado de acuerdo a las estructuras fisiológicas presentes; las muestras representativas se fijaron en formol al 10% y se procesaron para su inclusión en parafina; se hicieron cortes histológicos de 5 micras de grosor los cuales se tiñeron con hematoxilina-eosina y se montaron en resina sintética después de su deshidratación en alcoholes graduales y aclaramiento en xilol (11,13). Dichos cortes fueron interpretados en el microscopio óptico, tomando fotografías de los tejidos ováricos seleccionados. Este material fué descrito con base en las citas bibliográficas, explicando su anatomía tanto macroscópica como microscópica, tomando en cuenta las estructuras ováricas del ciclo estral de la yegua.

C O N T E X T O

- Anatomía.

Los ovarios de la yegua tienen forma arrionada, su tamaño varía entre los distintos sujetos, de acuerdo a la edad del animal y fase del ciclo estral. En el ovario se distinguen para su descripción anatómica: dos caras, dos bordes y dos polos o extremidades. Las caras se denominan medial y lateral; ambas son lisas y redondeadas. El borde dorsal o mesovárico es convexo, está encerrado en una parte del ligamento ancho denominado mesovario; los vasos y nervios alcanzan al órgano por este borde, donde se diseminan sobre las caras medial y lateral; de esta manera se forma el hilio del ovario; el borde ventral o libre presenta una prominente de presión o superficie cóncava, la fosa de ovulación (figura 1). La extremidad craneal o tubárica es redondeada y está adherida a la porción de la fimbria del oviducto, la extremidad caudal o uterina es también de forma más o menos redonda y se relaciona con el cuerno del útero por el ligamen to propio del ovario (7,16,18).

La mayor parte de la superficie del ovario está cubierta -- por peritoneo, este revestimiento falta en el borde mesovárico o de inserción, en el área del hilio del ovario (18). El mesovario une los ovarios a la región sublumbar, debajo de la cuarta o quinta vértebras lumbares, tiene una longitud de 8 a 10 centímetros, medida desde el ovario hasta la inserción parietal; la orientación de los ovarios es muy va riable por su extrema movilidad dado su modo de inserción - (7,18).

- Histología.

Los ovarios de los mamíferos domésticos están compuestos -- por una zona medular, que contiene numerosos vasos sangü--

neos y tejido conjuntivo laxo, y una región cortical donde predominan los folículos en diferentes estadios de desarrollo, así como estructuras derivadas de éstos; el ovario de la yegua está estructurado de manera diferente, ya que la porción externa contiene vasos sanguíneos y la parte interna estructuras ováricas; como resultado de este arreglo, -- los folículos solamente pueden ovular a través de la fosa de ovulación (figuras 2 y 3) (19,20,21,22). Dicha estructura presenta dos tipos de epitelios de revestimiento: el epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado (derivado de la fimbria) delimitando el borde de la fosa junto al polo craneal y el epitelio cúbico simple sobre el borde caudal de la fosa ovulatoria (figura 4) (18,20).

El ovario embrionario de la yegua empieza a desarrollarse de manera similar a las otras especies domésticas e inicialmente el tejido cortical rodea completamente a la porción medular (figura 5) (19). Microscópicamente las zonas cortical y medular están claramente definidas (figura 6), la corteza o área periférica está constituida por gonocitos dispuestos en forma de cordones, estas células son ovales o redondas de citoplasma eosinófilo claro y uniforme, además encontramos células intersticiales de citoplasma eosinófilo con escasos gránulos y núcleo redondo bien delineado (figuras 7 y 8); la zona central o médula está compuesta casi exclusivamente por células intersticiales y vasos sanguíneos dispersos (figura 9) (8).

De los 120 a los 180 días de gestación ocurre un gran aumento de tamaño del ovario causado por la hiperplasia de las células intersticiales (14,20). La corteza inicia su migración más rápidamente en el polo anterior que en el posterior. Una capa de tejido conjuntivo fibroso se desarrolla -

sobre el borde ventral del ovario, su invaginación dentro - de la médula empieza a ser aparente (figura 10) (18,20). Para el último tercio de la gestación hasta aproximadamente los 120 días después del nacimiento, continúa la migración o contracción de la corteza desde la región del hilio hacia el borde opuesto. Debido a la continua invaginación de la - corteza dentro de la médula, los dos polos del ovario convergen formando el área de la fosa ovulatoria (18,19,20). - Las células intersticiales sufren una marcada regresión, a la vez que se incrementa la cantidad de células del estroma ovárico (figuras 11 y 12) (17).

