

170
2ej



ATLAS DE OBSERVACIONES ULTRASONOGRAFICAS EN EL APARATO REPRODUCTOR 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 Zootecnista
por
Carlos Mañón Arredondo



Asesor:
M.V.Z. Santiago Villarreal de León

México, D. F.
1991

FALLA DE ORIGEN



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.

RESUMEN

MAÑON ARREDONDO, CARLOS, "ATLAS DE OBSERVACIONES ULTRASONOGRAFICAS EN EL APARATO REPRODUCTOR DE LA YEGUA" (Bajo la dirección de: Santiago Villarreal de León).

Por medio de la técnica de ultrasonido se observó y descubrieron los cambios más importantes que se suceden en el tracto reproductor de la yegua. Realizándose en las diferentes etapas del ciclo estral, el útero vacío, el útero gestante y algunas alteraciones anatómo-patológicas que afectan al mismo.

Las ventajas que nos ofrece dicha técnica son, el diagnóstico temprano de gestación pudiendo hacerse a partir de los 14 días de gestación. Esto es de suma importancia dado lo corto de la temporada de montas. Detección de gestación gemelar ya que con su pronta observación se puede eliminar una vesícula y dejar a la otra viable. Reabsorciones embrionarias no siendo posible detectarlas por medio de la palpación rectal. Así como cambios patológicos ocurridos en el tracto reproductivo en sus diferentes etapas.

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

El caballo es un animal que desde épocas remotas ha sido de gran utilidad para el hombre, como medio de transporte, como animal de carga, con el cual recorría grandes distancias, arma de guerra que hasta que hicieron su aparición las máquinas, era la caballería un arma muy importante para ganar las batallas y así poder dominar a otros pueblos.

La yegua es un animal que reproductivamente se describe como poliéstrica estacional, por lo que, el fotoperíodo entendido como la cantidad de horas luz en un día, juega un papel preponderante en su ciclo estral. La yegua, presenta actividades reproductivas en las épocas de fotoperíodo mayor, esto es, entre los meses de abril a octubre en el hemisferio norte. (17).

Uno de los mayores problemas en el manejo reproductivo del equino radica en el hecho de que la estación fisiológica reproductiva no coincide con la temporada de "servicios" impuesta por las diferentes asociaciones de criadores, entre estas la del Pura Sangre Inglés. Esto se debe a que el 1o. de enero es considerado como la fecha de nacimiento universal de los potrillos en el hemisferio norte, por lo que se tratará de que nazcan lo más temprano a el mes de enero, para así tener animales con la edad natural real. (1,28).

En tales circunstancias el diagnóstico temprano de gestación, es de suma utilidad, ya que permite identificar a las yeguas que no han quedado preñadas, para darles un nuevo servicio, y para seguir más de cerca la evolución de las yeguas ya gestantes. Con este objeto se ha hecho común el uso de los aparatos de ultrasonido. (1,2,6,7,15,18,20,21,23,24,25).

El origen del ultrasonido data de 1880 cuando los hermanos Curie, descubren el principio del piezo eléctrico al estudiar algunas propiedades de los cristales de cuarzo. Esta emite una frecuencia de sonido de millones de ciclos por segundo, por medio de un transductor que hace que la onda sonora penetre en los tejidos y regrese por él mismo como señales de sonografía para generar una imagen que se puede observar en una pantalla (1,2,20,21). La utilización de los aparatos de ultrasonido tuvo sus inicios en el ser humano entre los años de 1950 a 1960 y en los caballos a partir de 1980; en ambos, el principal uso fue para detectar lesiones cardíacas (1,2,20,21). Palmer y Driancourt (18), fueron los primeros en utilizar el ultrasonido para revisar el tracto reproductivo de la yegua de cría, y reportaron el uso de ultrasonido de tipo lineal en el diagnóstico de gestación temprana, así marcaron un nuevo rumbo a la medicina veterinaria aplicada a la reproducción. Fig. 1.

Ginther y Pierson (16), descubrieron los principios, la técnica y el equipo de ultrasonido para el tracto reproductivo de la yegua. Squires, Villahoz, Voss y Shideler (27), probaron la efectividad e inocuidad de un aparato de ultrasonido.

La técnica de ultrasonido puede ser utilizada además para la detección y medición de folículos, diagnóstico de gestación gemelar, presencia de cuerpos lúteos y su persistencia, condiciones patológicas en el tracto reproductivo de la yegua entre otros.

Debido a su solidez, los tejidos ecogénicos reflejan la mayoría del rayo emitido, por lo que se verán en la pantalla de un color blanco, mientras que los no ecogénicos al permitir el paso del

sonido podrán observarse de color oscuro. (16,22,27).

El fluido es un excelente medio para la propagación del ultrasonido, produciendo poca resistencia a las ondas sonoras, hasta que la señal encuentre una interfase con tejido adyacente de diferente densidad. (16,22,27).

Otros tejidos se aprecian en varios tonos de grises dependiendo de la habilidad para reflejar las ondas sonoras. (16,22,27).

Hay 2 tipos de ultrasonido para examinar el aparato reproductivo de la yegua siendo: el lineal y el sectorial (16). El lineal: el rayo es orientado en el plano sagital con respecto al cuerpo de la yegua. Por lo tanto la imagen del cervix y del cuerpo uterino, están orientados longitudinalmente en secciones cruzadas. (27). Fig. 2.

El sectorial: el rayo es en forma triangular ya que las ondas sonoras resplandecen de un punto o fuente particular; el rayo viaja en forma transversal con respecto al cuerpo de la yegua y la imagen del cervix y del cuerpo uterino se ven en secciones cruzadas y las imágenes de los cuernos uterinos en forma longitudinal. (16,22,27). Fig. 2.

HIPOTESIS:

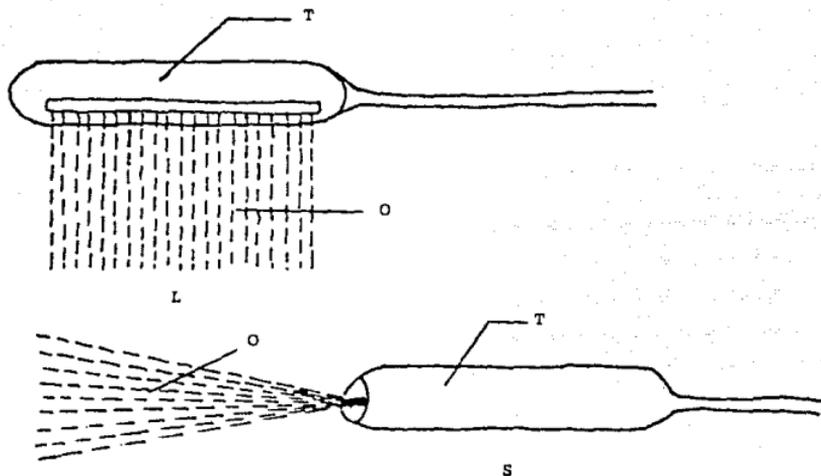
La técnica de ultrasonido puede ser utilizada en el tracto genital de la yegua para conocer la etapa del ciclo estral en que se encuentra, realizar un diagnóstico de gestación temprana, diagnosticar gemelos y detectar algunas alteraciones que se presenten en él mismo.

OBJETIVO:

Mediante la técnica de ultrasonido se describirán los cambios mas importantes que se sucedan en el tracto reproductivo de la yegua

durante las diferentes etapas del ciclo estral, el útero vacío, el útero gestante, y algunas alteraciones anátomo-patológicas que afectan al mismo.

FIGURA NO. 2.- Transductor de tipo lineal y sectorial.



L.- Lineal

S.- Sectorial

(T.- Transductor. O.- ondas emitidas.)

Adaptado de: Torbeck R. L.
Equine Pregnancy Examination
Using Diagnostic Ultrasound.
Equine Vet. Sci. Vol.4. No.3.
1984.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 30 yeguas Pura Sangre Inglés, entre 4 y 20 años de edad; los exámenes ultrasonográficos se verificaron con un aparato de la marca Bion modelo 9100 de 5 Megaherts. Fig. 3

La evaluación de una yegua mediante la técnica de ultrasonido se realizó, con el animal en una manga de manejo o tizeadero en algunas ocasiones ayudados por un método de sujeción complementario como es el uso de arcial o cadena en la encía si el animal así lo requiere.

Con un guante de palpación previamente lubricado con carboximetil celulosa, se procedió a la limpieza manual del recto. Posteriormente se realizó un palpación rectal exploratoria cuya finalidad es determinar la posición e las diferentes estructuras del aparato reproductor dentro de la cavidad pélvico-abdominal. Siguiendo siempre el mismo orden de evaluación iniciando por determinar la posición del cuerpo del útero para continuar con el cuerno derecho hasta el ovario del mismo lado; seguidamente se regresa al cuerpo del útero para desplazarse al cuerno y ovario izquierdo para finalizar regresamos al cuerpo del útero y terminamos evaluando el cérvix. Fig. 4a

A continuación se introduce por el recto el transductor del aparato de ultrasonido y se procede con la misma secuencia antes descrita evaluándose los órganos reproductivos en el monitor del aparato. Fig. 4b Las observaciones se pueden obtener impresas en papel mediante la congelación de la imagen en la pantalla y la activación de un aparato termográfico, en este caso se utilizó uno de la marca Mitsubishi modelo P51U que es compatible con el aparato de ultrasonido antes descrito. Fig. 5

FIGURA NO. 3.- Aparato de la Marca Equiscan de Bion Modelo 9100 de 5 Megahertz.



