

Nº 192

261

ANATOMIA, FISILOGIA Y EVALUACION
REPRODUCTIVA DE LA YEGUA.

JORGE ALBERTO NUNEZ PEREZ

1992

TESIS CON
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.

RESUMÉ

ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN REPRODUCTIVA DE LA VACA,
III SEMINARIO DE TITULACIÓN, APLICACIÓN DE CONFERENCIAS, SEMINARIO
Alfredo Muñoz Parra. Asesores: MEX. MSc. Dr. Edwin María,
César D. Pío y Dr. Ricardo Gallegos Valle, en el presente
trabajo se realizó un estudio reproductivo de las
diferencias conceptuales existentes en el diagnóstico
reproductivo de la vaca, acerca de las enfermedades reproductivas
de evaluación reproductiva de la vaca, para determinar las
causas de infertilidad o esterilidad, buscando así ser capaz
de incrementar la eficiencia reproductiva de la especie.

INTRODUCCION

La evaluación reproductiva de la yegua esta dirigida a determinar la normalidad, cuando es parte de un examen de prevención ó para determinar causas de infertilidad, esta es una evaluación reproductiva que se usa para predecir el potencial de la yegua para concebir y llevar a término un potró (1,22).

En muchos casos las yeguas que son presentadas para la evaluación reproductiva son subnormales ó estériles, las yeguas normales son las que nacen sin problemas, conciben, llevan a término la gestación, y expelen la placenta sin problemas. Como regla general, este grupo solo necesita ser servido de nuevo si el servicio es adecuado. Se debe tomar especial interés y realizar una evaluación reproductiva más intensa a las yeguas que han fallado en alguno de los anteriores puntos (22).

Además es importante, el llevar registros de reproducción exactos en estas explotaciones. Estos son necesarios para la correcta identificación de yeguas y sementales con el que serán servidas, el calendario es un componente básico que debe estar presente y es utilizado como documentación escrita del comportamiento, de los datos cíclicos, de hallazgos a la palpación (desarrollo follicular, tiempo de ovulación, evaluación del útero y cervix) de montas y de comentarios incluyéndo conformación del área perineal, vulver y de la necesidad de cirugía correctiva como caelico eutricolastia ó de tratamientos (14,22).

Un examen físico general, una historia clínica detallada y ciertos registros clínicos pueden proporcionar información inicial y retrospectiva para determinar la causa de la infertilidad (1).

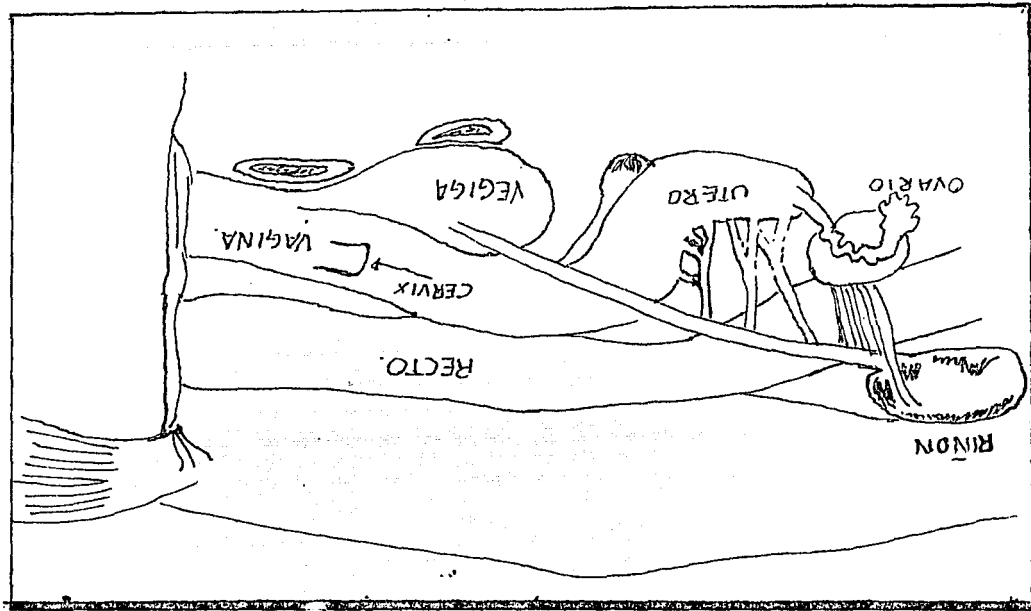
Historia general, hábitos y estado nutricional son importantes y deben ser observados. Se deben tener antecedentes de cualquier enfermedad o lesión aguda que estas afecten la capacidad de la yegua de quedar gestante ó llevar a término esta (1,14,22).

ANATOMIA Y FISILOGIA REPRODUCTIVA DE LA YEGUA

Un entendimiento básico de la fisiología y la regulación hormonal del ciclo estral de la yegua es esencial para cualquiera que este envuelto en un programa reproductivo de equinos. conocimientos de anatomía son necesarios para desarrollar técnicas de inseminación artificial, cultivo uterino y biopsias, palpación y ultrasonografía de ovarios así como cirugía reproductiva (11,15).

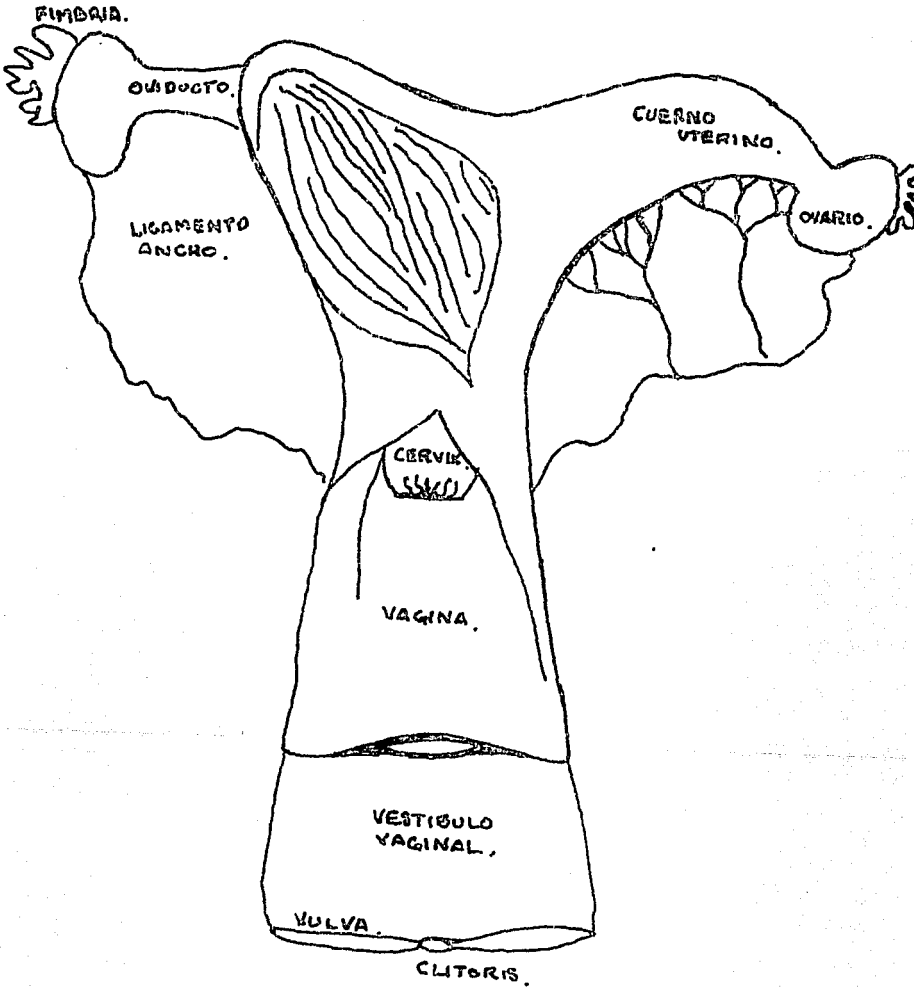
Anatomía del tracto reproductivo.