- Ciclo Reproductivo.

El ovario como órgano clave del aparato reproductor femenino, posee una morfología dinámica, su complejidad de forma y función sobresale por su doble papel, es decir, gametogénico y endocrino. Los folículos tienen una doble función, - contribuyen a la maduración de óvulos y a la producción de hormonas esteroideas, mientras que la función del cuerpo lúteo es principalmente la producción de progestágenos. Los - folículos ováricos de la yegua se clasifican en estructuras primarias, secundarias y terciarias, de manera similar a la descrita tradicionalmente para otras especies mamíferas (7). Los folículos ováricos primarios o primordiales se componen de un ovocito rodeado por las células foliculares de la granulosa, formando una capa simple de tejido epitelial cuboidal o plano (figura 13) (1,4,5).

Los folículos ováricos secundarios o folículos en crecimiento consisten en un epitelio estratificado de células polidrícas de la granulosa rodeando al ovocito y el desarrollo de una capa de glicoproteína densa que rodea al ovocito denominada zona pelúcida, presentando penetraciones parciales

de las microvelocidades del ovocito a esta zona, así como extensiones citoplásmicas de las células de la granulosa -- que rodean al ovocito asociándose íntimamente con las microvelocidades de la superficie del ovocito. Una capa de tejido conectivo, la teca, empieza a formarse alrededor de las células de la granulosa en los folículos secundarios avanzados (figuras 14 y 15) (3,5,9).

Los folículos terciarios también llamados folículos ováricos vesiculosos o de Graaf, están caracterizados por el desarrollo de una cavidad central llamada antro folicular, -- que contiene líquido folicular; el ovocito, junto con las células foliculares que lo cubren, se proyecta hacia el antro folicular por medio de una acumulación de células de la granulosa conocida como cúmulo ovífero. Estos folículos terciarios justo antes de la ovulación son denominados folículos maduros (figura 16) (1,3,5,9,18). Mediante la palpación rectal, el folículo se reconoce como una superficie prominente y suave sobre una cavidad fluctuante (23). El tamaño de los folículos maduros varía considerablemente, frecuentemente los folículos preovulatorios pueden ser de 35 a 60 milímetros de diámetro (promedio de 45 milímetros) (figura 17) (6,10).

Después de la ovulación, la pared folicular se contrae y -- las células de la granulosa forman grandes pliegues que se proyectan hacia la luz del folículo; el sangrado de los capilares sanguíneos de la teca interna ocasiona la formación de un coágulo central, a esta estructura se le da el nombre de cuerpo hemorrágico (figuras 18 y 19). En la yegua, vaca y cerda hay mayor cantidad de sangre que en los carnívoros y pequeños rumiantes (2,4,5).

El cuerpo lúteo se forma por la luteinización de las célu--

las de la granulosa, estas células se hipertrofian por la - vacuolización de su citoplasma que acumula lípidos, se forma también un pigmento luteínico en su citoplasma que le imparte un color amarillo al cuerpo lúteo. El tejido lúteo es tá constituido por dos tipos celulares: las células grandes tenidas claramente y las células pequeñas de tinción obscura (figura 20). Se ha observado un pigmento negro en las cé lulas lúteas de la yegua (5,14,15).

La forma del cuerpo lúteo está influenciada por la presen-- cia de la fosa de ovulación, ya que en un corte a lo largo del ovario es piriforme, con su vértice dirigido hacia la - fosa ovulatoria (figura 21) (2,7). Dicho cuerpo lúteo está engarzado en el estroma ovárico y, por lo tanto, puede ser más difícil de descubrir que el cuerpo amarillo de la vaca. La corona del cuerpo lúteo observada en la vaca, no se forma en la yegua (23).

El primer signo de regresión lútea ocurre en el diestro tar-- dío e involucra la degeneración de las células lúteas que - disminuyen de tamaño y la obliteración de los vasos sanguíneos, se condensa el pigmento lúteo y los espacios interce-- lulares son ocupados por tejido conjuntivo que cicatriza -- formándose un cuerpo albicans (figura 22) (7,12). Esta es-- tructura permanece por un tiempo variable, siendo paulatina-- mente sustituida por células del estroma ovárico (11).