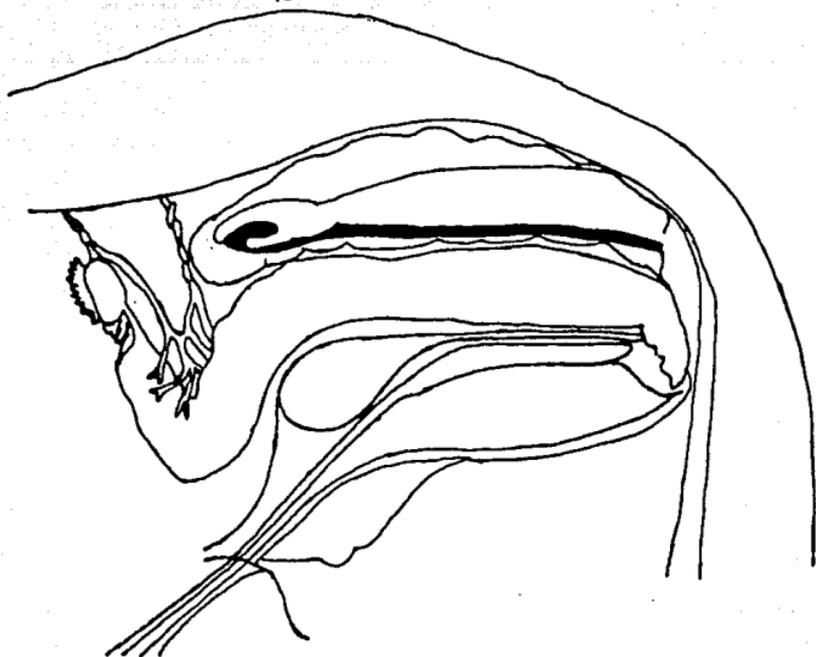


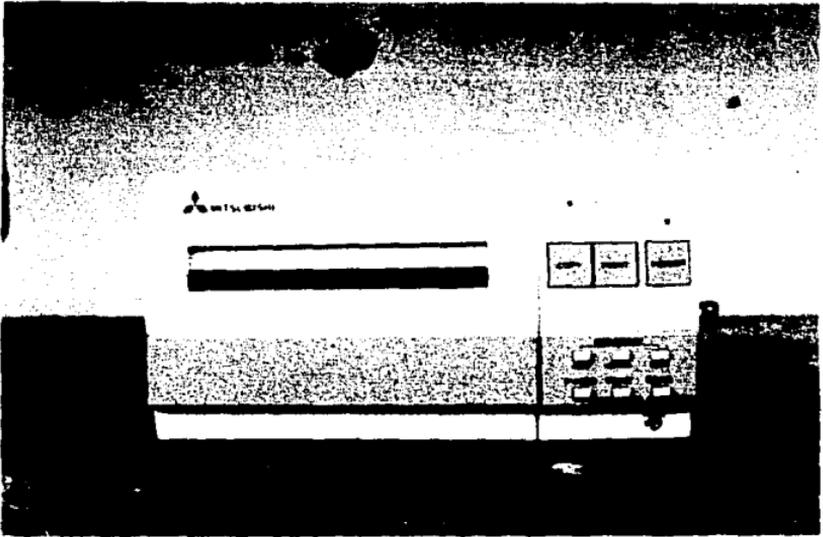
FIGURA NO. 4A.- Posición del transductor sobre el tracto reproductivo de la yegua.

Adaptado de: Smith Woodrow
Discusses the Use
of Ultrasound. Rocky
Mountain Quarter Horse.
Nov. 1983.

FIGURA NO. 4B.- Forma de utilización del transductor transrectal sobre el utero de la yegua.



FIGURA NO. 5.- Aparato termográfico de la Marca Mitsubishi
Modelo P51U.



R E S U L T A D O S**LOS OVARIOS**

Son glándulas de secreción interna que tienen forma de alubia, miden de 7-8 cm. de longitud y 3-4 cm. de grosor. Están en la región sublumbar y localizados abajo de la 4a. ó 5a. vértebras lumbares; están unidos a esta región por la porción anterior del ligamento ancho del útero por el que circundan sus arterias, venas y nervios. Los órganos están suspendidos por el ligamento ancho del útero y la superficie libre de los órganos, es ventral a diferencia con los bovinos que la superficie libre es dorsal, por esto se debe de tener cuidado al momento de la palpación en la yegua para no retraer los órganos. (17,26,28).

Histológicamente, todos los ovarios presentan corteza y médula, fuera y dentro respectivamente. Sin embargo, como característica única de esta especie, la médula se encuentra externa y la corteza interna. Debido a esto, presenta una fosa de ovulación, la cual sirve de conducto al óvulo hacia el oviducto. (17) Fig. 6

CICLO ESTRAL

El ciclo estral se define como un fenómeno rítmico, con periodos regulares pero limitados de receptividad sexual, asociado con la liberación de óvulos capaces de ser fertilizados. (28).

ESTRUCTURAS NORMALES. FOLICULOS

Durante el diestro los foliculos tienen un diámetro menor de 20 mm. Durante los 7 días anteriores a la ovulación el diámetro folicular se incrementa progresivamente a un promedio de 3.5 mm. por día. En contraste con el crecimiento folicular el número de foliculos grandes disminuye después de los primeros días de estro, los 4 días anteriores a la ovulación, es cuando más se ve

Los folículos aparecen como un líquido no ecogénico o sea imágenes negras con áreas circunscritas alrededor. Las formas irregulares se atribuyen a que los folículos están juntos unos a otros o junto a un cuerpo luteo. (1,3,14).

Los folículos más pequeños que se distinguieron fueron de 2-3 mm. con un aparato de 5 mhz. con uno de 3.5 mhz. se ven folículos de 6 mm. Se vio principalmente: 1) La iniciación de crecimiento de folículos grandes hasta aproximadamente la mitad del ciclo. 2) El crecimiento selectivo que van a ovular desde 5-6 días antes de la ovulación. 3) La regresión pocos días antes de la ovulación de los folículos grandes que no se destinan a ovular. (14).

La onda de actividad del folículo se presenta durante el diestro temprano. Esto indica, que la actividad puede ocurrir en los folículos de 2-5 mm. de diámetro. (14). Fig. 7a y 7b

CUERPO LUTEO:

Una vez ovulado el folículo, la cavidad folicular se empieza a llenar de sangre y es fácilmente palpable rectalmente durante las siguientes 12 hrs. como una estructura blanda. Conforme pasan los días, esta estructura cambia de consistencia blanda a esponjosa y finalmente se torna elástica y dura. (28).

El cuerpo luteo sólo es palpable 9 días y con la técnica de ultrasonido podríamos visualizar el cuerpo luteo hasta que esté maduro y así poder administrar prostaglandinas y hacer que vuelva a entrar en calor la yegua pudiendo acortar el tiempo entre una monta y otra. (2,3,8,28).

El cuerpo luteo por medio de palpación rectal se puede distinguir 3 días (94%), 6 días (79%), 9 días (50%), 12 días (22%). (14).

En animales de edad avanzada las funciones del cuerpo lúteo

declinan a consecuencia de: a) la incapacidad de las células foliculares (granulosa y teca interna) para responder al estímulo hormonal, b) los cambios en la calidad y la cantidad de secreción hormonal, c) reducción del estímulo para la secreción hormonal. (12).

El cuerpo lúteo se puede palpar dentro del transcurso de toda de permanencia en el ovario, sin embargo, generalmente se diferencia por medio de la técnica de palpación rectal sólo los primeros 9 días del ciclo estral (8). Ginther y Pierson (14) mencionan que la posibilidad de palparlo rectalmente es diferente en yeguas no gestantes que en yeguas gestantes citando que en promedio es palpable 5-8 días postovulación en yeguas no gestantes y 6-9 días en yeguas gestantes. Como característica especial, la yegua es la única especie capaz de ovular en diestro, bajo niveles de progesterona de 8 ng/ml. de plasma. Existe una sola publicación sobre una yegua que concibió bajo niveles importantes de progesterona.

El cuerpo lúteo joven (menor a 5 días) es una estructura muy ecogénica y aparece muy brillante de 1 ó 2 días y brillante de 3 a 5 días. (18).

La ovulación se presenta cuando aparece el folículo grande y se puede distinguir en el día cero. El folículo preovulatorio forma el cuerpo hemorrágico y el cuerpo lúteo maduro de más de 5 días. Esta información es de mucha importancia en la práctica profesional ya que sólo el cuerpo lúteo maduro puede responder al tratamiento de prostaglandinas para la luteolisis. (14).

Cuando el cuerpo lúteo es muy joven (0-1 días) produce una imagen blanca (gradualmente ecogénica). Todavía tiene sangre. En los

días 1-2 el centro del cuerpo hemorrágico aparece con sangre y es un área no ecogénica (negra) excepto por pequeños puntos blancos. (14).

En los días 2-3 se pueden apreciar puntos de fibrina en la pared, es un área ecogénica (blanca), el cuerpo albicans se puede apreciar blanco también pero pequeño. (14).

En el día 4, la sangre se reduce en la parte central, es un área no ecogénica. (14).

La anatomía ultrasónica del cuerpo luteo fue afectada por la presencia de una cavidad central. La sangre no ecogénica aparece negra en la pantalla en el área central del cuerpo hemorrágico. Material como fibrina es ecogénico y presenta imagen blanca. En ausencia de la cavidad central el cuerpo luteo puede ser distinguido por el extremo que define el borde. (14).

El cuerpo luteo se puede identificar en diestro en 88% de los casos, previo conocimiento de su localización. La regresión del cuerpo lúteo sólo se ve aparentemente como un incremento ecogénico (imagen blanca brillante). (14).

El intervalo de ovulación fue de 21 días. El cuerpo luteo fue identificado en promedio de 17 días después de la ovulación. (19).

Aproximadamente el 50% de los cuerpos luteos fueron ecogénicos en el periodo en que se identificaron, la morfología de los cuerpos lúteos presenta un área central no ecogénica, se atribuye a la sangre. Material fibrinoso con la sangre es ecogénico, algunas imágenes del cuerpo luteo en su morfología presentan una malla o red ecogénica que interfiere con el área no ecogénica (19). La porción ecogénica de ambas morfologías fue diferenciado por el

estroma ovárico con el avalúo de las propiedades ultrasónicas de los tejidos. El tejido lúteo fue distinguido del estroma por la forma distinta de los bordes y en parte por la acústica diferente de los tejidos. La textura ultrasónica del cuerpo lúteo fue caracterizado por un modelo de eco indicando una organización pobre. El estroma ovárico produce generalmente un eco brillante que representa un modelo de tejido denso. (14).

Se encontraron 2 morfologías de cuerpos lúteos, los que se presentaban no ecogénicos y los ecogénicos, en éstos no hubo diferencias significativas. (19).