Una vista lateral de el tracto reproductivo de la yegua es presentado en la sig. figura:



Más de la mitad del tracto reproductivo de la yegua se localiza dentro de la cavidad abdominal, el restante dentro de la cavidad pelvica. La vulva, vagina, y una porción del cervix están dentro del área pelvica, la porción anterior del cervix, cuerpo uterino y cuernos uterinos están situados dentro de la cavidad abdominal, el recto se encuentra dorsal a el tracto reproductivo así como la vejiga es ventral (22).

El tracto reproductivo está suspendido dorsalmente por una estructura gruesa y fibrosa llamada ligamento ancho. El ligamento ancho contiene vasos sanguíneos y nervios que nutren el tracto genital. afortunadamente el recto de la yegua es lo suficientemente ancho y flácido para permitir que un brazo se pueda introducir por éste para realizar una palpación de los órganos genitales. Esta técnica en particular se usa frecuentemente por los clínicos y es una herramienta valiosa para la determinación del estado reproductivo de la yegua determinando si está o no en la etapa correcta del ciclo reproductivo. La sig. figura es una representación diagramática del tracto reproductivo que ha sido cortado y expuesto (11,22).



La vulva, vagina y cuerpo uterino, el clitoris (al cual este compuesto por tejido eréctil) se encuentra anterior a los labios de la vulva. Se observa solo adentro de los labios vulvares. Este tejido particular es del mismo origen embrionario que el pene. El clitoris se agranda en mujeres a las que se les han administrado esteroides anabólicos. La vulva y la vagina están separadas por un vestíbulo. Este vestíbulo cubre el orificio uretral externo, que es la comunicación con la vejiga (11,13,22).

El vestíbulo de la vulva mide aproximadamente 10cm de largo y la vagina de 15 a 20cm. La vulva de la yegua contiene muchas glándulas que proveen secreciones esenciales para la salud normal del tracto reproductivo. La vagina de la yegua la cual contiene al feto del seminal durante el coito, es de paredes más delgadas que la vulva. En la pared anterior de esta existe una estructura muscular gruesa de aproximadamente 10cm de longitud, la cual separa la vagina del cuerpo del útero. Esta estructura es el cérvix. El cérvix de la yegua experimenta tres ciclos de cambios durante las diferentes etapas del ciclo reproductivo. Una de sus principales funciones es proteger a el embrión cuando dentro del útero del medio ambiente externo. Las secreciones cervicales durante el estró son acuosas y delgadas para facilitar los movimientos del espermatozoa. Es seguro que cualquier anomalía severa en el cérvix generalmente causa pobre fertilidad. Anterior al cérvix está el cuerpo del útero el cual tiene aproximadamente de 20 a 25cm de longitud

el cuerpo del útero se conecta con los cuernos uterinos en un ángulo de 90 grados. Los cuernos uterinos miden aproximadamente 15cm (11,22).

En la yegua el útero y los cuernos uterinos miden aproximadamente lo mismo y están dispuestos así para que el embrión se mueva libremente entre los cuernos y el cuerpo. El lumen del útero (endometrio) generalmente es rosa pálido y tiene pliegos longitudinales, estos pliegos son más prominentes cuando la yegua se encuentra bajo la influencia de estrógenos durante el estro, lo cual es muy evidente bajo un examen de ultrasonido (11,13,22).

En la porción anterior de cada cuerno uterino se encuentra la unión utero-tubal. El oviducto en las yeguas esta dentro del mesosalpina y es bastante tortuoso, el fin ovarico del oviducto se agranda y se le llama fimbria. Durante el estro, la fimbria del oviducto se junta con la fosa de ovulación y en la ovulación el huevo es dirigido dentro del oviducto por la fimbria, asegurando que este no se pierda en la cavidad peritoneal (11,22).

El tercio proximal del oviducto es aparentemente el lugar para la fertilización del huevo. Dentro del oviducto hay células ciliadas y secreciones del oviducto que sirven para la propulsión del huevo hacia el útero. El transporte del huevo en las yeguas es regulado para que este llegue al útero aproximadamente 6 días después de la ovulación, para este tiempo el útero ha sido primario adiccionado con hormonas esteroideas (21).

El medio ambiente hormonal y bioquímico debe ser correcto para asegurar la sobrevivencia del huevo. El ovario tiene forma de frijol con una depresión prominente en su superficie cóncava llamada fosa de ovulación. El borde dorsal convexo es usualmente llamado la gran curvatura, los polos son redondeados. El polo dorsal está ligado a una porción de fimbria del oviducto. El caudal o polo uterino está ligado al útero en un punto entre el caudal del cuerno uterino por el propio ligamento del ovario, es por esto que la posición de los ovarios puede cambiar debido a la cantidad de ingesta en los intestinos (11,12).

En la mayoría de las especies la corteza de este órgano es la porción externa y la médula es el área suave vascularizada que se encuentra en el centro. En la vequera estas se encuentran invertidas ya que la zona medular es superficial y la cortical la cual contiene a los folículos (parenquima) está en el interior de esta. El parenquima solo se junta con la corteza en la fosa de ovulación y esta es la única área por la cual ocurre la ovulación (13).

Durante el invierno la mayoría de las yeguas tienen ovarios duros e inactivos. Conforme se acerca la primavera ocurren cambios característicos en los ovarios de la vequera, inicialmente los ovarios incrementan su talla durante el final del invierno e inicio de la primavera debido a un incremento en el tejido conectivo comenzando de un tamaño de 10 mm, más tarde en el año durante la fase transicional, periodo entre la temporada no reproductiva y la temporada

reproductiva. Los ovarios contienen numerosos folículos de 10 a 25 mm. de diámetro, este desarrollo folicular es el responsable de los periodos estrales largos y erráticos típicos en las yeguas en primavera. La talla de los folículos grandes es el mejor indicador de la primera ovulación del año (11,22).

EVENTOS FISIOLÓGICOS Y HORMONALES.

El ciclo estral normal.

Los caballos tienen la menor eficiencia reproductiva de todas las especies domésticas, a pesar del alto nivel de manejo en la crianza y la atención veterinaria que reciben. Unos cuantos factores altamente significantes contribuyen a esto: La disparidad entre la temporada de crianza, arbitrariamente impuesta por los requerimientos de las carreras y espectáculos, y la temporada fisiológica de apareamiento de las yeguas, fallas en la fertilidad que incluyen retraso en la crianza, con defectos heredables que reducen la fertilidad, (ejem. mala conformación ovular, partos gemelares); yeguas muy viejas en la crianza, y prohibición de la inseminación artificial (Pure Blood).

El manejo normal de las hembras para maximizar la fertilidad y tratar hembras enfermas. El ciclo estral es un complejo sincronizado de eventos de comportamiento endocrinos y anatómicos que traen como resultado la ovulación. Normalmente existen amplias variaciones dentro del ciclo,

particularmente relacionadas con la época del año. Esto debe ser puesto en perspectiva y si es posible usado para obtener mayores ventajas (11,14,15,16,12,22).

TEMPORALIDAD: Las yeguas se consideran como poliestrónicas estacionales de días largos, lo que significa que presentan su temporada de apareamiento durante la primavera, verano y los primeros meses del otoño. Durante esta temporada, deben repetir ciclos estrales de aproximadamente 21 días. Este consiste en 4-5 días de estrus, cuando los óvulos folliculares están maduros y la yegua es receptiva al macho. Este periodo es seguido de 16-17 días de diestro, cuando el cuerpo lúteo es funcional y la hembra rechaza al semental. Durante el invierno, muchas hembras no gestantes pasan a través de un periodo de anestro o inactividad sexual, cuando ni los folliculos ni el cuerpo lúteo están presentes y la respuesta al semental es neutra (7,10,13,17,19,20).