Fig. 1. Ovario de yegua. Nótese la depresión en donde se encuentra la fosa de ovulación, junto se encuentra la fimbria del oviducto (F). Polo anterior (A) y posterior (P).



Fig. 2. Los vasos sanguíneos se encuentran en la superficie del ovario (flechas), a diferencia de los folículos y el cuerpo lúteo que están en la parte interna.



Fig. 3. Microfotografía panorámica de la fosa ovulatoria. - Hematoxilina-eosina (12.8 X).

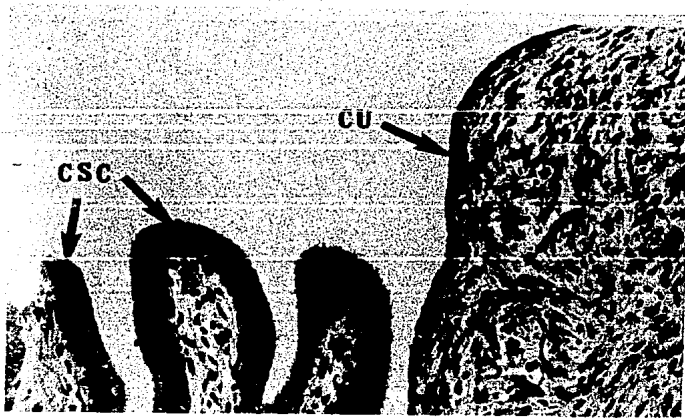


Fig. 4. Epitelios de la fosa de ovulación. Obsérvense los - dos tipos de epitelios de revestimiento: el cilíndrico pseudoestratificado ciliado (CSC) y el cúbico simple (CU). Hematoxilina-eosina (82 X).

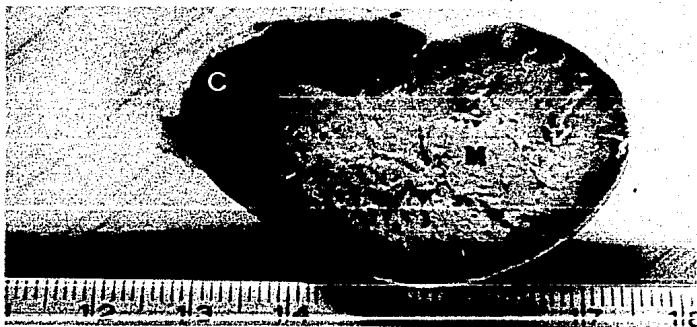


Fig. 5. Sección de un ovario fetal de 180 días de gestación. Nótese que el tejido cortical (C) rodea completamente a la porción medular (M).

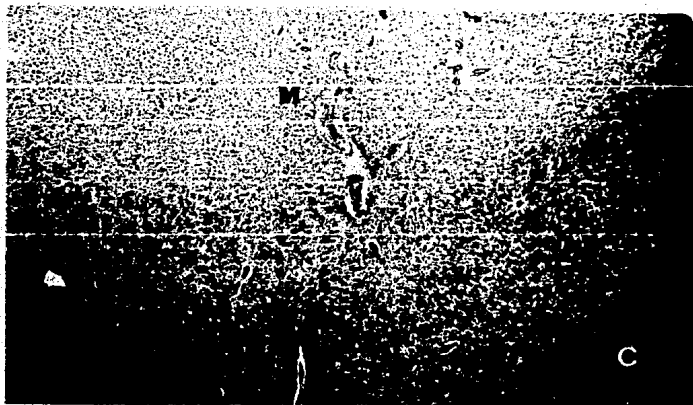


Fig. 6. Ovario fetal de 200 días de gestación. Obsérvese -- que en la médula (M) las células intersticiales se encuentran distribuidas con menor densidad que en la corteza (C). Hematxilina-eosina (12.8 X).