El cuerpo lúteo con un área central no ecogénica, ésto representa el folículo ovulado. Entre el 1o. y el 3er. día de la ovulación la parte central fue distinguida como una sustancia no ecogénica (sangre). Estos sólo se ven durante los primeros 3 días de la ovulación y la proporción de sangre tiende a disminuir así como la proporción de tejido se incrementa. El cuerpo lúteo de ambas morfologías centrales no ecogénicas y uniformemente se distinguen como forma de hongos o calabaza. (19).

Pierson y Ginther hicieron zonas de escala gris o zona cero negra, 1-6 incremento en ecogenicidad zona 7 blanca. (19).

En el día de ovulación el eco fue con poco brillo zona 5, probablemente es el resultado de la oposición de ambas paredes del folículo colapsado y la baja vascularidad. Esto es cuando se dice muy brillante o brillante 1-2 días, 3-5 días, respectivamente y la detección del cuerpo lúteo con un aparato de 3.5 mhz. (14,18).

La imagen poco brillante está en zona 3 cuando hay más perfusión vascular período de máxima producción de progesterona. (19).

Cuando el folículo ovula es zona 5. Se pueden ver estructuras de 10 mm. que son remanentes del cuerpo albicans. El cuerpo hemorrágico es necesario en el desarrollo del cuerpo lúteo pero no altera la visibilidad ultrasónica de éste. (19). Fig. 8a, 8b

OVARIO EN ANESTRO

A los caballos de carreras por lo general se les cuenta la edad a partir del 1o. de enero y se acostumbra cargar las yeguas al inicio del año, de tal manera, que cuando las crías alcanzan los 2 años de edad tengan la máxima ventaja física.

El grueso de la población de yeguas es poliéstrica estacional, sin embargo, algunas pueden ser poliéstricas verdaderas, por esto muchas yeguas muestran estro en febrero, marzo y abril no siendo acompañada de ovulación y la fertilidad es baja, en los meses de mayo a julio es cuando hay mayor porcentaje de fertilidad. Esto es en verano cuando se aparean y en invierno se presenta el anestro fisiológico o estacional. (17). Fig. 9

Con esto se asegura que las crías nazcan en la época del año en donde hay alimento y condiciones climatológicas favorables (13,17). La longitud del día es el factor principal que hace que la yegua sea poliéstrica estacional. (2, 4, 6, 13, 14, 17, 19, 23, 24, 26, 28, 30).

Un estudio llevado a cabo en México entre 15o. y 22o. latitud norte afirma que aun estando con una variación máxima de 2 hr. 4 min., siempre conserva un patrón reproductivo estacional y sugieren que el patrón reproductivo esté controlado además del fotoperíodo por un factor de tipo evolutivo. (13,28).

Ginther (12) establece que el patrón reproductivo de las yeguas entre enero y junio es estacional y la presencia de ovulaciones

múltiples aumentó de enero a junio.

El diámetro de los folículos y el número de éstos es mayor a 20 mm. antes del anestro fisiológico. Aparentemente el crecimiento folicular falla al final de su ciclo reproductivo normal y la yegua no ovula. En los meses de enero y febrero el tamaño de los folículos en promedio es menor de 20 mm. y se incrementa gradualmente durante enero, febrero y marzo. Los cambios foliculares siguen a la primera ovulación del año, esto es en un período de aproximadamente 30 días en los cuales hay una considerable actividad folicular que precede a la ovulación.

(28). Fig. 10

ESTRUCTURAS PATOLOGICAS

RETENCION DE CUERPO LUTEO

Las fallas en la regresión del cuerpo lúteo resulta en la extensión de la vida de este por 2-3 meses, ocurre frecuentemente en caballos pero raro en ponies. Y aparecen reacciones en la yegua como si estuviera en gestación temprana. (1,3,28).

PSEUDOGESTACION

Es uno de los fenómenos fisiológicos más intrigantes en la reproducción de la yegua. Es caracterizado por: 1) ausencia de ~~estro~~ por aproximadamente 2 meses, 2) tono uterino tenso, 3) cervix firme y cerrado, 4) mucosa rígida y cerrada, seca y pálida, 5) desarrollo folicular considerable y 6) persistencia morfológica y funcional del cuerpo lúteo. El estado físico y fisiológico de la yegua evita la gestación temprana, el tono uterino está aumentando, y la turgencia y tubularidad de los cuernos aparecen obvios a través de la palpación rectal. Pero en la yegua gestante el grado de tono uterino es variable. Los

folículos se desarrollan entre 20 y 30 días postovulación, similar a la gestación. Todo es igual a una gestación temprana excepto por la ausencia de vesícula fetal. (28).

Muchos autores atribuyen esto a muerte embrionaria temprana y esta opinión prevalece entre los clínicos. Se hacen tratamientos con infusión de solución salina fisiológica para extraer los residuos del embrión, pero esto aparece también en yeguas vacías ya que a estas no se les ha dado servicio, pero ocurre más en yeguas que se les dio monta. (28).

Con la técnica de ultrasonido se puede determinar la presencia de un cuerpo luteo en el manejo de yeguas de cria ya que no se puede identificar por medio de la palpación rectal y con esto se minimizan los errores entre la persistencia del cuerpo luteo y una gestación temprana. (14,15).

QUISTES

Hay varios tipos de quistes ováricos, entre los que se encuentran: quistes paraováricos, quistes de la rete ovárica, quistes de las cuerdas sexuales, quistes de inclusión germinal, quistes tubo ováricos y quistes de la bursa ovárica. (17).

Los quistes se originan como remanentes de los conductos mesonéfricos y paramesonéfricos, y se conocen como paraophoron y epaphoron o hiatides de morgani. (17).

Los quistes que se pueden encontrar con más frecuencia son los quistes paraováricos, estos varían de tamaño y no tienen significancia patológica a menos que tengan el suficiente tamaño para provocar mecánicamente bloqueo en la ovulación, estos no son ecogénicos, por esto no es posible distinguirlos con la técnica de ultrasonido. (14).

TUMORES OVARICOS

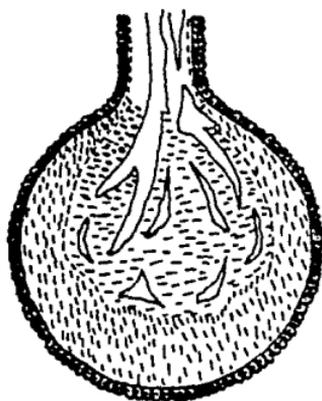
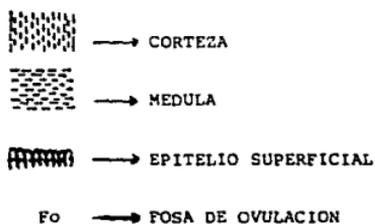
Se considera que los tumores en los equinos son raros (6). Hughes los clasifica en 3 categorías: a) tumor de tipo epitelial, que se origina de la cápsula ovárica. b) Tumores del estroma ovárico, los cuales son tumores granuloso-tecicales, son los más frecuentes. c) Tumores que se originan de células germinales las cuales forman tumores ajenos al ovario. (17).

También se mencionan en la literatura, arrenoblastomas, cistadenomas, adenocarcinomas, teratomas, disgerminomas y linfosarcomas. Las yeguas afectadas pueden mostrar signos clínicos como: infertilidad, anestro, estro continuo, virilización, cólicos, cojeras y hemoperitoneo. (17,18,20,24,29). La literatura cita que el tumor más frecuente en el ovario equino es el de células de la granulosa. Este tumor es benigno y afecta sólo un ovario, está asociado a producción excesiva de hormonas esteroidales y aumenta su incidencia con la edad. (17,29).

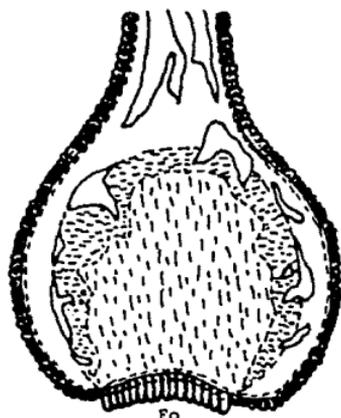
La yegua con este tumor presenta un comportamiento masculino, anestro, estro continuo o intermitente, esto es ocasionado por la progesterona que produce anestro, testosterona que produce virilismo y estrógenos que producen estro continuo. (6,17,18,29). El ovario no afectado se encuentra pequeño, firme al tacto y sin actividad folicular, y si este ovario llega a tener crecimiento folicular, lo más posible es que el ovario afectado tenga un hematoma o tumor no secretor. La diferencia entre el tumor y el hematoma es que el animal con presencia de tumor deja de tener ciclos estrales. (17, 24, 29). Fig. 11

El ovario afectado aumenta tanto de tamaño que a veces es difícil de distinguir entre otras neoplasias como: hiperplasia folicular

FIGURA NO. 6.- Comparación histológica del ovario de la yegua y otras especies.



OTRAS ESPECIES



EQUINOS

Adaptado de: Stabenfeldt G. H.
 Hughes J.P., Evans J.W.
 and Geschwind I.I.
 Unique Aspects of the
 Reproductive Cycle of
 the Mare. *J. Reprod. Fert.*
 Suppl. 23 (1975): 155-160.

FIGURA NO. 7A.- Visualización de un folículo de 1.8 cm.



FIGURA NO. 7B.- Visualización de un folículo de 2.8 cm.

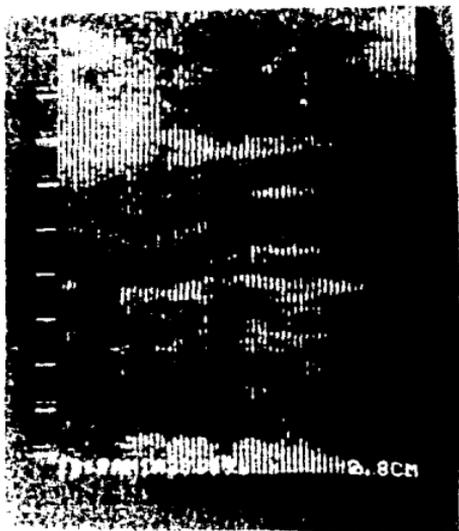


FIGURA NO. 8A.- Visualización de un cuerpo lúteo.



Nótese el punto brillante en medio de los folículos.

FIGURA NO. 8B.- Visualización de un cuerpo lúteo (cl).