La longitud del día es el factor primario que controla la actividad ovárica estacional. La longitud del día (12-16 horas), como ocurre durante la primavera, estimula la actividad ovárica. Los efectos de la longitud del día son mediados negativamente por la melatonina secretada por la glándula pineal. Periodos prolongados de elevada secreción de melatonina durante los días cortos del invierno suprimen al GnRH que se libera en el hipotálamo. El incremento del día en la primavera causa períodos cortos de secreción de melatonina, permitiendo un incremento en la frecuencia y en la amplitud de las secreciones pulsátiles de GnRH (7,8,15).

Los efectos de la nutrición en el ciclo estral de la vaca bajo el régimen del manejo moderno están relacionados al crecimiento del pasto en la primavera. Las hembras en estro superficial que han estado privadas de forraje verde en el invierno muestran una latencia rápida y sincronizada de estro y ovulan después de unos pocos días alimentándolas con pasturas de pastos verdes frescos. Es difícil determinar si este fenómeno es causado por un simple efecto de flushing (por ejemplo un dramático incremento en el total de nutrientes como en el caso de los ovinos) o si los pastos en la primavera contienen factores específicos que estimulan la función ovárica. En cualquier caso, los efectos estimulantes del incremento en la nutrición son secundarios a los efectos de la luz (14,17).

En el hemisferio Norte 75-80% de las hembras muestran comportamiento poliéstrico verdadero y tienen ciclos estrales durante todo el año. El porcentaje con comportamiento poliéstrico verdadero se incrementa cerca del Ecuador. Más hembras Árabes muestran comportamiento poliéstrico verdadero que otras razas (14,15,17).

Los efectos de temporada de los ciclos ováricos pueden ser divididos en tres fases:

LA FASE OVULATORIA: Es el periodo desde la primera ovulación en la primavera hasta la última ovulación en el otoño.

FASE ANOVULATORIA: Es el periodo de inactividad ovárica durante los meses del invierno.

FASE TRANSICIONAL: Es el periodo de recactividad sexual prolongada que ocurre al inicio de la primavera o al final del otoño. Durante el periodo transicional el ovario desarrolla numerosas folículos de diferentes tamaño que crecen y sufren una regresión hasta que finalmente un folículo progresa para ser ovulado (14,15,17,18).

Fase anovulatoria: En respuesta al fotoperiodo disminuido durante el invierno y otros factores relacionados con el patrón de estacionalidad, la hembra anovulatoria es mejor descrita como sexualmente inactiva. Los ovarios y el tracto tubular no están funcionando. Los ovarios son pequeños, planos y firmes, con actividad folicular no detectable o tejido luteo funcional. Sin el estímulo de estrógenos gonadales y progestérones, el útero se torna sin tono y con pared delgada. La falta de tono uterino hace difícil la palpación rectal. Los cuernos uterinos vistos microscópicamente incluyen atrofia glandular y compactación del estroma debido a la ausencia del edema. También, el cervix se encuentra flácido y difícil de palpar. El cervix, visto a través de un espéculo, se encuentra pálido, seco y a menudo retraído, en algunas ocasiones hasta el punto de parecer abierto. El tracto vaginal se encuentra también un poco pálido y carente de secreciones visivas. La distensión de la vagina con aire produce una pequeña hiperemia o engrosamiento de los vasos sanguíneos superficiales. Durante la fase anovulatoria las funciones endocrinas que gobiernan el ciclo se encuentran esencialmente disminuidas. Debido al

folículos, donde, las concentraciones de hormona luteinizante en el plasma aumentan en relación a los niveles basales, debido a pequeños e infrecuentes pulsos de GnRH que son secretados a partir del hipotálamo. Las concentraciones basales en el plasma de hormona folículoestimulante permanecen relativamente altas pero fluctúan casualmente durante el anestro, presumiblemente debido a la ausencia de un factor de retroalimentación negativa de inhibina ovárica y estrógenos. Las concentraciones de progesterona y estrógenos en el plasma permanecen en niveles basales debido a la ausencia de folículos y cuerpo lúteo en los ovarios (14,17).

Los patrones de comportamiento durante el anestro estacional son menos específicos y menos predecibles que la función endocrina. Muchas hembras son de pasivas a medio resistentes en presencia del sexual (lo es inusual, sin embargo, que una veque en anestro profundo sea sexualmente receptiva, hasta el punto en que acepta al sexual en cualquier época. En ausencia de desarrollo folicular, este comportamiento parece paradójico. Es posible que pequeñas cantidades de hormonas esteroidales producidas por las glándulas adrenales sean las responsables de este comportamiento (14,17).

Endocrinamente, las hembras en anestro son muy similares a las ovariectomizadas. Dosis pequeñas de estrógenos exógenos causan receptividad sexual en ambos casos. Por esta razón, hembras ovariectomizadas son

excelentes para la colección de semen porque ellas pueden ser inducidas previamente en comportamiento estral con pequeñas dosis de hormonas estrogénicas. Además, una buena relajación del cervix se puede lograr en hebras en anestro si es necesario (17).

Fase transicional: En muchas hembras el cambio a una fase ovulatoria completamente funcional se produce después de la fase anovulatoria en invierno. Esta transición se caracteriza por el reestablecimiento de la función endocrina, comportamiento sexual errático y desarrollo folicular sin ovulación. Por lo tanto, la transición es una continuación del período de infertilidad que coincide frecuentemente con la época que debería ser extraordinariamente benéfica para reproducir hembras para ciertos manejos. El manejo de hembras transicionales es de gran importancia para el Veterinario durante los meses de la primavera (14,17).

Los cambios físicos en el tracto reproductor durante la fase transicional del ciclo estral ocurren principalmente en el ovario. El desarrollo folicular, en ocasiones múltiple, tienen una condición preovulatoria (12,13,15,18,20).

Un incremento en la actividad folicular causa un crecimiento ovárico considerable correlacionado al tamaño durante el anestro. Hay un cambio apreciable en consistencia así como múltiples folículos pequeños esperando a crecer. Una consistencia firme y densa se aprecia durante la fase anovulatoria. Una gran variabilidad se nota en las hembras transicionales en el número y en los diferentes tipos de

Folicúlos palpados. Comumente, muchos folicúlos pequeños (10-15mm) están agrupados en la superficie ovárica parecido a un racimo de uvas, estas estructuras pequeñas permanecen firmes y son apenas distinguibles del estroma por su consistencia. Al tiempo en que la temporada progresa, muchas hembras desarrollan 1 o 2 folicúlos que lentamente crecen hasta 20-25 mm pero permanecen firmes y entonces sufren una regresión. Típicamente, en el periodo inmediato que precede a la primera ovulación, un folicúlo se desarrolla hasta 35-40 mm y sacra lentamente, gradualmente crece y se torna suave hasta que ovula. Este procedimiento puede tomar algunas semanas, durante el periodo cuando la actividad ovárica se incrementa, pequeños cambios físicos son detectables en el tracto reproductivo tubular. El útero está con las paredes delgadas, flácido, con pérdida de estimulación debido a bajos niveles de hormonas ováricas. Al tiempo en que la actividad folicular se incrementa, algunos cambios son notables en la palpación, probablemente debido a que los estrógenos inducen edema. Esos cambios son efímeros y no ayudan a predecir cuando va a empezar un verdadero ciclo. El incremento en la luz del día durante la primavera antecede a un incremento en la amplitud y la frecuencia de los pulsos de GnRH del hipotálamo. Las concentraciones basales de hormona foliculopestimulante en el plasma se mantienen altas durante la etapa temprana de periodo transicional pero después bajan y se estabilizan durante 15-20 días antes de la primera ovulación de la temporada.

reproductiva, presumbilmente debido a un incremento en la producción de inhibina por los folículos desarrollados. Las concentraciones de hormona luteinizante en el plasma se incrementan lentamente y se estabilizan a través de la fase transicional con pulsos pequeños que coinciden con los pulsos de GnRH. Estas concentraciones comienzan a elevarse mas pauladamente durante pocos días inmediatamente antes del primer estro, llegando eventualmente a su pico típico en o un poco después de la ovulación (14,15,17,20).