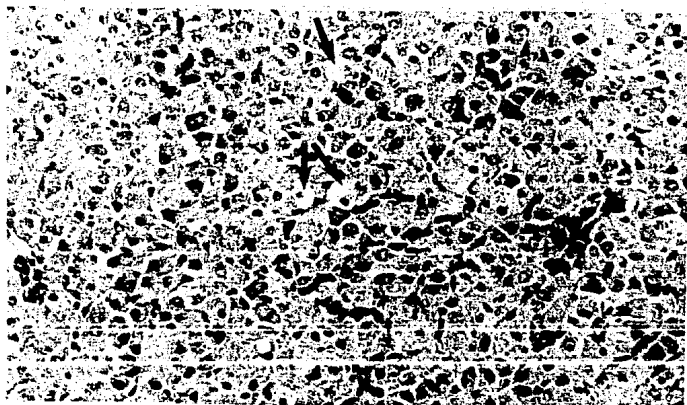


Fig. 7. Ovogonias (flechas) en la corteza de un ovario fetal de 200 días de gestación; las células que las rodean son de tipo intersticial. Hematoxilina-eosina (82 X).

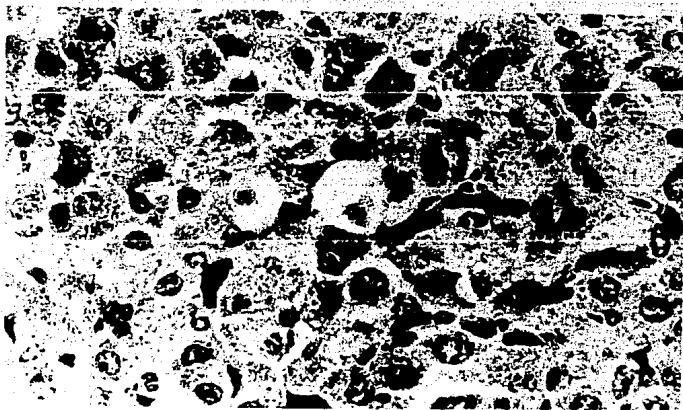


Fig. 8. Detalle de las ovogonias; rodeando a éstas, células intersticiales de citoplasma con aspecto granuloso. Hematoxilina-eosina (240 X).

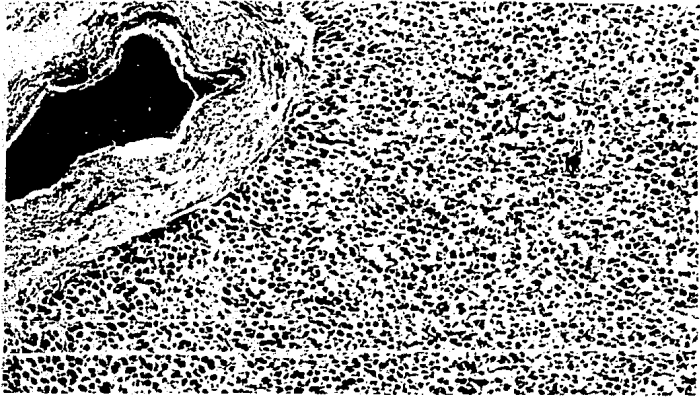


Fig. 9. Porción medular de un ovario fetal de 200 días de gestación. Observe la densidad de las células intersticiales, a la izquierda un vaso sanguíneo. Hematoxilina-eosina (32.25 X).

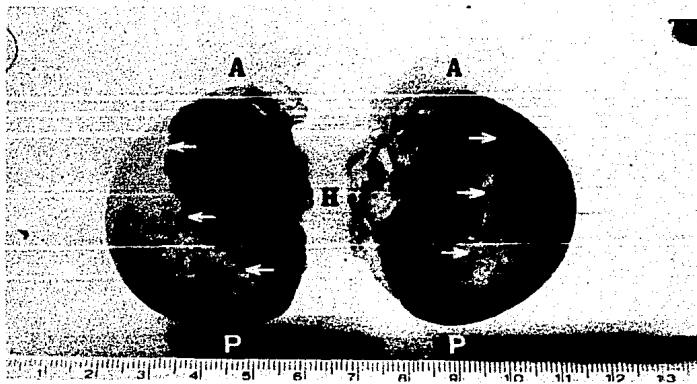


Fig. 10 Ovarios fetales de 190 días de gestación. Las flechas señalan el grado de migración cortical desde el hilio (H) hacia el borde opuesto. Observe que es más rápida la migración de la corteza en el polo anterior (A) que en el posterior (P).