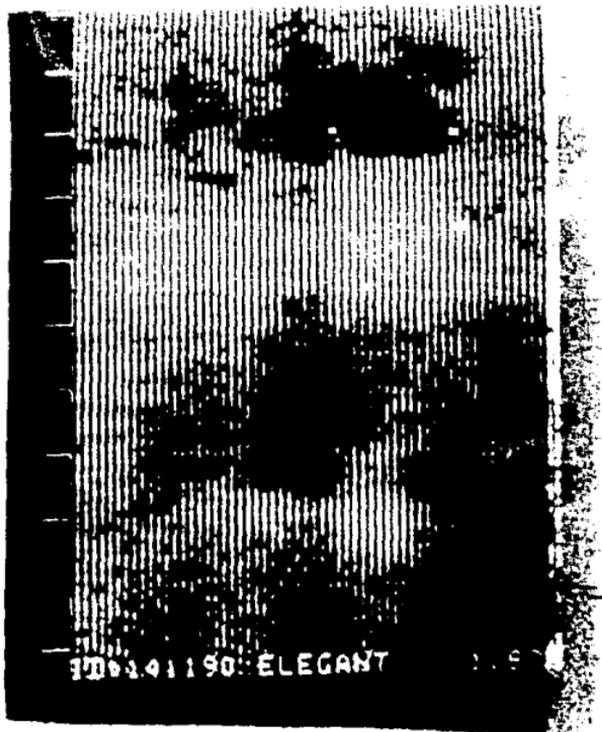
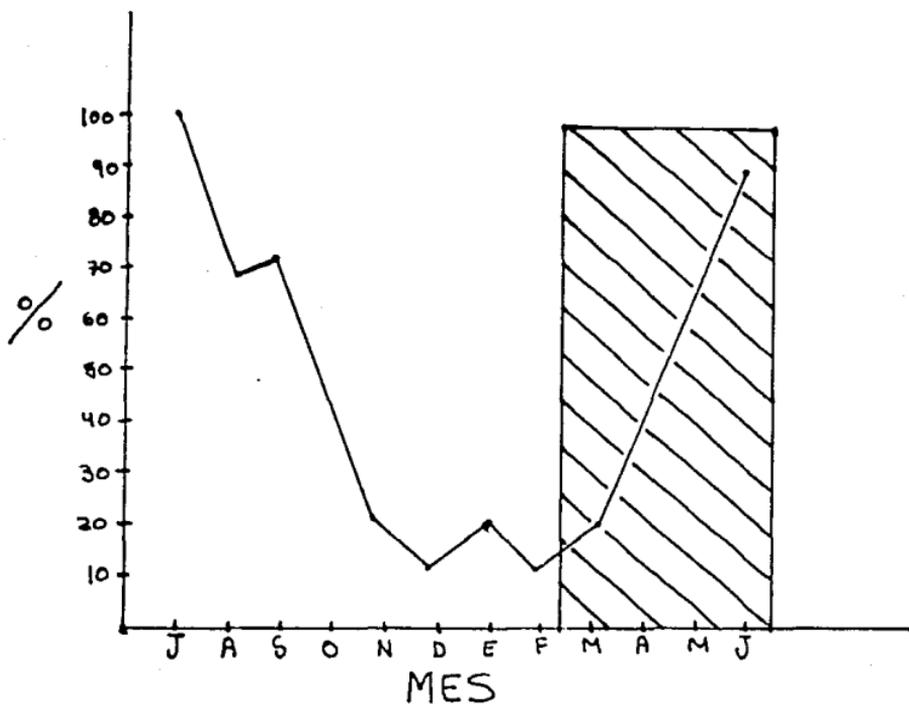


FIGURA NO. 9.- Porcentajes de ovulaciones en yeguas durante un año, en relación a la temporada impuesta de servicios.



TEMPORADA IMPUESTA DE SERVICIOS (15 FEB - 15 JUN)

Adaptado de: Saltiel, A., Romero, L.
Datos no publicados (1983)

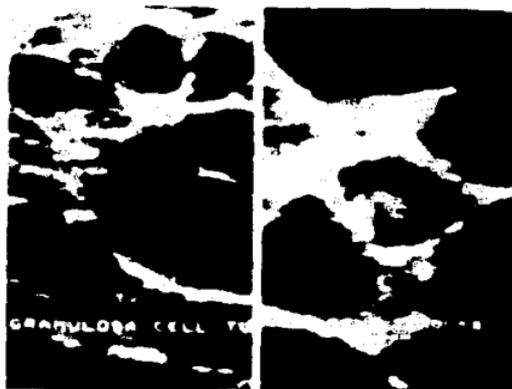
FIGURA NO. 10.- Visualización de un ovario en anestro.



FIGURA NO. 11.- Visualización de un hematoma ovárico.



FIGURA NO. 12.- Visualización de un tumor de células de la granulosa.



y hematoma. La apariencia en un aparato de ultrasonido es de una arquitectura multiquistica y se pueden hacer diagnósticos diferenciales con lesiones como melanoma, teratoma y disgerminoma. La densidad ecogénica de los posibles quistes son distinguibles al tumor, de la condición fisiológica de desarrollo múltiple folicular (como uvas) esto ocurre comunmente en yeguas primerizas al empezar la temporada de montas. El tipo de tratamiento a seguir con un tumor es quirúrgico, teniendo una vida reproductiva futura. (29).

White (29) menciona que un tumor que extirpó pesó 4 kg., tenía una túnica albugínea gruesa y alrededor quistes de varios tamaños, color pajizo. Fig. 12

LOS OVIDUCTOS

Son unos tubos tortuosos que miden de 20-30 cm. de longitud y conducen los óvulos desde el ovario hasta el útero y se divide en 3 segmentos, infundíbulo, ampula e istmo, y está suspendido por el mesosalpinx. (17,26,28).

- a) **INFUNDIBULO.** Es la abertura abdominal cercana al ovario. Su extremo distal tiene forma de embudo y se denomina fimbria.
- b) **AMPULA.** Es el segmento más ancho donde se lleva a cabo la fertilización.
- c) **ISTMO.** Es el segmento más angosto que conecta con el lumen uterino.

Sin embargo, en la yegua se reconocen tanto macro como microscópicamente 2 porciones a saber, la infundíbulo-ampular y el istmo. (17).

Los oviductos están sostenidos en su cara externa por el mesosalpinx derivado del ligamento ancho el cual cubre la mayor

parte del ovario y junto con el mesovario forman la bursa ovárica. En la porción del oviducto que se une con el cuerno uterino encontramos un orificio sumamente pequeño llamado ostium uterine el cual regula la cantidad de espermatozoides que entran a éste. Está formado histológicamente por 3 capas: mucosa, muscular y serosa. (26).

Existe poca información con respecto a la patología del oviducto de la yegua porque es una entidad protegida de procesos patológicos. (17).

Los hallazgos patológicos más frecuentes en el oviducto de la yegua son adherencias, quistes paraováricos y bandas de infiltración linfocitaria focal ligera en la porción infundíbulo-ampular. (26).

EL UTERO

ANATOMIA

Es un órgano tubular hueco que se continúa por delante del oviducto hasta el cérvix, formado por un cuerpo y 2 cuernos uterinos. Está suspendido por el ligamento ancho por el cual recibe su aporte sanguíneo y su inervación. El ligamento es de suma importancia ya que mantiene suspendido al útero y con esto se evita la entrada de orina, aire u otro contaminante que se encuentra en la vagina. Cuando la yegua no está gestante el útero está localizado en el área pélvica. Cuando la yegua es vieja o multipara el ligamento se relaja y causa problemas de fertilidad, como con la neumovagina y la urovagina. (17,26,28).

El útero está constituido por 3 capas: mucosa o endometrio, muscular o miometrio y serosa o perimetrio. La mucosa tiene células epiteliales y tejido glandular que secreta el histiotrofe

o leche uterina, que sirve de alimento al embrión antes de que se implante y se establezca la comunicación placentaria. La capa muscular la constituyen 2 tipos de fibras: una circular interna y una longitudinal externa. Al momento del parto el miometrio se contrae para la expulsión del feto. Un endometrio normal es un componente importante dentro de la fertilización. (17,24).

CICLO ESTRAL

En la yegua tomaremos en cuenta sólo el estro, diestro y anestro dado que los cambios ocurridos durante el ciclo no son muy marcados, es la forma más práctica de usarse.*

En el estro, el tono uterino se va perdiendo poco a poco hasta llegar a estar relajado y edematoso para así recibir al óvulo y los espermatozoides. Después de la ovulación el tono se incrementa. Si no queda gestante la yegua éste pierde su tono alrededor de los días 17-21, de lo contrario el útero permanece firme y tubular. (4,5,17,19,28).

En diestro el útero tiende a incrementar mucho el tono y se torna firme, haciéndose fácilmente palpable como órgano tubular. (4, 5, 17, 28).

Durante el anestro Invernal y Patológico el útero aparece muy flácido y es difícil de palpar, pero con el primer estro se vuelve más firme teniendo tono otra vez. (28).

ESTRUCTURAS NORMALES DURANTE EL CICLO ESTRAL

El útero en diestro presenta pliegues endometriales que no se distinguen en la imagen ultrasónica. Cuando se presenta el estro se ven pliegues prominentes y en un estado intermedio los

* Comunicación personal del M.V.Z. Santiago Villarreal de León.

pliegues son sólo moderadamente visibles en la imagen. (15). Normalmente las paredes del tracto genital son adyacentes y el útero es una estructura ecogénica. Durante el estro aparece obscuro por la presencia de edema, secreciones glandulares y fluido en el área interna durante el diestro o gestación temprana es más ecogénica. (6). Fig. 13a y 13b

INVOLUCION UTERINA

La involución es rápida normalmente y ésta se completa casi totalmente el primer día de calor (aproximadamente a los 9 días). La concepción, relativamente baja, indica que la involución del endometrio no es completa en todas las yeguas. (17).

La involución uterina es relativamente corta en relación con la gestación de 11 meses y a comparación con la vaca que tarda 2-3 meses. (28).

El útero en los días 0-7 después del parto proyecta una imagen manchada de áreas no ecogénicas. Algunas investigaciones durante la involución uterina 4 días post-parto muestran el útero lleno de pequeñas estructuras parecidas a quistes. (6,15).