Las concentraciones plasmáticas de progesterona permanecen bajas hasta después de la ovulación, cuando aumentan rápidamente. Las concentraciones plasmáticas de estrógenos se mantienen bajas durante anestros superficiales pero luego se elevan coincidiendo con la ola de crecimientos foliculares que precede al primer estro ovulatorio(17,22).

Los patrones de comportamiento durante la fase transicional son erráticos. Períodos prolongados de receptividad sexual son comunes conforme el desarrollo folicular progresa. La palpación de vaguita transicional muestra signos similares a los de una vagina receptiva, pero no es tan fuerte sin finalmente ovulación. Muchas montas innecesarias durante la etapa temprana pueden ser evitadas por una palpación ovárica cuidadosa. Para evitar la contaminación excesiva de las vaguita durante esta etapa improductiva del ciclo. Algunas vaguita transicionales muestran comportamiento de anestro, mientras que otras responden al receptor sin haber correlación con el estado ovárico, mostrando receptividad y resistencia en un patron no definible.El

periodo transicional después de la fase ovulatoria. Este periodo recibe poca atención por parte de los dueños y de los clínicos. La disminución del fotoperiodo en estado es el efecto reverso en la vegea en relación al incremento del fotoperiodo en crías veeras. El comportamiento y la ovulación se tornan más irraticas cuando la temporada ovulatoria se acerca al final (14,15,17,22).

No es común pero puede suceder que un folículo desarrolle una gran talla y después falle la ovulación o sufra regresión. Estos folículos de óvulo han sido erróneamente llamados folículos quísticos, estos no son patológicos y desaparecen espontáneamente, comúnmente semanas o meses después (17,22).

El ritmo reproductivo de las vegeas es manejado y dirigido por un conjunto de hormonas reproductivas. Tres grupos principales de hormonas están involucradas en el control del ciclo estrol. Las hormonas cerebrales (melatonina y GnRH), funcionan para convertir el estímulo estereoreceptivo en estímulo directo de la glándula pituitaria. Las "hormonas pituitarias" o las gonadotropinas, (la hormona foliculostimulante, hormona luteinizante, prolactina y ovitocina), ejercen una acción básica directa en los ovarios, útero y otras partes del tracto genital. Las "hormonas genitales" (estrógenos, progesterona, inhibina y prostaglandinas [Zelta]), son secretadas en respuesta al estímulo de las hormonas pituitarias (14,15,17,22).

Control hipotalámico: El GnRH es sintetizado por células en el hipotálamo y es secretado en pulsos cortos. Después de que el GnRH arida a la glándula pituitaria a través del sistema venoso portal, esta estimula la secreción y la liberación de hormona luteinizante y de hormona foliculoestimulante. La frecuencia de los pulsos de liberación de GnRH son regulados por la liberación de estradiol. Una baja frecuencia ocurre durante el anestro, cuando la liberación de estradiol es alta debido a días de corta longitud. La frecuencia de liberación de GnRH también se ve disminuida durante el diestro como resultado de efectos de retroalimentación negativa ejercidos por la progesterona. Pulsos muy frecuentes de GnRH estimulan a la hormona luteinizante, mientras que pulsos poco frecuentes de GnRH estimulan a la hormona foliculoestimulante (15,17,18).

Función pituitaria: Las hormonas pituitarias, la hormona foliculoestimulante y la luteinizante, controlan el crecimiento folicular y la ovulación en las vacas. La hormona foliculoestimulante, estimula el crecimiento inicial de los folículos en los ovarios durante el diestro, mientras que la hormona luteinizante estimula la maduración de los folículos, maduración de los ovocitos dentro de los folículos y ovulación durante el estró. Durante la temporada reproductiva fisiológica de las vacas la concentración de hormona foliculoestimulante alcanza su pico dos veces durante cada ciclo, a intervalos de aproximadamente 10-11 días. La secreción de la hormona foliculoestimulante es

estimulada por el incremento de la longitud del día y suprimida por la inhibición secretada por folículos desarrollados. El primer pico en la concentración de hormona foliculostimulante ocurre cerca del final del estró. Este pico coincide con el pico de hormona luteinizante poco tiempo después de la ovulación. La segunda oleada de hormona foliculostimulante es observada a ritos del diestro, cuando la actividad folicular se encuentra en su mayor punto. Existe una teoría de que este pico es el responsable del inicio del desarrollo folicular que proporciona el folículo ovulatorio durante el siguiente estró. Los folículos estimulados después del primer pico de hormona foliculostimulante alcanzan el estado de hormona luteinizante dependiente entre el día 3-7 del ciclo estral y llegan a ser atrofiados por que la hormona luteinizante no esta disponible (13,17,18).

La concentración plasmática de hormona luteinizante es menor entre los días 6-15 del ciclo estral debido a la acción de la retroalimentación negativa de la progesterona en el hipotálamo, lo que causa supresión de GnRH. Los niveles iniciales aumentan rápidamente al inicio del estró (día 17) como los efectos supresivos de la progesterona son removidos y probablemente como una consecuencia del estímulo positivo de los estrógenos sobre la frecuencia del pulso del GnRH. Las concentraciones de hormona luteinizante alcanzan su pico aproximadamente 2 días después de la ovulación y entonces declinan lentamente. Debido a esta prolongada vida

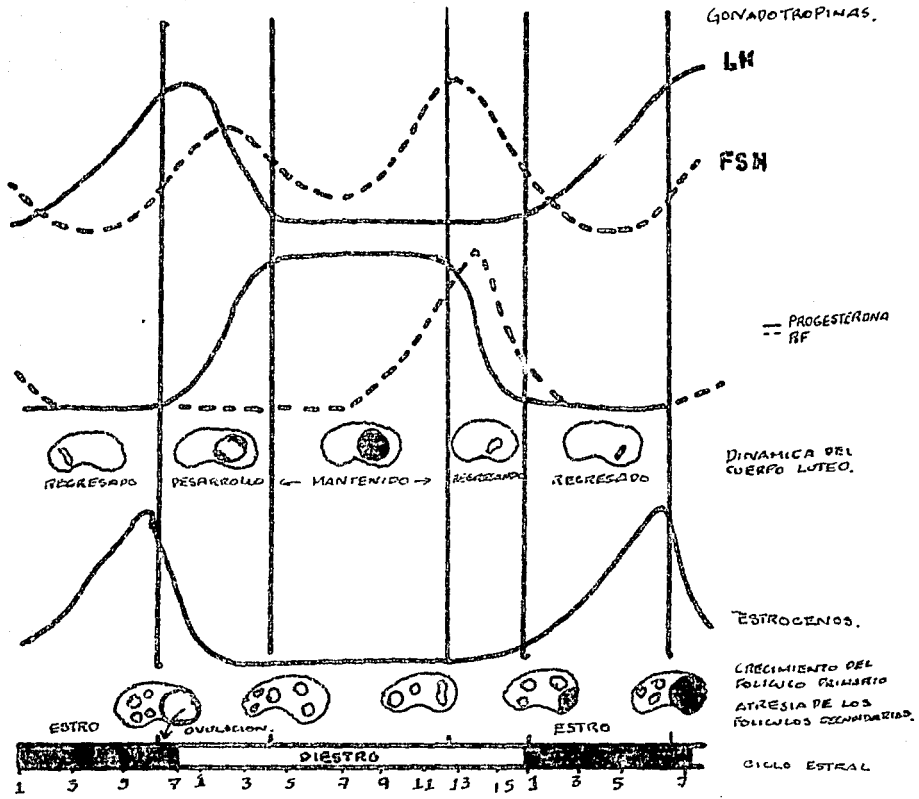
cedis, la hormona luteinizante alcanza sus niveles peakeos aproximadamente en el día E 3 & (17).