Fig. 11 Corte de un ovario fetal de 300 días de gestación - (a la izquierda) en el cual la migración de la corteza casi ha concluido, a diferencia del ovario fetal de la derecha de 180 días de gestación en el --cual se distingue claramente la corteza de la médula. Observe su aumento de tamaño causado por la hiperplasia de las células intersticiales.

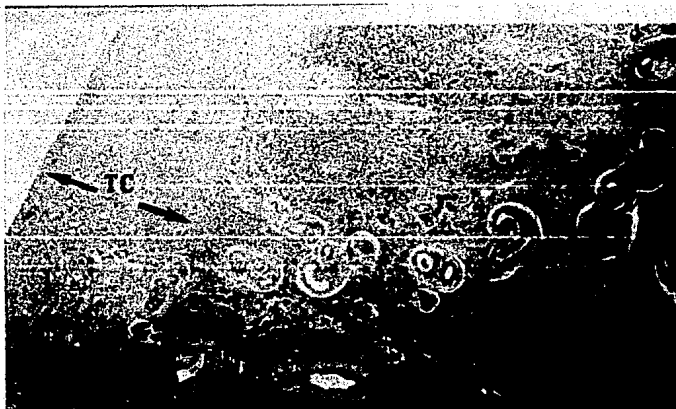


Fig. 12 Para el término del desarrollo fetal los vasos sanguíneos ya se encuentran en la periferia del ovario. A la izquierda se aprecia la capa de tejido conjuntivo fibroso (TC) presente en el borde ventral del ovario (12.8 X).



Fig. 13 Microfotografía de un folículo primordial (FP). Observe que el ovocito está rodeado por una capa de células de la granulosa. Hematoxilina-eosina (240 X).

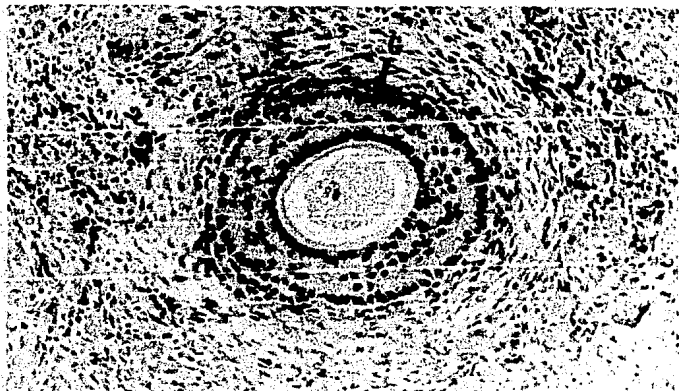


Fig. 14 Folículo ovárico en crecimiento. El ovocito con su núcleo vesiculoso está rodeado por las células de la granulosa (G). No es posible distinguir los límites entre la teca (T) interna y la externa. Hematoxilina-eosina (82 X).



Fig. 15 Grupo de folículos ováricos en diferentes fases de desarrollo. Hematoxilina-eosina (82 X).

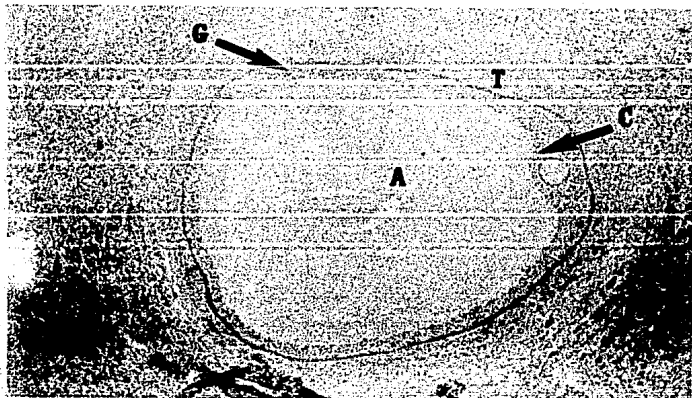


Fig. 16 Microfotografía de un folículo de Graaf. Observe -- que el cúmulo ovigero (C) se proyecta hacia el an--tro folicular (A). Se aprecia también la teca (T) y la capa granulosa (G). Hematoxilina-eosina (12.8 X).