La mucosa uterina está desorganizada y contiene un gran número de leucocitos, esta se restaura 3-5 días del estro en algunas yeguas y en otras hasta 5 días después del estro. (28).

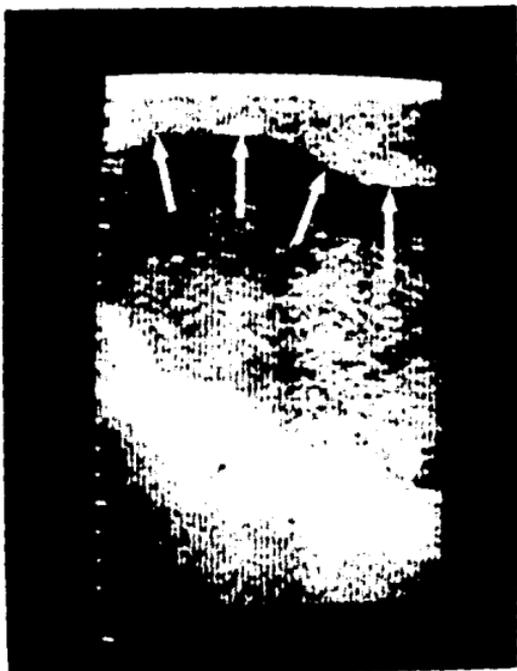
En un estudio uterino de biopsia el endometrio se repone considerablemente al día 5 post-parto y es mínima su reparación adicional entre los días 5-15. (28).

El diagnóstico de gestación entre los 15-30 días post-parto en especial en yeguas viejas es muy difícil por medio de la palpación rectal, sin embargo es 100% eficaz con el ultrasonido. (21).

FIGURA NO. 13A.- Visualización de el útero visto transversalmente.



FIGURA NO. 13B.- Visualización de el útero visto longitudinalmente.



ESTRUCTURAS NORMALES DURANTE LA GESTACION

La gestación se calcula como el intervalo entre un servicio fértil y el parto. (17).

El uso de la técnica de ultrasonido puede aumentar 15-20% la fertilidad, ya que se puede hacer el diagnóstico temprano de gestación entre los días 12-20, pudiendo tener el 95% de seguridad en el diagnóstico con esta técnica, así en caso que la yegua no esté gestante hacerla volver a estro para darle una vez más servicio. Además se pueden observar los gemelos, ver la motilidad, muerte embrionaria, quistes endometriales, morfología de la vesícula y posición del embrión. (1, 5, 6, 7, 15, 18, 20, 21, 23, 24, 25).

Se pueden tener falsos positivos dado principalmente por la presencia de quistes endometriales y/o lagunas linfáticas los falsos negativos son a causa de la pérdida en la forma esférica de la vesícula y la dificultad que ofrece el poder observarlos en los días 15-20. (1,18,21).

La vesícula muestra una movilidad en el útero a partir del día 11-15 disminuyendo en los días 15-17 que es cuando se fija al cuerno uterino. La vesícula se mueve de un cuerno al otro en promedio 13 veces al día. Los mecanismos por los cuales se mueve la vesícula, es debido a movimientos de expansión y contracción de las vesículas, ocurriendo esto cada 5-14 seg., también se puede dar por presión externa, presión del transductor y movimiento del intestino. (1,10,17).

Para estas mediciones se basaron en la posición del cérvix el cual se toma como punto de referencia. La vesícula se mueve en promedio 3.4 mm/min., pero el mayor movimiento fue de 70 mm. y 30

mm. en un minuto. (10)

La fijación de la vesícula ocurre en los días 15-17 y no se detectaron diferencias significativas entre las yeguas primerizas y yeguas post-parto, aunque Ginther (11), encontró mayor número de implantaciones en el cuerno derecho 63%. Ginther (10,11) dice que cuando la vesícula crece, hay una resistencia a la movilización y en yeguas primerizas se fija más en el cuerno derecho ya que éste crece más durante la gestación y en la yegua post-parto se fija más en el cuerno izquierdo.

DESARROLLO DEL EMBRION

La vesícula es vista en la pantalla como un círculo oscuro definido y circunscrito con un anillo blanco (21). El promedio del diámetro en el día 11 es de 7.3 mm. y éste incrementa su anchura en 3-4 mm. por día en los días 11-15 pero este crecimiento disminuye hacia los días 15-17 al aumentar sólo 2 mm/día no mostrando cambio significativo en los días 17-24. El blastocisto mide del día 14-20 entre 14-24 mm. deteniendo su crecimiento aproximadamente 10 días, su forma es esférica y lisa, en los días 15-16 esférica y rugosa, el día 17 cambia su forma de esférica a oblongada aunque algunas son completamente irregulares 16%, otros triangulares 11%, en forma de lágrima. El cambio de forma es porque se desarrolla el mesodermo en un polo del embrión y en el polo opuesto 2 paredes del saco vitelino. Estas formas permanecen hasta aproximadamente los días 19-28. En los días 22-23 el embrión se ve en forma de "C" esto es el resultado de las flexuras cefálicas y cudad y la curvatura de la espalda, en los días 29-39 tiene forma de "L" porque la nuca se endereza y la cabeza se levanta. El latido fetal se detecta en

los días 21 promedio, siendo de 188 latidos por minuto, éste baja a 170/min. y así hasta el día 26 que son 69/min. (4, 5, 6, 9, 18, 21, 25).

El embrión se detecta entre los días 19-29, el largo del embrión fue de 3.8-4 mm., siendo un área ecogénica pequeña cerca de la periferia del círculo obscuro, en la región central aparece creciendo el alantoides conforme avanza la gestación. (4,5,25).

En estos días 14-18 es cuando ocurren principalmente las fallas en la localización de la vesícula cuando su forma se vuelve oblongada y de diversas formas. (4,5,25).

En los días 30-39, el área oscura continúa creciendo en diámetro 25-40 mm., el embrión está sostenido de un polo situándose en la parte ecuatorial o en el hemisferio sur de la vesícula. Algunas vesículas son de menor tamaño en los días 34-43 de 22-28 mm. y el promedio está de 30-52 mm. En los días 30-33 su forma sigue siendo triangular y después se torna irregular. Aproximadamente el día 35 el corazón se puede distinguir, el alantoides y el saco vitelino es más frecuente y perfectamente visible. Los miembros delanteros y traseros se observan en los días 30 y 31 respectivamente y su tamaño se incrementa de 2.7 mm. el día 29. Las áreas ópticas se detectan el día 30. (4,5,9,18,21,25).

Los días 40-49 la vesícula se hace más alargada, el incremento de su diámetro vertical declina, el embrión se encuentra flotando en la vesícula, los miembros se ven negros (no ecogénicos), se pueden observar los cascos los días 42-49 y los días 42-50 también se ven los movimientos de la cabeza. El diámetro de las vesículas ópticas se incrementan aproximadamente el día 42. La orofaringe se observa en los días 41-42. (4,18,21,25).

El mayor cambio observado después del día 45 fueron las costillas los días 51-55 y la calcificación ocurre el día 59. (4).

El feto continúa creciendo y se sitúa en el polo ventral de la vesícula, se ven movimientos fetales vigorosos y componentes como patas, cabeza, espina dorsal. El feto está enormemente desarrollado en tamaño, mide aproximadamente al día 60 de 66 a 100 mm. (4,18,21,25). Fig. 14, Fig. 15a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k.

GESTACION GEMELAR

Se conocen gemelos monocigóticos (idénticos) y dicigóticos (fraternal), estos se originan de una doble ovulación en especies normales monotocas, están en el mismo período estral y los 2 son fértiles. En la yegua ocurre una invaginación del alantocorion en estos tipos de gemelos. (17).

La gestación gemelar en la yegua debe considerarse de importancia, ya que por lo general causa problemas de abortos, distocia y en altos porcentajes infertilidad. En la gestación hay competencia de espacio ocasionando generalmente la muerte fetal abortando entre los 5-10 meses, sin embargo un producto puede llegar a término; también puede haber momificación en los meses 7 y 8. Muchas yeguas reabsorben ambos fetos. (17,23).

La gestación gemelar es una característica heredable y se incrementa ésta especialmente en una línea familiar, ej. madre e hijo (13). La incidencia de gestación gemelar es de (2.5-3%) siendo ésta mas alta que la comúnmente aceptada (1-2%). (6).

Por lo tanto la idea es destruir un embrión muy temprano en la gestación y que el otro sobreviva. (1,23).

En las yeguas pura sangre, es mayor la incidencia de ovulaciones múltiples 17% que en la cuarto de milla 9% y Apaloosa 8%. (13).

FIGURA NO. 14.- Formación del cordón umbilical.

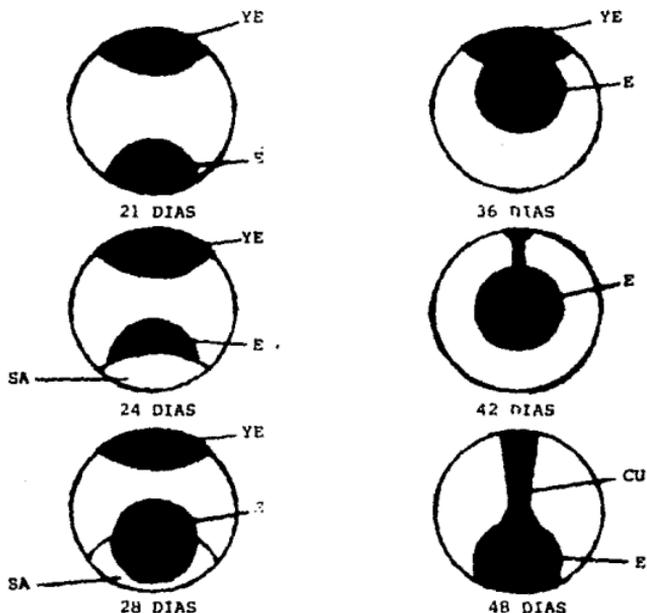


Ilustración del movimiento del embrión (E) dentro de la vesícula, primero ascendente hasta llegar a la yema embrionaria (YE), sostenido por el saco amniótico (SA), y después descendente hasta formar completamente el cordón umbilical (CU).