Función ovárica: Los estrógenos inducen los mayores cambios en todo el tracto genital asociados con el estró, incluyendo relajación y flexibilidad del cervix, incremento de la fluidos y el volumen de las secreciones vaginales y uterinas, y crecimiento del folículo primario. Estos cambios también sobre el cerebro, estimulando los cambios de comportamiento en el estró y teniendo retroalimentación negativa y positiva de GnRH. Un poco antes del pico de hormona luteinizante, los estrógenos plasmáticos y urinarios aumentan, alcanzando un pico 24-36 horas antes de la ovulación. Los estrógenos son secretados principalmente como estrona y 17 β estradiol. En ausencia de altas concentraciones de progesterona. Altas concentraciones de estrógenos causan el comportamiento estral. Debido a la amplia variación en los picos de estrógenos y su duración en relación a la ovulación, no es usual el realizar mediciones de concentraciones de estrógenos en el plasma de las vacas (18,17).

La progesterona es secretada por el cuerpo lúteo durante los días 1-17 del ciclo estral. la progesterona causa contracción del cervix e incremento en la viscosidad de las secreciones vaginales. Esto estimula cambios proliferativos en el epitelio luminal uterino y en las glándulas endometriales, y actúa en el cerebro para inducir la respuesta de rechazo que muestran las hembras en diestro. Las concentraciones plasmáticas de progesterona son bajas.

ingresó a su largo período aumentó rápidamente después de la ovulación alcanzando valores de 1.5-2.5 ng/ml durante 24 horas y 2-5 ng/ml durante 48 horas postovulación (día 0). Valores más de 3-10 ng/ml son encontrados por los días 5-8 de nuestro y estos valores pertenecen a los días que contiene la luteolisis en los días 14-15. El rápido incremento en las concentraciones plasmáticas de progesterona después de la ovulación hace que un análisis de progesterona sea una herramienta clínica usual para confirmar la ovulación (11,12,13).

Inhibina es secretada por los folículos durante su maduración. Esta ejerce un efecto de retroalimentación negativa directa en la secreción de la hormona foliculoestimulante, presumiblemente por alterar la sensibilidad de la hormona foliculoestimulante y gonadotropinas en la pituitaria para ser estimulado por el GnRH. Los elementos endocrinos, físicos y de comportamiento básicos del ciclo estral se presentan en forma simplificada en la sig. figure:



Estro temprano: En respuesta a la liberación de GnRH del hipotálamo, la pituitaria anterior libera hormona foliculostimulante que en su oportunidad, estimula el desarrollo del folículo. La liberación de hormona foliculostimulante a la mitad del ciclo estimulan el desarrollo folicular (Fig 1). Alrededor de los días 16-18, cerca del inicio del estro, unos pequeños folículos de 22 mm de diámetro están presentes y el folículo está asociado con el pico de hormona luteinizante iniciando en el día 17 a 18, cuando los niveles de hormona foliculostimulante son menores. El resultado de la producción de estrógenos a partir de estos folículos en crecimiento inicia los cambios físicos y de comportamiento en las etapas tempranas del estro (17,22).

Estro tardío: Conforme se va presentando la maduración folicular, un pico prevulterio largo de estrógenos produce una retroalimentación positiva en la pituitaria, continuando el incremento en las concentraciones de hormona luteinizante. En contraste con hembras de otras especies, las yeguas tienen un pico prolongado en los niveles de hormona luteinizante, que comúnmente dura de 7-8 días y usualmente alcanza su pico después de la ovulación. Debido a que es común el desarrollo de múltiples folículos durante el estro, esta larga exposición a la hormona luteinizante puede contar para el gran número de ovulaciones múltiples que ocurren (17,22).

Los folículos surgen primero en la superficie del ovario, pero al folículo se coloca en la ovulación y forma el óvulo a través de su tracto hasta la fosa de ovulación. Los folículos usualmente aumentan rápidamente de tamaño (aproximadamente 5 mm de diámetro/día), antes de la ovulación. Las yeguas que pesan de 400-550 kg ovulan folículos de 45-65 mm de diámetro, mientras que yeguas pequeñas que pesan 200-350 kg pueden ovular folículos de 35-45 mm de diámetro (11,17).

En la ovulación, como se detecta mediante palpación rectal, hay una flaccidez perceptible del folículo antes de la ruptura, pero esto no es un hallazgo consistente. Las yeguas frecuentemente exhiben signos de dolor medio en el sitio de un folículo recientemente colapsado, probablemente asociado con el cambio repentino en la tensión del peritoneo visceral que rodea el ovario pero no así a la fosa de ovulación (3,17,22).

El tiempo de ovulación en relación al estróo varía, es virtualmente imposible predecir el tiempo de ovulación a partir de la duración del estróo. Un recuento indicó que más del 60% de las yeguas estudiadas ovularon el día anterior al final del estróo, y cerca del 12% ovularon 3 días antes del fin del estróo. Muy pocas yeguas 1.4% ovularon después de que la receptividad sexual había terminado (17).

La ovulación usualmente ocurre durante la mañana o durante las horas de la noche, aproximadamente 75% de la yeguas

oculan entre las 4ps y las 5am. La incidencia de ovulaciones múltiples reportada varía de 14.5% a 42.8% (17).

Los cambios endocrinos que siguen a la ovulación son muy rápidos en muchas veques y los cambios físicos y de comportamiento siguen lentamente. Alguna luteinización probablemente ocurre antes de la ovulación, sin embargo la concentración de estrógenos baja drásticamente cuando el folículo se colapsa y cuando el cuerpo lúteo se desarrolla rápidamente. El resultante retroceso en estrógenos circulantes en relación al rango de progesterona, causa una rápida terminación del comportamiento estral. En este punto la progesterona en vez de los estrógenos domina el comportamiento y las características físicas del tracto tubular genital (11,15,17,22).

Diestro: El cuerpo hemorrágico es palpable durante los primeros 2 ó 3 días después de la ovulación como una estructura blanda y esponjosa en la superficie del ovario. Conforme va madurando hacia un cuerpo lúteo y la sangre dentro del cuerpo hemorrágico se coagula, la consistencia cambia de una gomasca a una firme que es difícil de distinguir de un folículo. El cuerpo lúteo maduro es palpable hasta aproximadamente el día 8 y es fácilmente identificado a lo largo de su vida usando ultrasonografía. El CL es considerado maduro 5 días después de la ovulación, hasta este tiempo el cuerpo lúteo es refractario a luteolisis por prostaglandinas. El CL maduro produce progesterona a altas concentraciones de 8-10 ng/ml hasta

corta de los días 14-15 del ciclo estral. En este tiempo el cuerpo lúteo sufre luteolisis en respuesta a la prostaglandina E₂ alfa liberada por el endometrio del útero. Las prostaglandinas E₂ alfa actúan a la circulación sistémica y alcanzan el cuerpo lúteo vía transferencia intraliviana vía de los linfáticos produciendo la luteolisis (14,17,22).

Gestación: Cambios físicos en el tracto reproductivo. Un diagnóstico de gestación rápido y confiable es esencial para el éxito de un programa reproductivo, entre las razones económicas y fisiológicas obligadas, el que se requiere la detección de la gestación antes de 40-50 días es por el muy corto periodo en el cual coinciden las temporadas reproductivas; la cantidad de razones para que las yeguas fallen en costrar otro año siguiendo un servicio; una larga gestación que deja poco tiempo para gestar nuevamente a la yegua y mantener la productividad usual; y el costo del mantenimiento de cada yegua, con las pérdidas económicas obvias de la eficiencia reproductiva baja. Esta es sólo una lista inicial de la gran cantidad de razones por las que el Veterinario debe ser capaz de saber si la yegua está gestante (11,17,22).

La palpación del tracto reproductivo por el recto en conjunción con ultrasonido es el método aceptado de diagnóstico de gestación, esto es el método más seguro, rápido y económico para determinar gestaciones normales o

múltiples. Cuando la vaca es confinada no gestante la palpación rectal y ultrasonografía pueden sugerir la razón por la cual se está fallando e indicar los pasos para corregirlo (17,22).