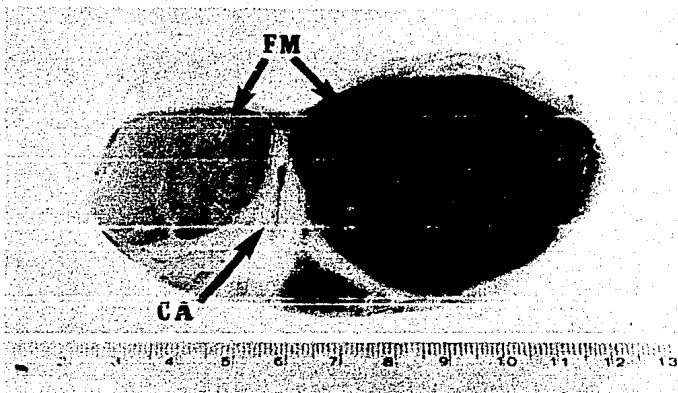


Fig. 17 Ovario que contiene dos folículos maduros (FM). También es visible un cuerpo albicans (CA).



Fig. 18 Ovario que contiene un cuerpo hemorrágico en proceso de luteinización.



Fig. 19 Cuerpo hemorrágico en proceso de luteinización. En la parte inferior derecha se aprecia el epitelio - cúbico simple de la fosa de ovulación. Hematoxilina-eosina (32.25 X).

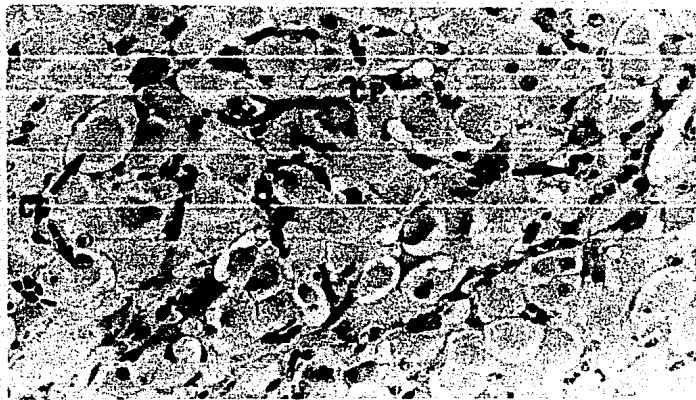


Fig. 20 Microfotografía de tejido lúteo en el que se distinguen las células grandes (CG) y las células pequeñas (CP). Hematoxilina-eosina (82 X).

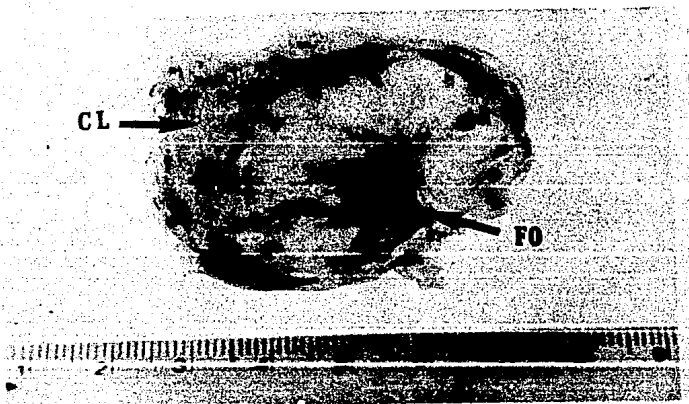


Fig. 21 Ovario que contiene un cuerpo lúteo (CL) con su vértice dirigido hacia la fosa de ovulación (FO).

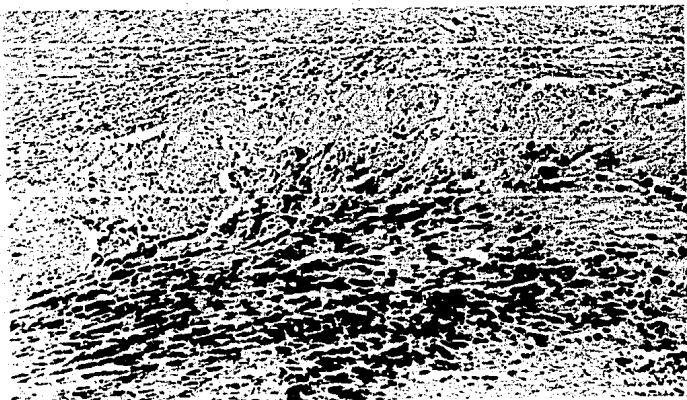


Fig. 22 Cuerpo albicans en el cual se ha concentrado el pigmento lúteo. Hematoxilina-eosina (32.25 X).