Adaptado de: Ginther O.J.
 Ultrasonic Evaluation
 of the Reproductive Tract
 of the Mare: The Single
 Embryo. J. Equine Vet. Sci.
 Vol.4. No.2. 1984.

FIGURA NO. 15A.- Visualización de la vesícula a los 14 días de gestación. Esta aparece de forma esférica de 1.7-2.1 cm. de diámetro.

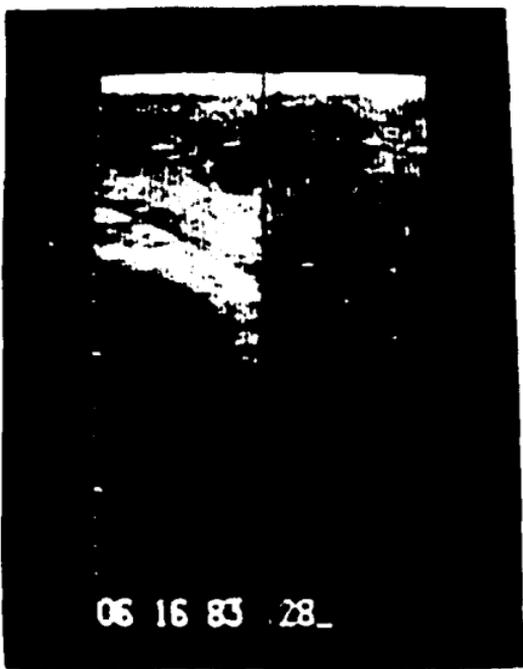


FIGURA NO. 15B.- Visualización de la vesícula a los 16 días de gestación, aparece de 2.2 - 2.5 cm. de diámetro



FIGURA NO. 15C.- Visualización de la vesícula a los 18 días de gestación, ésta se vuelve de forma irregular con un diámetro de 2.3-3.7 cm.

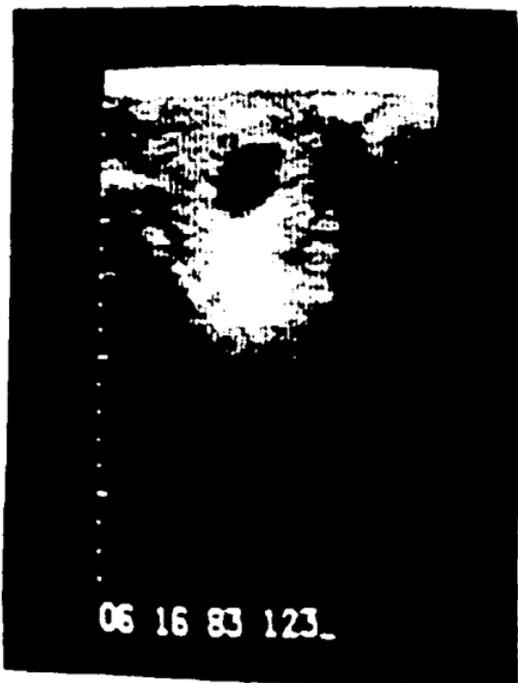


FIGURA NO. 15D.- Visualización de la vesícula a los 20 días de gestación teniendo un aspecto irregular. El embrión es visto en la parte ventral de la vesícula, teniendo la vesícula un diámetro de 2.5-2.9 cm.

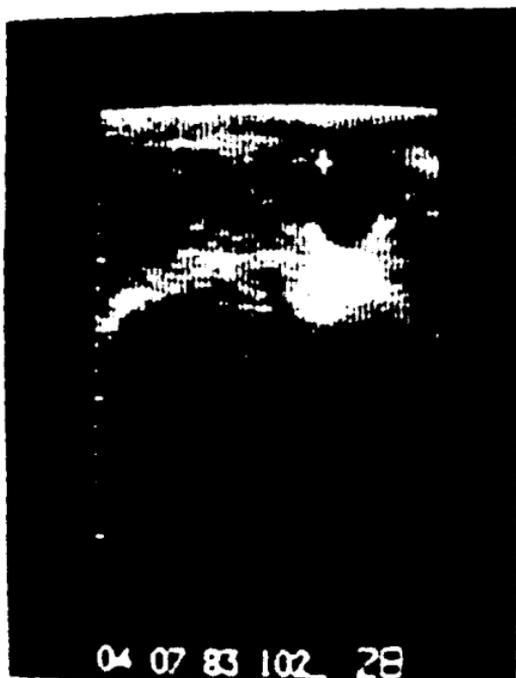


FIGURA NO. 15E.- Visualización de la vesícula a los 24 días de gestación. El feto migra a una posición más dorsal en la vesícula. El diámetro de la vesícula es de 2.7-3.4 cm. y del embrión de 1.6-1.9 cm.



FIGURA NO. 15F.- Visualización de la vesícula a los 26 días de gestación teniendo un diámetro entre 3.0-3.5 cm.. El embrión mide entre 1.8 - 2.1 cm.

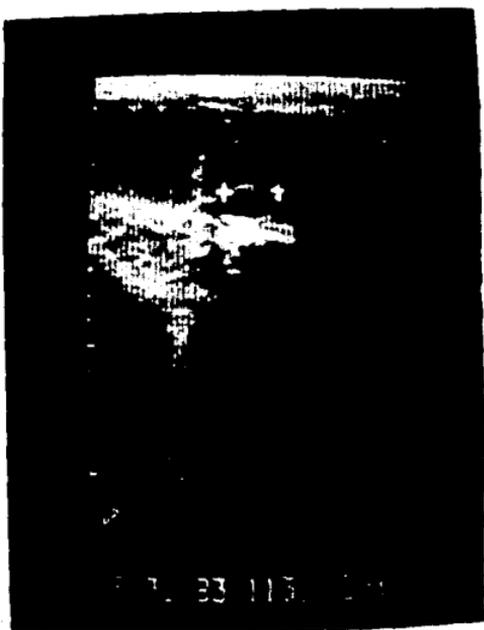


FIGURA NO. 15G.- Visualización de la vesícula a los 30 días de gestación, ésta aparece de una forma irregular. El embrión mide 1.8-2.2 cm.

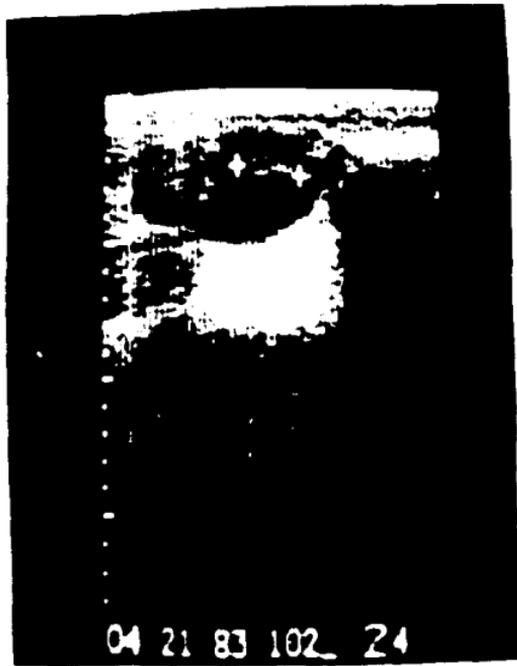


FIGURA NO. 15H.- Visualización de la vesícula a los 34 días de gestación. Se aprecia un remanente del saco embrionario. El de más fluido está en la cavidad alantoidea. El embrión mide 2.0-2.4 cm.



FIGURA NO. 15I.- Visualización de la vesícula a los 38 días de gestación, ésta se ve de forma irregular. El feto ya presenta una movilidad libre dentro de la cavidad alantoidea. El tamaño del feto es de 2.2-2.7 cm.

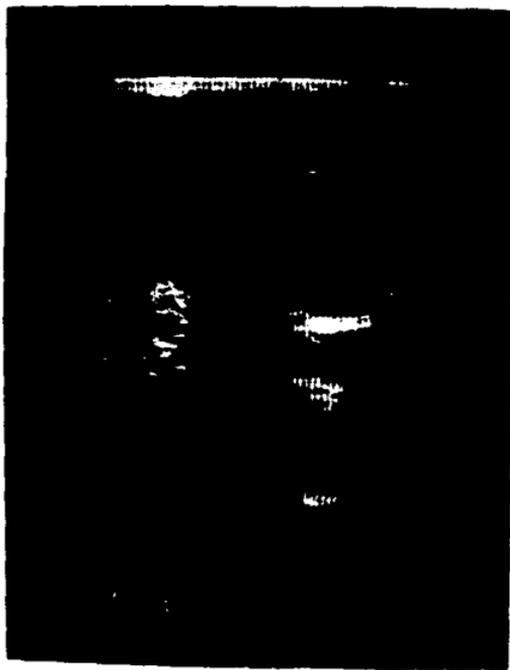


FIGURA NO. 15J.- Visualización de la vesícula a los 40 días de gestación. El feto mide de 3.0-4.4 cm.

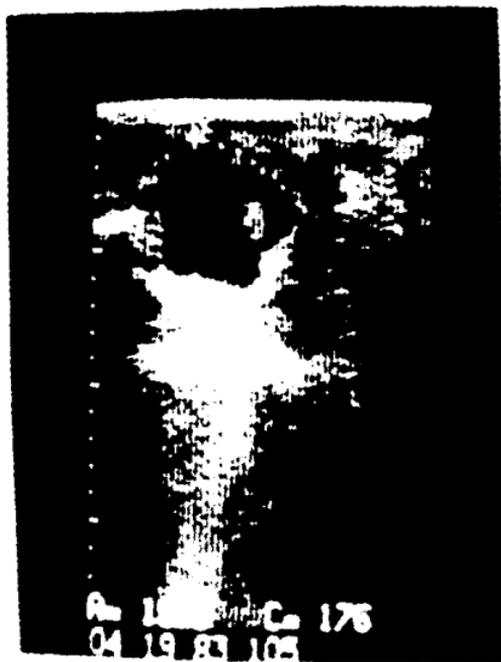


FIGURA NO. 15K.- Visualización de la vesícula a los 42 días de gestación. El feto mide de 3.0-4.4 cm.



Con el aparato de ultrasonido se pueden observar las gestaciones gemelares siendo fácil de detectarse siempre y cuando no estén juntos. (1,13,20,21,24,25).