Cambios uterinos detectados por palpación: A los 17-18 días postovulación, ciertos cambios en el tono y en la consistencia del útero son observados en la gestación. Incremento en el grosor y el tono de la pared uterina en este momento es más pronunciado que el producido por la progesterona a la mitad del diestro. Probablemente esto es dado por la combinación en la concentración de progesterona y estrógenos. De cualquier manera, la gestación no puede ser diagnosticada sólo con base en el tono y grosor uterino. Para confirmar la gestación, el concepto actual es identificar la vesícula coriónica, a esta muy temprana etapa de la gestación por palpación rectal 17-18 días, la vesícula puede ser aparente al examinador como una estructura esférica, llena de fluido fécil de distinguir en el aspecto ventral del útero, usualmente en la base de cualquier cuerno. Por que la vesícula mide sólo 1.5 cm de diámetro en esta etapa, se requiere experiencia para identificarla. Alguna ondulación de la base de un cuerno uterino ocurre. El útero gravido falla a la respuesta a la retracción caudal, pero al sujetar el ligamento ancho hacia la punta del cuerno uterino es palpable.

Si el útero no es retraible la mano se coloca plana en la superficie dorsal del útero y el contenido del fluido se

confundir con pelotas. Si los paredes del útero se sienten blandas y flexibles y si el fluido no es viscoso, un diagnóstico de gestación positiva puede hacerse. La condición que queda ser confundida con gestación en esta etapa es placenta la cual se absorbe con parte terrena gruesa y pastosa que contiene fluido mas viscoso y en mayor cantidad (17.22).

Debido a el gran volumen de fluido comparado con el tamaño fetal, la identificación positiva del feto es inconsistente antes de 120 días. Después de este tiempo el peloteo que se ha descrito arriba sirve para detectar al feto flotando en el fluido (17).

A partir del día 120 de gestación hasta el nacimiento el feto se puede localizar fácilmente por palpación rectal. Cambios cervicales detectados por palpación: En conjunción con la palpación del útero se obtiene evidencia suficiente de gestación temprana 17-20 días por palpación cuidadosa del cervix. El cervix responde a la progesterona en la misma manera que la pared uterina y generalmente más drásticamente. Un cervix típico de una gestación temprana es largo, tubular y muy firme, cuando se palpa a través del recto consecuentemente parece que se extiende adentro el lumen uterino y en la porción craneal de la vagina. El tono del cervix y la consistencia es mas exagerado que durante el diestro, este hallazgo es más consistente y significativo que el tono y la consistencia uterina (17.23).

Los signos preclínicos se deben observar cuando se verifican los cambios cervicales con gestación así como los cambios para los cambios uterinos. La persistencia espontánea del CL sin gestación produce hallazgos similares. Sólo la identificación de la vesícula coriónica confirma la gestación (22).

En yeguas que fallan para retornar al estró en el intervalo apropiado después de la gestación la presencia un cervix ablandado por estrógeno indica no preñez. Si se detecta relajación y flaccidez, los esfuerzos para detectar el estró se deben intensificar (17,22).

Cambios ováricos: La actividad ovárica no es de ayuda en el diagnóstico de gestación. Por que el cuerpo lúteo de la yegua se encuentra cubierto por el estroma ovárico muy poco después de la ovulación. Si no puede ser palpado es evidencia de gestación. Debe de entenderse que la actividad folicular durante la gestación temprana es normal. Típicamente, las yeguas desarrollan y ovulan folículos grandes durante los primeros meses de la gestación. Una yegua no debe ser considerada preñada (no gestante) si se palpan folículos preovulatorios grandes.

Cambios vaginales: La examinación vaginal con pedio del vaginoscopio para observar el cervix y la vagina en conjunción con la palpación rectal ayuda a verificar la gestación. Durante la gestación una secreción seca, gruesa y blanca se presenta en las paredes de la vagina. El cervix

está cerrada; Cuartecientos y localizada centralmente en la
pared cranial de la vagina sin Landzberg cervicales notorias
(17)

EXAMEN FISICO-REPRODUCTIVO

IDENTIFICACION

La yegua debe ser identificada con los siguientes
datos: Raza, edad, pelaje, particularidades del pelaje, señas
particulares y tatuajes (3,14,22).

HISTORIA CLINICA

- 1) Infertilidad.
- 2) Partos previos.
- 3) Fecha de la última gestación.
- 4) Problemas asociados con el parto.
- 5) Membranas fetales.
 - a) Anormalidades.
 - b) Retención placentaria
 - c) Repetición de calores
- 6) Número de partos.
- 7) Número de abortos por calor.
- 8) Ciclos por concepción.
- 9) Tratamientos previos para problemas médicos quirúrgicos.
- 10) Aplicación de hormonas.
- 11) Comportamiento sexual.
 - a) Anestras.
 - b) Estros prolongados.

- 8) Bacterias anaerobias.
- 9) Frotis de Albert-Lacoste.
- 10) Tipo de trazo.

EXAMEN FISICO GENERAL

Todos los sistemas deben ser examinados para asegurar su normalidad. Algunos defectos en los ojos o lesiones en las miedras pueden no ser determinantes para el desempeño reproductivo, de cualquier manera el estrés producido por dolor asociado con leucitis, fracturas, osteoporosis o tendinitis crónica resultan en alteraciones en el estró e incluso pérdida de la gestación por liberación continua de prostaglandinas por el dolor, e inflamación.

El pelo anormal o largo puede indicar una yegua en estado de estró transicional o posiblemente un tumor pituitario (14,22).

EXAMEN EXTERNO DEL TRACTO GENITAL

La porción externa del tracto genital incluye la vulva y el clitoris. Se debe dar atención especial a la pigmentación de la piel y a la conformación del labio perineal, ano y vulva en relación con la predisposición a presentar neumovagina (chupadores de aire). Una vulva anormalmente larga, flácida y con mala angulación incrementa el potencial para aspirar aire y contaminantes dentro de la vagina siendo la vía de entrada ascendente al útero (endometritis). Yeguas viejas o multíparas frecuentemente

debe ser el 100% cuando está preñada y cortando el 50% de la vagina. Otros problemas que afectan a las mujeres son los problemas de salud que el embarazo vaginal va relacionado con la consecuencia de la asociación de ellas en la vagina y entre de mantenerse al grado. En primer lugar la concepción quindonce de muchas enfermedades, nuevas técnicas para evitar la acumulación de orina en la vagina con la fisioterapia con muy útiles para reducir la enfermedad (4,11,12,13,14).

EXAMEN INTERNO DEL TRACTO GENITAL.

Palpación rectal: El primer paso es la preparación para la palpación rectal, consiste fundamentalmente en el estiramiento del ano. Se debe utilizar un guante de látex y se debe lubricar con carbhidrato de glicerina o aceite mineral este es el paso inicial para determinar las características de las glándulas internas del tubo en el tracto genital los cuales reflejarán la influencia de las hormonas sexuales como "estrógenos" y "progesterona" las hormonas pueden afectar la medida, el peso y tono del útero y cervix e influencian sobre la actividad ovárica, se debe ser especial consideración en la medida, el peso y actividad funcional de los ovarios relacionándose con la estación y el estado del ciclo. Endometritis, quistes endometriales y edema en los pliegues endometriales son patología palpables en el útero.

El examen cervical debe preceder a otros exámenes que aseguren el diagnóstico que se hace del ciclo se encuentra la vagina o el estallamiento (13,22).

EXAMEN VAGINAL

El primer paso para el examen vaginal de la preparación de la vagina, lo cual consiste en lavar el ano, la vulva y la zona perineal, es la conciencia que por lo menos se realicen tres lavados continuos de la región, al vendarse de la cola que puede ser cubierta también con un paño de plástico. Todos los implementos que sean introducidos en la vagina, por ejemplo: Vaginoscopio, espéculos, guantes, etc. deberá estar esterilizados. La vaginoscopia es utilizada para determinar visualmente el color de la mucosa, la presencia de coágulos, el tono del cervix y su integridad, la inclinación de la bóveda vaginal, así como la integridad de la vagina y posibles cicatrices eczematosa (14,15,23).