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1) Alba, de, J.: Reproducción Animal. La Prensa Médica Mexicana, México, 1985.
- 2) Bergin, C.W. and Shipley, D.W.: Genital health in the mare I: Observations concerning the ovulation fossa. -- Vet. Med./Small Anim. Clin., 63: 362-365 (1968).
- 3) Bloom, W. and Fawcett, W.D.: A Textbook of Histology. -- 10th ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1975.
- 4) Dellmann, D.H.: Veterinary Histology. An Outline Text-Atlas. Lea & Febiger, Philadelphia, 1971.
- 5) Dellmann, D.H. and Brown, E.M.: Textbook of Veterinary Histology. 2th ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1981.
- 6) Galina, H.C., Saltiel, C.A., Valencia, M.J., Becerril, A.J., Bustamante, C.G., Calderón, Y.A., Duchateau, B.A., Fernández, B.S., Olguín, B.A., Páramo, R.R. y Zarco, Q. L.: Reproducción de Animales Domésticos. Limusa, México, 1986.
- 7) Ginther, O.J.: Reproductive Biology of the Mare. Basic and Applied Aspects. Mc Naughton and Gunn, Inc. Ann Arbor, Michigan, 1979.
- 8) González, A.A., Hernández, J.P. and Martínez, Z.G.: Fine structure of the gonads of the horse and its functional implications. J. Reprod. Fert., Suppl. 23: 563-567 (1975).
- 9) Ham, W.A.: Tratado de Histología. 7a. ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1982.
- 10) Hughes, P.J., Stabenfeldt, H.G. and Evans, W.J.: The oestrous cycle of the mare. J. Reprod. Fert., Suppl. 23: 161-166 (1975).
- 11) Junqueira, C.L. y Carneiro, J.: Histología Básica. Salvat Editores, Barcelona, 1979.

- 12) Koering, J.M.: Cyclic changes in ovarian morphology during the menstrual cycle in Macaca Mulatta. Am. J. Anat. 126: 73-101 (1969).
- 13) Luma, L.G.: Manual of Histology Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology. 3th ed. Mc Graw -- Hill Book Co., New York, 1968.
- 14) Mossman, W.H. and Duke, L.K.: Comparative morphology of the mammalian ovary. The University of Wisconsin Press, Wisconsin, 1973.
- 15) Niekerk, van, H.C., Morgenthal, C.J. and Gerneke, H.W.: Relationship between the morphology of and progesterone production by the corpus luteum of the mare. J. Reprod. Fert., Suppl. 23: 171-175 (1975).
- 16) N6mina Anatómica Veterinaria. Asociación Mundial de Anatómicos Veterinarios. 2a. ed. Aedos, España, 1972.
- 17) Prickett, E.M.: Pathology of the equine ovary. Proc. -- 12th A. Conv. Am. Ass. Eq. Pract.: 145-147. San Francisco (1966).
- 18) Sisson, S.: Sistema Urogenital de los Equinos. Anatomía de los Animales Domésticos. Editada por Getty, R., Tomo I, 585-614, Salvat Editores, México, 1986.
- 19) Stabenfeldt, H.G., Hughes, P.J., Evans, W.J. and Geschwind, I.I.: Unique aspects of the reproductive cycle of the mare. J. Reprod. Fert., Suppl. 23: 155-160 (1975).
- 20) Walt, L.M., Stabenfeldt, H.G., Hughes, P.J., Neely, P. D. and Bradbury, R.: Development of the equine ovary -- and ovulation fossa. J. Reprod. Fert., Suppl. 27: 471--477 (1979).
- 21) Witherspoon, M.D.: The site of ovulation in the mare.-- J. Reprod. Fert., Suppl. 23: 329-330 (1975).
- 22) Witherspoon, M.D. and Talbot, B.R.: The ovulation site

in the mare. Proc. 16th A. Conv. Am. Ass. Eq. Pract.: -
265-278. Montreal (1970).

- 23) Zemjanis, R.: Reproducción Animal. Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas. Limusa, México, 1982.