Es difícil de establecer la frecuencia de gemelos en la gestación temprana porque: 1) se ven 2 áreas oscuras circulares cuando se mueve la probeta, 2) se ve un área oscura en la que están juntas las 2 vesículas, 3) se ven 2 áreas circulares y éstas no prueban que hay gemelos (6). La morfología en la imagen cuando están encimadas las vesículas incluyen: 1) un alargamiento y una distorsión del área oscura representada por fluidos, 2) la presencia de una línea de división dorso-ventral en el área oscura. El eco emitido por las 2 membranas corionicas fue visto antes del día 25 de gestación, después es difícil de observarlo, 3) demostración de 2 embriones separados en los días 25-27. (25) Gran ventaja se tiene al observar las vesículas ya que se puede romper una de ellas en el interior del útero, permaneciendo la otra vesícula en crecimiento.

Si se aprieta una de las vesículas se podrían perder las 2 por: a) transferencia de presión durante el proceso de apretarlo, b) daño al útero y al blastocisto por prostaglandinas endogenas y/o histamina, c) fagocitosis del embrión, esto es la reabsorción que afecta al no apretarlo. (23) Fig. 16a,b,c,d.

REABSORCION Y MUERTE EMBRIONARIA

La mortalidad embrionaria es frecuente en yeguas que se aparean al inicio de la temporada de montas o después del calor del potro siendo más elevado en yeguas primerizas, esto puede deberse a niveles bajos de progesterona para mantener la gestación. (17, 28).

FIGURA NO. 16A.- Visualización de gemelos a los 20 días de gestación.



Nótese que ya para este momento, se observan las dos vesículas perfectamente delimitadas y con su circunferencia bien marcada; la vesícula de la izquierda (vi) más pequeña con un diámetro de 1.2 cm. y la de la derecha (vd) de 2.2 cm.

FIGURA NO. 16B.- Visualización de gemelos a los 20 días de gestación.



VI.- vesícula izquierda de un diámetro de 2.0 cm.
VD.- vesícula derecha de un diámetro de 2.4 cm.

FIGURA NO. 16C.- Visualización de gemelos a los 20 días de gestación.



V.- vesículas ambas con un diámetro de 2.1 cm.

FIGURA NO. 16D.- Visualización de vesículas a los 20 días de gestación.



Se pueden apreciar 4 vesículas amnióticas.

La incidencia de muerte embrionaria se explica fácilmente con 11% de falsos positivos, es por esto que la técnica de ultrasonido nos ayuda cuando se examina la yegua. (18).

La muerte embrionaria puede ser un proceso biológico para eliminar el exceso de embriones en esta especie. Se estima que la pérdida es de 7-17%, siendo en el día 4 de 75%, en el día 25 de 11%, en los días 25-35 7%, en el día 35 9% y ésta declina en los días 60-75 de gestación. (6,11,28).

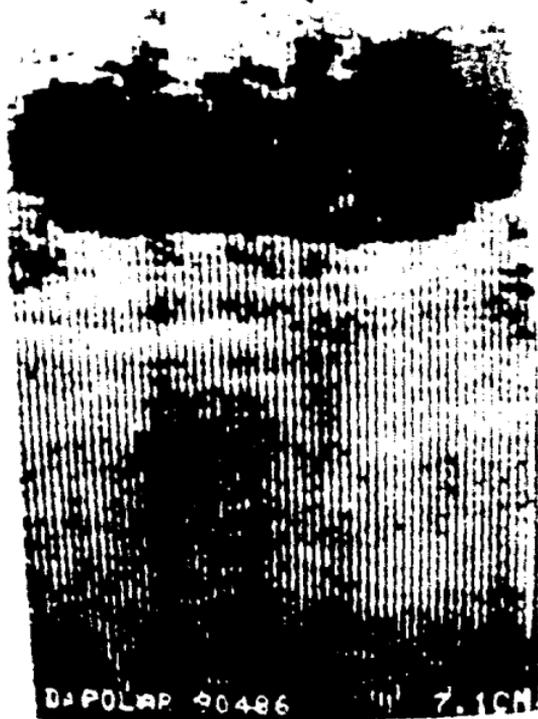
No se encontraron diferencias significativas cuando se vió la muerte embrionaria entre yeguas lactantes y no lactantes, pero en yeguas de 3-6 años la pérdida es baja (15%), en yeguas de 9 años (19.3%), yeguas de 10-12 años (21.5%) y mayores (22.2%). (6,8)

La gestación gemelar es la mayor causa de muerte embrionaria, ésta es inducida por una ovulación múltiple, manifestándose entre los días 7-11. Es posible que se inicie en un sitio preuterino, antes de la ovulación, la fertilización durante el transporte en el oviducto y el retardo en el crecimiento por exceso de embriones en el útero. (30).

El 5% de las gestaciones simples fueron reabsorbidas entre el día 20-45, en estos casos se ve la vesícula manchada o de apariencia glandular en el área negra circular normal, la vesícula se vuelve más pequeña, se pierde su definición y finalmente desaparece completamente 4-7 días después de iniciados los signos de gránulos del fluido fetal. (25).

También la metritis puede causar la pérdida embrionaria ya que irrita el endometrio, liberándose prostaglandinas y produciéndose luteolisis. (8).

FIGURA NO. 17A.- Visualización de la reabsorción embrionaria de una vesícula de 30 días de gestación.



Se puede apreciar la forma totalmente irregular de la vesícula (v), la parte superior de ésta se va deshaciendo, muy alargada para los días de gestación, y el embrión apenas visible en la parte inferior.

FIGURA NO. 17B.- Visualización de la reabsorción embrionaria de una vesícula de 40 días de gestación.



Se puede apreciar la forma totalmente irregular de la vesícula (v), la cual ya perdió todas sus características, y el embrión (e) totalmente amorfo.

En algunos casos la vesícula aumenta su crecimiento normalmente hasta que en algún período se pierde. (8).

La necesidad de los ovarios para el desarrollo del embrión está demostrada con ovariectomía en los días 25 ó 34. La administración de progestágenos previno la muerte embrionaria ya que con 2 ng/ml 4 ng/ml el embrión sobrevive. (8)

Para demostrar que sí existe la muerte embrionaria temprana se administraron prostaglandinas el día 12 de gestación habiendo una rápida muerte embrionaria 6.8 días después, si se administra el día 21, 2 días después y al día 30 en promedio 8.5 después ocurrió la muerte del embrión. Ya que el cérvix permaneció cerrado la vesícula fue reabsorbida, también el embrión se puede ver fragmentado o desaparece y el cérvix permanece cerrado. (8).
Fig. 17 a y b.

QUISTES ENDOMETRIALES, LAGUNAS LINFÁTICA Y SECRESIONES EN GENERAL

Los quistes se originan tanto en el endometrio como en el miometrio. La causa de los quistes endometriales es un cierre u obstrucción de los conductos glandulares, por lo que se acumula la secreción glandular. La causa desencadenante es una fibrosis periglandular y los quistes pueden tener algunos milímetros de diámetro. (18).

La segunda forma de quistes endometriales, al igual que los que se forman en el miometrio, deben atribuirse al acumulo de linfa (laguna linfática). Estos alcanzan un diámetro de varios centímetros (18).

Una de las causas más probables de diagnóstico incorrecto de gestación y de falsos positivos se debe a la presencia de quistes endometriales, estas estructuras pueden estar solos o en sacos

múltiples de varios tamaños y formas, son vistas frecuentemente en yeguas de más de 10 años. Al examen post-mortem se pueden encontrar pedunculados con adherencias en el miometrio. Por medio de la técnica de ultrasonido aparecen múltiples, irregulares de forma y tabicados, se parecen mucho a una vesícula en tamaño, se debe repetir el examen 5-7 días después con esto se puede observar cambios en la forma y tamaño con la cual se pueden diferenciar de una gestación temprana. (1,2,21,24).

Las estructuras quísticas se caracterizan por estar multilobulados, ser imágenes no ecogénicas, pueden estar en la porción caudal de los cuernos uterinos y en la parte ventral del útero.

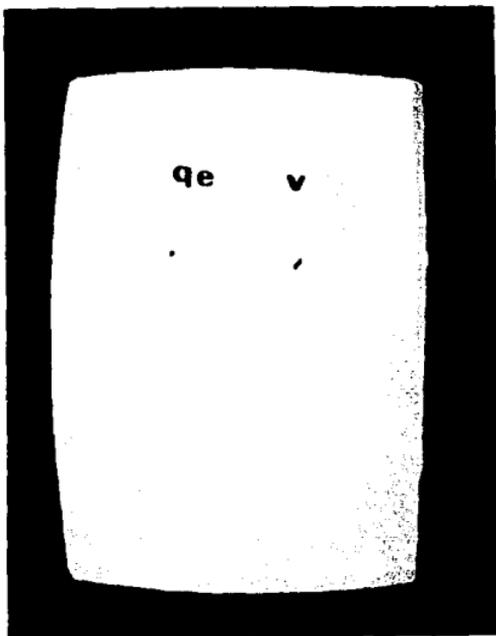
El efecto de las estructuras quísticas en la fertilidad no se conoce ya que se pueden presentar en yeguas gestantes y estar junto a la vesícula de éstos y hasta encima de los quistes. (6,15).

La histología de las estructuras de fluidos no es conocida, las lagunas linfáticas y quistes endometriales van de pocos milímetros a varios centímetros de diámetro. Se observan éstos especialmente en yeguas lactantes viejas y son subfértiles en el post-parto, el útero aparece moteado con estructuras parecidas a quistes. (6).

Ginther (10) usó como puntos de referencia los complejos quísticos y el cérvix para su estudio y así vió el movimiento de la vesícula.

Un número variable de quistes endometriales, de varias formas (circular y longitudinal) y tamaños (8-30 mm. de diámetro) fueron encontradas en el lumen de yeguas multiparas y viejas. Estas

FIGURA NO. 18A.- Visualización de una vesícula y un quiste endometrial.



Se puede observar el quiste endometrial (qe) en la parte superior izquierda y la vesícula (v) envolviendo a el quiste.

FIGURA NO. 18B.- Visualización de una vesícula y un quiste endometrial.



Se puede observar al quiste endometrial (qe) en la parte izquierda, la vesícula (v) ocupa casi toda la imagen envolviendo al quiste endometrial y el feto (f) se puede apreciar en la parte derecha.