El cervix es un órgano llave en la predicción del ciclo debido a la respuesta de este a las fluctuaciones hormonales. La posición de este en la vagina, su medida, color, secreciones y grado de relajación son indicadores de la etapa del ciclo estral. La presencia de hiperemia o inflamación y adherencias en el cervix son anomalías que pueden afectar adversamente la concepción. La estacionalidad puede ser tomada como consideración cuando se evalúa el

Las lesiones características de la experiencia cervical y la vaginoplastia pueden ser:

Lesión I: cervix se encuentra abarrotado, relajado, se ve rígido, con una estructura gruesa y se encuentra en el piso de la cavidad.

Lesión II: cervix se encuentra al centro el polo puede ser diluido con una sensación aumentada de experiencia en ancho y de frecuencia correcta.

Lesión III: cervix puede ser introducido en la vagina anterior, es de color pálido, se encuentra cerrado con un estado relajado.

Lesión IV: cervix debe ser de color pálido y con una apariencia relativamente cerrada.

Lesión V: cervix, cuando está relajado puede variar de un poco abarrotado a muy relajado y abarrotado, el color generalmente es pálido (13, 14, 15).

Durante el sexo la vagina está hiperémica, esto es un cambio que se refiere a la vaginoplastia, cuando se le vagina se reduce un proceso sexual del cervix, la vagina del cervix puede ser color rosa o roja, puede ser cerrada, 1,7 ó 2 dedos, también pueden ser algunas diferencias y citaciones, muchas veces entre no son visibles a la vaginoplastia (16, 17).

CULTIVO UTERINO

Un cultivo intrauterino provee información esencial pero tiene algunas limitaciones para el diagnóstico y el pronóstico. Los cultivos son usados para determinar la

resistencia a sustancias de síntesis química (antibióticos, drogas) en el diagnóstico. Los organismos pueden ser identificados y determinados en potencial patógeno.

Microorganismos que se reproducen en el estrado debe identificarse y caracterizarse para conocer su comportamiento patológico.
Algunas otras bacterias pueden bajo ciertas condiciones llegar a ser patógenas. Un prueba de sensibilidad a los antibióticos se debe llevar a cabo para un apropiado tratamiento. Las pruebas de sensibilidad deben ser tomadas. Las muestras para cultivo se toman en un tiempo especial estradiol, un cultivo positivo en significa que la muestra está infectada pero que se deben hacer exámenes subsecuentes correlacionarios. Después de la identificación del microorganismo se debe buscar conquistar la etapa del ciclo durante la cual se realiza la cultura, porque la flora bacteriana puede fluctuar o reaparecer en la vagina normal cuando las condiciones físicas de estrado están elevadas. Por lo tanto la muestra para el cultivo uterino debe ser tomada durante el estrado (14,15).

CITOLOGIA ENDOMETRIAL

El examen microscópico del contenido celular es usado para identificar la presencia de endometritis. La presencia de neutrofilos aislados blancos de la vagina en el lumen uterino representa una infección persistente. La ausencia de un examen citológico es que se debe investigar y se puede hacer un diagnóstico temprano y

El lavado uterino es un procedimiento que se realiza en el momento del diagnóstico de la enfermedad. La suspensión de neutrofilos no siempre elimina la posibilidad de inflamación del endometrio. Es posible que varias técnicas para colectar muestras de citología uterina, como el uso de un tubo rígido, al ser servido el vertido debe ser examinado para determinar la presencia de los tipos. Los estudios citológicos pueden ser fijados en alcohol o con alcohol, se requiere cierta experiencia para evaluar los resultados (1,3,14,22).

LAVADO UTERINO

El lavado o irrigación del útero algunas veces es parte del examen para este procedimiento. Se utiliza un catéter de Foley el cual tiene una cámara inflexible la cual sitúa en el cervix al ser introducido, por este, se debe infundir un litro de solución salina y luego recuperar la solución para examen. Este procedimiento se repite hasta que el fluido recuperado es claro, levemente y el color del fluido recuperado es debido a células celulares y esto puede ser indicativo de inflamación que las infecciones pueden ser desde tanto en el diagnóstico como en el tratamiento (1,3,11,13).

BIOPSIA UTERINA

Este es un procedimiento muy útil para dar un pronóstico cuando se encuentran lesiones infértiles o repetitivas. En esta prueba se deben observar los fibroblastos o tejido conectivo que son necesarios de una irritación persistente e infección del útero. Existen tres categorías

en las cuales pueden clasificarse las yeguas por sus rasgos presentados al endometrió de sus ovarios.

Categoría I: Los rasgos en el endometrió no interfieren con la capacidad reproductiva de la yegua. No existe evidencia de hiperplasia ni de atrofia.

Categoría II: Las yeguas pueden interferir con la capacidad reproductiva de la yegua pero estos pueden ser reversibles.

Presentan moderada infiltración celular crónica sobre la lámina propia. Inflamación o atrofia en toda la lámina propia y moderada fibrosis periglándular.

Categoría III: Se interfieren con la capacidad reproductiva.

Presentan fibrosis periglándular severa, infiltración celular crónica sobre la lámina propia, lagunas inflamatorias, hiperplasia endometrial, gonadales (C.14.78).

ANÁLISIS HORMONAL

Análisis de progesterona para detectar la presencia de CL persistente es el procedimiento más comúnmente utilizado, además de, sereno leudinizante, sereno foliculocitofláctico y progesterona liberada. Poder de diagnóstico, estas nuevas técnicas darán mejor entendimiento de las irregularidades del ciclo estral (C.14.80).

ANÁLISIS CROMOSOMAL

Se pueden realizar estudios citogenéticos del fenotipo de la yegua, yeguas infértiles con ovarios inactivos, pequeñas

... con métodos ecográficos e incluso con el empleo de un ecógrafo de esta clase (11).

ULTRASONOGRAFIA

Este procedimiento en la última década viene muy utilizado actualmente, es viable pero no se sabe mucho de la aplicación real en veterinaria, tal y como la aplicación de las técnicas, identificación del cuerpo feto, confirmación de la ovulación y diagnóstico de irregularidades y patologías asociadas. Es un procedimiento válido y aplicable con el equipo de ultrasonido indicado su único desventaja es el costo. (12,13)

YEGUAS INFERTILES

Hay un gran número de razones por las cuales una yegua puede fallar para concebir o llevar a término la gestación. Los factores más importantes que contribuyen a que la yegua fracasase en producir un pabito vivo después de la temporada reproductiva son los siguientes: (14,15).

- 1) Fallos al heredar las yeguas para reproducción en relación a basante en la respuesta reproductiva.
- 2) Temporada reproductiva corta.
- 3) Fallos por la exposición de una temporada reproductiva que no coincide con la fisiológica.
- 4) Recalzo impropio de la yegua, fracasando en la detección de calvas.
- 5) Enfermedades endocrinas.

- 10) Infecciones uterinas.
- 11) Disponibilidad de forrajes en la yegua que contribuyen en la fertilidad.
- 12) El Manejador que afecta el tracto reproductivo.
- 13) Transmisión de enfermedades.
- 14) Nutrición.
- 15) Edad.
- 16) Factores inmunológicos.
- 17) Aborto.

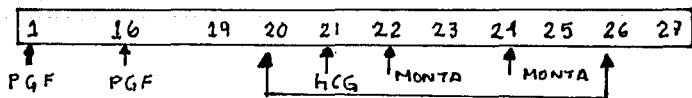
PUNTOS PARA INDUCIR ACTIVIDAD OVARICA CICLICA TEMPRANO EN LA TEMPORADA REPRODUCTIVA

- 1) Elabore un programa de inseminación en Diciembre.
- 2) Retener a todas las yeguas no gestantes inmediatamente a partir del 15 de Febrero.
- 3) Examinar todas las yeguas que no presenten signos de estrus después de 3 semanas de haberse a retener (vaginoscopia, palpación rectal y exámenes uterinos de sugestión oral).
- 4) Retener a las yeguas con signos de II. persistente (ovarios activos, cervix firme, palido y seco y niveles elevados de progesterona serica de 1 ng/ml con prostaglandinas).
- 5) Retener a las yeguas en fase transicional (ovarios activos, cervix relajado, palido y seco ; niveles plasmáticos de progesterona serica de 1 ng/ml y a las yeguas con estrus prolongados con 400mg de clomifeno oral (1)).

