



equisan.com

la clínica equina en la web

1-CICLO ESTRAL DE LA YEGUA:

La yegua es poliéstrica estacional. La actividad reproductiva es primariamente regulada por el fotoperiodo, pero también por la nutrición y el clima (principalmente la temperatura). Alrededor del mundo la mayoría de las yeguas sufren la actividad del ciclo sexual durante la primavera y el verano (estación de cría), y solamente algunas yeguas son reproductivamente activas durante el invierno (estación de anestro). Al alargarse los días en la primavera temprana las actividades ováricas son gradualmente estimuladas. Durante la primavera, en la transición del anestro a la estación de cría el desarrollo folicular puede ser irregular, con folículos desarrollándose y regresando por algún tiempo (semanas a meses). Eventualmente, el desarrollo folicular culmina en la primera ovulación de la estación. Siguiendo esto, las yeguas generalmente continúan teniendo ciclos ovulatorios regulares. El porcentaje de yeguas que ovula decrece generalmente durante el otoño y solamente un pequeño porcentaje de yeguas continúa ciclando durante el invierno.

El ciclo estral es definido como una secuencia repetitiva de eventos que preparan a la yegua para la concepción. Se puede dividir en 2 fases, estro o fase folicular y diestro o fase luteal.

El estro, es el período durante el cual la yegua es sexualmente receptiva al macho y el tracto genital está preparado para aceptar y transportar espermatozoides. También ocurre la ovulación. Durante el estro, el folículo dominante se desarrolla y secreta estrógenos los que inducen la receptividad sexual. La ovulación ocurre aproximadamente 24-48 hs. antes de finalizar la receptividad sexual.

El diestro, es el período durante el cual la yegua no es receptiva al macho y el tracto genital es preparado para aceptar y nutrir la concepción. Después de la ovulación la estructura folicular desarrolla en un cuerpo luteo (CL) el cual secreta progesterona; causando que la yegua repela los intentos sexuales del macho.

La definición clásica del ciclo estral considera que es el intervalo cíclico desde que comienza un estro hasta el comienzo del próximo. Una definición más precisa dice que es el período entre 2 ovulaciones que coincide con el estro y la baja concentración de progesterona.

El promedio de duración del ciclo estral es de 21 días. El comportamiento estral se traduce en cambios graduales a través de los días, la ovulación ocurre en un corto tiempo (minutos) y se detecta por palpación rectal, ultrasonografía o análisis de progesterona.

La ovulación diestral no representa el punto final del ciclo. Yeguas con ciclos regulares pero que no demuestran el típico comportamiento relacionado al estro (celo silente) tienen concentraciones de progesterona menores durante el tiempo de ovulación.

La duración de la fase folicular es primariamente influida por la estación pero también existen variaciones individuales, por la cría y el estatus folicular en la finalización del estro. La duración promedio del estro es de 2-12 días y el diámetro del folículo en el primer día del estro es menor al folículo que ovulará. Las desviaciones de la duración de la fase luteal son usualmente varios días y están generalmente asociadas con desórdenes uterinos, causando regresión prematura del CL a través de la secreción de prostaglandina (PG), o son asociadas con la persistencia del CL.

Los ponies tienen un mayor ciclo estral que los caballos (promedio 25 días) y el burro (26 días).

1.1-DINÁMICA DEL OVARIO:

❖ PATRÓN DE CRECIMIENTO FOLICULAR Y OVULACIÓN

Las yeguas, desarrollan el crecimiento folicular durante la fase luteal. Desarrollan folículos de hasta 30 mm. La mayoría de los folículos que se desarrollan regresan durante o al final de la fase luteal, ocasionalmente algunos folículos accesorios alcanzan tamaño preovulatorio y ovulatorio durante el diestro sin presentar signos de estro.

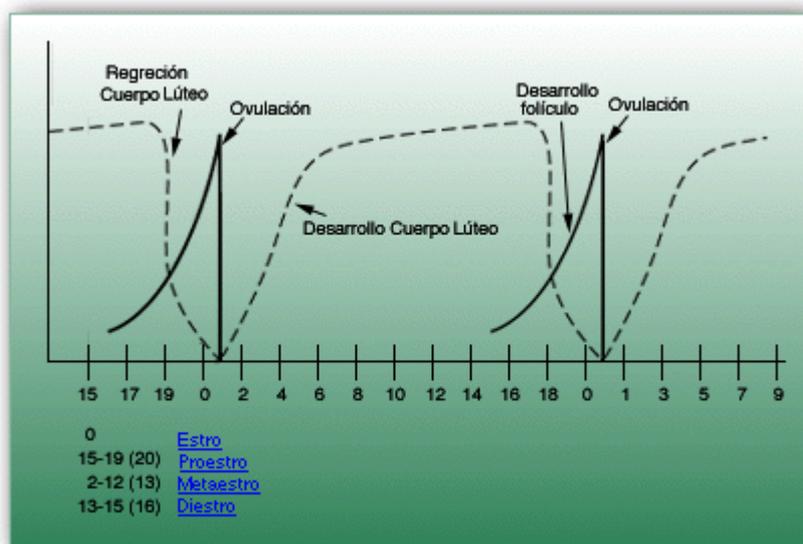
Esos diestros ovulatorios, son tomados como normales en una ovulación fértil.