FIGURA NO. 18C.- Visualización de una vesícula y un quiste endometrial.



Se puede observar a la vesícula (v) envolviendo casi en su totalidad el quiste endometrial (qe).

FIGURA NO. 18D.- Visualización de una vesícula y un quiste endometrial.



Se puede observar el quiste endometrial (qe) en la parte izquierda, la vesícula (v) cubriéndolo parcialmente y el embrión (e) en la parte derecha.

estructuras son muy similares a la apariencia normal de una vesícula o cuando los gemelos están yuxtapuestos (el quiste es multilobular) días 16-25 de gestación. Se pueden distinguir: a) implantación usualmente en la base del cuerno uterino, b) forma oval o alargada, c) apariencia multilobular y/o gran ecogenicidad periférica un engrosamiento de la pared o quiste fibroso y d) la gestación aumenta de tamaño hacia el día 25 y el quiste no. (25).
Fig. 18 a,b,c y d.

CERVIX

ANATOMIA

Es una pared dura y firme que se puede apreciar fácilmente por medio de la palpación rectal. Se caracteriza por presentar una pared gruesa y un lumen estrecho, como característica en la yegua presenta proyecciones hacia la vagina. (26).

CICLO ESTRAL

Cuando la yegua está en diestro o gestante el cérvix se protruye hacia la vagina y se torna erecto, levantándose del piso de la misma. Los pliegues estarán firmes, la mucosa pálida y las secreciones pegajosas. Cuando la yegua está en el estro, los pliegues se relajan y se edematizan, su color cambia de pálido a rosado y finalmente a rosa obscuro. Frecuentemente los pliegues cambian de color en forma paulatina, algunos permanecen pálidos mientras otros se tornan rosados dando una apariencia estriada. (17).

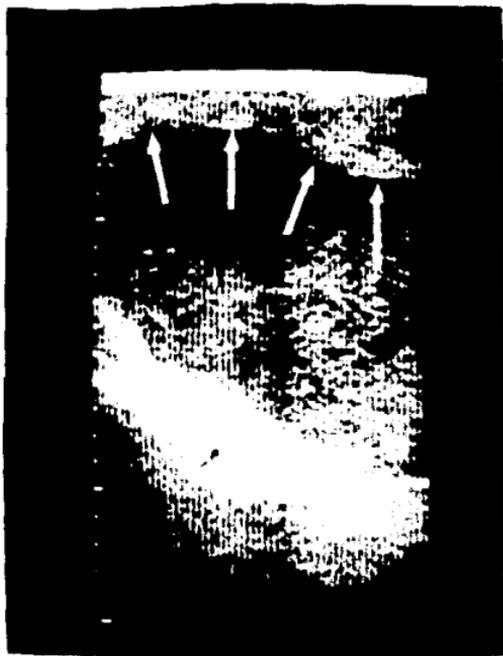
Por medio del examen vaginoscópico podemos observar el color, la edematización, grado de relajación, cantidad y calidad de las secreciones, descargas anormales y lesiones. (17).

Al examen ultrasonográfico el cérvix cuando se encuentra en la

etapa de diestro dentro del ciclo estral, es observable como una estructura no ecogénica o sea de color negro por lo cual se puede diferenciar de la vagina ya que ésta se ve como un área poco ecogénica, o sea de color gris. Cuando la yegua está en estro hay relajación del cérvix y se puede observar como un área poco definida mediante la técnica de ultrasonografía. (15) Fig. 19

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

FIGURA NO. 19.- Visualización del cervix y el cuerpo del útero.



DISCUSION

Los resultados muestran que el uso de la técnica de ultrasonido es de mucha utilidad debido a que podemos observar los cambios más importantes que se suceden en el ciclo estral de la yegua tanto en los ovarios como en el útero y es de gran ayuda sobretodo en el diagnóstico tanto temprano como eficaz de la gestación así como la observación de algunas alteraciones patológicas que afecten al tracto reproductivo.

Lo anterior es probable que sea debido a que se lleva a cabo un manejo reproductivo eficaz de las yeguas en la temporada de servicios y con esto tener la cuenta exacta de cuando hacer uso de la técnica de ultrasonido y saber cuando se puede presentar una alteración patológica en esta.

Debemos recordar que se utilizaron sólo yeguas de la raza Pura Sangre Inglés y que pudiera haber alguna diferencia sobretodo en el tamaño de algunas mediciones del tamaño de la vesícula en la gestación y en el tamaño de los folículos y cuerpo luteo si se utilizara alguna otra raza de caballos. Aunque los resultados fueron coincidentes con los de algunos autores. (1, 3, 6, 7, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24).

Cartee, Pierson, Chevalir, Ginther, Palmer, Pipers y Rosssdale mencionaron que el uso del ultrasonido en yeguas es muy eficaz, por los cambios que se pueden observar no sólo palpándolos y sobretodo en el aspecto del diagnóstico de gestación temprana y los cambios que se presentan desde la vesícula hasta el feto nos ayudan en el manejo reproductivo de las yeguas en la temporada de servicios que sólo es del 15 de febrero al 15 de junio en el hemisferio norte.

Es recomendable el uso del aparato de ultrasonido en la reproducción equina ya que los resultados obtenidos son alagadores por la facilidad que nos da de poder observarlos de manera inmediata para así tener una guía precisa en el mejoramiento del manejo reproductivo en el equino.

LITERATURA CITADA

1. Aguilar, M.F.: Interpretación de las imágenes ultrasonográficas del aparato reproductor de la yegua. Excepto vagina. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1991.
2. Cartee, R.E.: Diagnostic ultrasonography. Med. Vet. Pract. 61 (9): 744-747 (1980).
3. Colahan, P.T., Mayhew, I.G., Merrit, A.M., Moore, J.N.: Equine Medicine and Surgery. American Veterinary Publications, Inc., U.S.A., 1991.
4. Curran, S., Pierson, R.A. and Ginther, O.J.: Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60 J.A.V.M.A. 189 (10): 1295-1302 (1986).
5. Curran, S., Pierson, R.A. and Ginther, O.J.: Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 10 through 20 J.A.V.M.A. 189 (10): 1289-1294 (1986).
6. Chevalier, F. and Palmer, E.: Ultrasonic echography in the mare J. Reprod. Fert., Suppl. 32: 422-430 (1982).
7. Douglas, I.V.: Some observations on the local use of ultrasound uterine scanning in thoroughbred stud veterinary practice. N.Z. Vet. J. 31: 62 (1983).
8. Ginther, O.J.: Embryonic loss in mares: Incidence, time of occurrence, and hormonal involvement. Theriogenology. 23 (1): 77-89 (1985).
9. Ginther, O.J.: Fixation and orientation of the early equine conceptus. Theriogenology. 19 (4): 613-623 (1983).
10. Ginther, O.J.: Intrauterine movement of the early conceptus in barren and postpartum mares. Theriogenology. 21 (4): 633-

644 (1984).

11. Ginther, O.J.: Mobility of the early equine conceptus. Theriogenology, 12 (4): 603-611 (1983).
12. Ginther, O.J.: Reproductive Biology of the Mare. Basic and applied aspects. McNaughton and Gun, Inc. Ann Arbor, Michigan, 1979.
13. Ginther, O.J., Douglas, R.H. and Lawrence, J.R.: Twinning in mares: A survey of veterinarians and analyses of theriogenology records. Theriogenology, 18 (3): 33-347 (1982).
14. Ginther, O.J. and Pierson, R.A.: Ultrasonic anatomy of equine ovaries. Theriogenology, 21 (3): 471-483 (1984).
15. Ginther, O.J. and Pierson, R.A.: Ultrasonic anatomy and pathology of the equine uterus. Theriogenology, 21 (3): 505-516 (1984).
16. Ginther, O.J. and Pierson, R.A.: Ultrasonic evaluation of the reproductive tract of the mare: Principles, equipment and techniques. J. Equine Vet. Sci. 3 (6): 195-201 (1983).
17. Hafez, E.S.E.: Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4a ed. Interamericana, México, 1985.
18. Palmer, E. and Driancurt, M.A.: Use of ultrasonic echography in equine gynecology. Theriogenology, 13 (3): 203-216 (1980).
19. Pierson, R.A. and Ginther, O.J.: Ultrasonic evaluation of the corpus luteum of the mare. Theriogenology 23 (5): 795-806 (1985).
20. Pipers, F.S.: Applications of diagnostic ultrasound in veterinary medicine. Equine Vet. J. 14 (4): 341-344 (1982).

21. Pipers, F.S., Zent, W., Holder, R. and Asbury, A.: Ultrasonography as an adjunct to pregnancy assessments in the mare. J.A.V.M.A. 184 (3): 328-334 (1984).
22. Porrugas, M.F.: Diagnostico de gestación temprana en yeguas pura-sangre inglés por medio de la técnica de ultrasonido, Tesis de Licenciatura. Eneq Cuautitlan. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1988.
23. Roberts, C.J.: Termination of twin gestation by blastocyst crush in the broodmare. J. Reprod. Fert., Suppl. 12: 447-449 (1982).
24. Rossdale, P.D.: Seeing is believing in the diagnosis of uterine and ovarian conditions. Equine Vet. J. 16 (6): 485-486 (1984).
25. Simpson, D.J., Greenwood, R.E.S., Ricketts, S.W., Rossdale, P.D., Sanderson, M. and Allen, W.R.: Use of ultrasound echography for early diagnosis of single and twin pregnancy in the mare. J. Reprod. Fert., Suppl. 12: 431-459 (1982).
26. Sisson, S., Grossman, J.D.: Anatomía de los animales domésticos. 5a. ed. Salvat editores, México, 1981.
27. Squires, E.L., Villahoz, M.D., Voss, J. L. and Shideler, R.: Use of ultrasound in broodmare reproduction. Colorado State University Fort Collins Colorado. U.S.A., 1982.
28. Villarreal, L.S.: Manual de manejo reproductivo de la yegua, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1984.
29. White, R.A.S. and Allen, W.R.: Use of ultrasound echography for the differential diagnosis of a granulosa cell tumour in a mare. Equine Vet. J. 17 (5): 401-402 (1985).

30. Woods, G.L. and Ginther, O.J.: Intrauterine embryo reduction in the mare. Theriogenology 20 (6): 699-706 (1983).