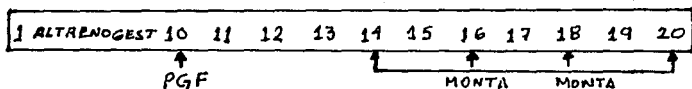
El día 1 las vacas en estro no reciben raciones, solamente
las raciones de agua caliente, caldo y leche, y niveles de
progesterona plasmática menores de 1 ng/ml durante tiempo
suficiente para retornar a la ciclo normal.

SINCRONIZACION DEL ESTRO

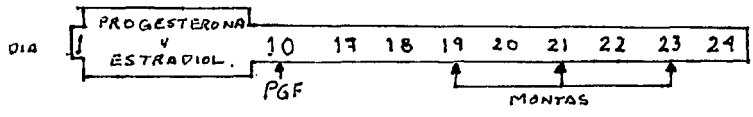
Diclorometacresol (DMCM) 3 mg IM 2 aplicaciones
con un periodo de 15 días entre una y otra. La vaca entra
en estro 4-6 días después de la segunda aplicación y se
puede utilizar una inyección de 100 mg progesterona tópica
(Mecano: 1540-3734) el séptimo día del estro para producir
la ovulación. Este procedimiento tiene la ventaja de que
agila el parto a las vacas, cuatro veces y las todas las
vacas ovulan por lo menos 5 días después de la segunda
inyección de progesterona (Jaques et al.).



Alimentación: Alimento 1.000 mg/kg D.V. no. 12
de la serie 1970. Se usó el alimento de la
aplicación del Alimento para producir los
cuerpos lútos. Después de la aplicación se usó el
alimento con el tratamiento. Este tratamiento se usó para
verificar en caso de necesidad. (Ver Anexo 1)



Progesterona y 17- β -estradiol, 150 mg de progesterona y 10 mg de 17- β -estradiol, durante 10 días, utilizando 2 mg de 17- β E mg 100 ml diluido en el tratamiento. El tratamiento con progestágeno puede resultar con que algunas vacas pueden ovular poco después del comienzo del tratamiento y ovular de nuevo 21 días después de estró. Cuando este tratamiento es usado en la técnica fisiológica la mayoría de las vacas muestran signos de estró 5-7 días después de aplicado el tratamiento. Hasta el momento esto es el mejor método de sincronización (Requeña C). (4)



BIBLIOGRAPHIA

1) Allen, M.E. and Gordon, J.J.: Serial investigations of early pregnancy in bony areas using real time ultrasound scanning. *Eq. Vet. J.*, 15: 507-513 (1983).

2) Linder, C.B. and Kenney, R.H.: Estrogen applied to the diagnosis of the infantile or adolescent mare. In: *Current Therapy in Theriogenology*, Edited by Kenney, R.H., 394-398. Williams and Wilkins, Philadelphia, 1977.

3) Blue, M.V.: Genital discharges from mares in the mare. *Eq. Vet. J.*, 17: 277-285 (1985).

4) Brisch, J.F.: Endocrinology of estrus. In: *Current Therapy in Equine Medicine 2*, Edited by Pedersen, J., 495-498. Saunders Company, Philadelphia, 1978.

5) Britton, S.A.: Endometrial changes in the annual reproductive cycle of the mare. In: *J. Reprod. Fert. Suppl. 22*, Edited by: Sistienda, L.G., Allen, W.D. and Fordeale, P.D., 175-180. *Proceedings of the Third International Symposium on Equine Reproduction*, University of Sydney, 1981.

6) Carpevale, E.M., Squires, E.L., McKinnon, A.O. and Harison, L.S.: Effect of human chorionic gonadotropin on luteal ovulation and luteal function in transitional mares. *Eq. Vet. J.*, 9: 27-29, 1981.

7) Freedman, L.P., Barbee, H.C. and Binker, D.J.: Influence of ovarian and endometrial sex steroid levels on the mare. In: J. Reprod. Fert. Syst. 37. Edited by Roodenda, I.W. and Allen, H.R., 1977-78. Proceedings of the Second International Symposium on Equine Reproduction. University of California, 1978.

8) Garcia, R.C., Frawford, H.J. and Ginther, O.J.: Interaction of seasonal and ovarian factors in the regulation of LH and FSH secretion in the mare. In: J. Reprod. Fert. Syst. 37. Edited by Roodenda, I.W. and Allen, H.R., 1977-78. Proceedings of the Second International Symposium on Equine Reproduction. University of California, 1978.

9) Ginther, O.J.: Seasonal luteal activity in mares - a seasonal change. Eq. Vet. Sci., 33: 152-155 (1970).

10) Ginther, O.J. and Alvarez, S.G.: Regular and irregular characteristics of ovulation and the interovulatory interval in mares. Eq. Vet. Sci., 1: 4-11 (1970).

11) Hayes, H.S.: Reproduccion Artificial en Animales. Introduccion. Mexico, S.F., 1951.

12) Hayes, H. S. and Ginther, O.J.: Relationship between estrous behavior in pregnant mares and the presence of a foetal conceptus. Eq. Vet. Sci., 4: 316-318 (1969).

13) Hinrichs, K. and Hunt, P.F.: Ultrasonics as related to diagnosis of pregnancy call number in the mare. Eq. Vet. Sci., 11: 97-105 (1970).

14) Wilson, G.F.: Clinical examination and observation of the mare. In: Current concepts in the management. Edited by: Hancock, D.A., 708-711. Saunders Company, Philadelphia, 1980.

15) Walter, T.H.C.: Fisiología y tecnología de la reproducción de la hembra de los animales domésticos. América, Integre, Buenos Aires, 1982.

16) Hurligan, J.F. and Hedral, G.K.: The effect of intrauterine and cervical manipulation on the equine estrous cycle and ovarian function. In: G. Hancock, Ed., Sept 27. Stallion and Fowling, C.W. and Allen, M.F., 149-157. Proceedings of the Second Symposium on Equine Reproduction, University of California, 1978.

17) Wilson, G.F.: Mare reproduction (physiology and principles of therapy). In: Manejo del ciclo estral de la hembra de Equina. Edited by: Argendano, F., 1-11. Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Guineas de México, 1981.

18) Mc Donald, L.E.: Veterinary Endocrinology and Reproduction. Lea and Febiger, Philadelphia, 1981.

19) Mequin, L.B., King, B.S., Mills, G.S. and Jara, P.T.: The influence of ultraperiod on gonadotropin-releasing hormone stimulated luteinizing hormone release in anestrous mares. Eq. Vet. J., 11: 383-385 (1987).

19. Palmer, L.: Reproductive management of mares without induction of oestrus. In: J. Speed, (ed.), (1977), *Science for Breeders*, L.W. and Allen W.H., 267-270. Proceedings of the Fourth Symposium on Equine Reproduction, University of California, 1976.

20. Patten, B.S.: Observations on the length and angle of inclination of the vulva and its relation to fertility in the mare. In: J. Speed, (ed.), (1977), *Science for Breeders*, L.W. and Allen W.H., 279-285. Proceedings of the Fourth International Symposium on Equine Reproduction, University of California, 1976.

21. Pickett, B.W., Equine, F.W. de Vinuesa, A.G., Eriksen, R.B. and Voss, J.L.: Management of the mare for maximum reproductive efficiency. In: *Artificial Reproduction and Biotechnology Laboratory*, Edited by Colorado State University, 1978.

ANATOMIA, FISIOLOGIA Y EVALUACION
REPRODUCTIVA DE LA YEGUA.

TRABAJO FINAL DEL III SEMINARIO DE TITULACION EN EL
AREA DE EGUINOS.

PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS
PROFESIONALES.

DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

POR

JORGE ALBERTO NUÑEZ PEREZ

ASESORES

MVZ, MSc, Dip. ACVIM. MARIA MASRI D.

MVZ, MSc, RAMIRO CALDERON VILLA.

México, D. F., 1992