Alrededor de la ovulación un grupo de pequeños folículos (2-5 mm) se convierten en identificables entre los ovarios mientras varios folículos continúan creciendo durante la fase luteal (25-30 mm) cerca de la luteolisis. Al mismo tiempo 1-2 folículos se convierten en dominantes mientras el resto se vuelven atrésicos. Al final de la luteolisis, el folículo mayor continúa creciendo y se convierte en ovulatorio primario. La sensibilidad en la palpación del ovario antes y después de la ovulación es diferente

entre las yeguas. El folículo ovulatorio aumenta de 30 mm a 45 mm los 6 días antes de la de la ovulación, alcanzando el tamaño de 45 mm 24 hs antes de la ovulación. El tamaño preovulatorio de los folículos es influenciado por la estación.

Durante la ovulación, la evacuación de los folículos es un proceso rápido, la caracterización ultrasonográfica de la ovulación sugiere que la mayor porción de fluido folicular desaparece en menos de 2 minutos, siguiendo la ovulación, la cavidad del folículo comienza a llenarse de sangre, dando lugar al cuerpo hemorrágico. Usualmente a los 2-2,5 días la estructura alcanza su tamaño máximo, estos cambios de consistencia van de suave y esponjoso a elástico para finalmente convertirse en friable.

La ovulación es más segura cuando está asociada con el final del comportamiento estral que con el comienzo. La ovulación ocurre más frecuentemente por la noche.



Estructuras del ovario durante un ciclo

1.2-CAMBIOS CÍCLICOS EN EL TRACTO GENITAL

Con la excepción del ovario, el cual es controlado por gonadotrofinas, los cambios en el tracto genital (trompas, útero, vagina, cérvix y vulva) son controlados por dos clases de esteroides ováricos: Progesterona y Estrógenos.

Durante el estro aumentan las concentraciones de estrógenos, y ocurren cambios palpables en el tono uterino, un edema que da al útero una sensación pesada, secreciones uterinas cervicales y vaginales abundantes y acuosas. Entre 1-3 días después de la ovulación el tono y la tubularidad aumentan y luego el edema desaparece, esto es a veces mantenido hasta el próximo estro. Algunas yeguas desarrollan un alto grado de turgencia durante el diestro, pero es más intenso el observado en yeguas preñadas.

La progesterona sola o en combinación con estrógenos, causa aumento en el tono uterino y decae el edema, las secreciones uterinas, vaginales y cervicales son escasas y pastosas, cuando la yegua está bajo la influencia de la progesterona. Durante el anestro con poca o nula actividad ovárica ó ausencia de esteroides ováricos el útero pierde tono muscular y se vuelve flácido.

Cambios característicos ocurren en el cérvix durante el ciclo estral antes o en la finalización del estro, el cervix se comienza a relajar, la mucosa vaginal alrededor del cérvix se vuelve mas rosada, el edema aumenta y la secreción pasa a través de este convirtiéndose en abundante y de consistencia fluída, esto ocurre alrededor de la ovulación y es inducido por la presencia de estrógenos y la ausencia de progesterona. Durante el diestro, los niveles elevados de progesterona causan que el cervix se cierre, se vuelva pálido y sin edema, cubierto con una capa escasa de mucus.

Durante el estro la vagina comienza a ponerse más relajada flácida, lubricada y edematosa, mientras que en el diestro se observa pálida y seca.

1.3-IMPORTANCIA DEL USO ECOGRÁFICO PARA EL CONTROL

En una explotación tradicional, nadie discute la importancia que tiene la alimentación, la salud animal y el manejo en la obtención de un buen resultado desde el punto de vista reproductivo. Si al manejo reproductivo, le incorporamos el uso sistemático de la ecografía una a dos veces por semana durante el período de montas, podemos mejorar la fertilidad, si nos preocupamos de los siguientes aspectos:

- Examen clínico genital: Un mes antes del inicio de la temporada reproductiva, es conveniente examinar las yeguas vacías, para determinar el estado y funcionalidad del útero y los ovarios. En caso de que nos encontremos con ovarios de poco desarrollo e inactivos, se deben iniciar tratamientos conducentes a favorecer el inicio de la actividad ovárica, junto con mejorar los niveles nutricionales, si fuera necesario. La ecografía es de mucha ayuda para determinar en este período la funcionalidad ovárica (presencia de folículos maduros o en vías de desarrollo y cuerpos lúteos) y el estado del útero.
- Examen clínico genital de las yeguas en anestro: A medida que avanza la temporada de montas, es necesario efectuar un acabado examen clínico genital y ecográfico a todas aquellas yeguas que no muestren celo ante el recelador. Con el sistema tradicional de manejo se puede encontrar un porcentaje no despreciable de yeguas que no muestran celo y, por lo tanto, quedan sin ser cubiertas en la temporada, debido fundamentalmente a una recela ineficiente y a caballos receladores que no efectúan bien su trabajo, produciendo en algunas yeguas cierto rechazo ante el celador. Con el uso

de la ecografía en forma sistemática y seriada en estas yeguas, es posible determinar exactamente cuándo se encuentran en celo, por las características del endometrio en el que se observan zonas de secreción convergentes hacia el centro ("limón cortado" o "rueda de carreta") (Figura 1) y por las características de sus ovarios, en uno de los cuales encontraremos uno o más folículos de buen desarrollo (Figura 2). En este caso está indicada la monta, aunque la yegua no muestre celo ante el celador, tomando las precauciones del caso.

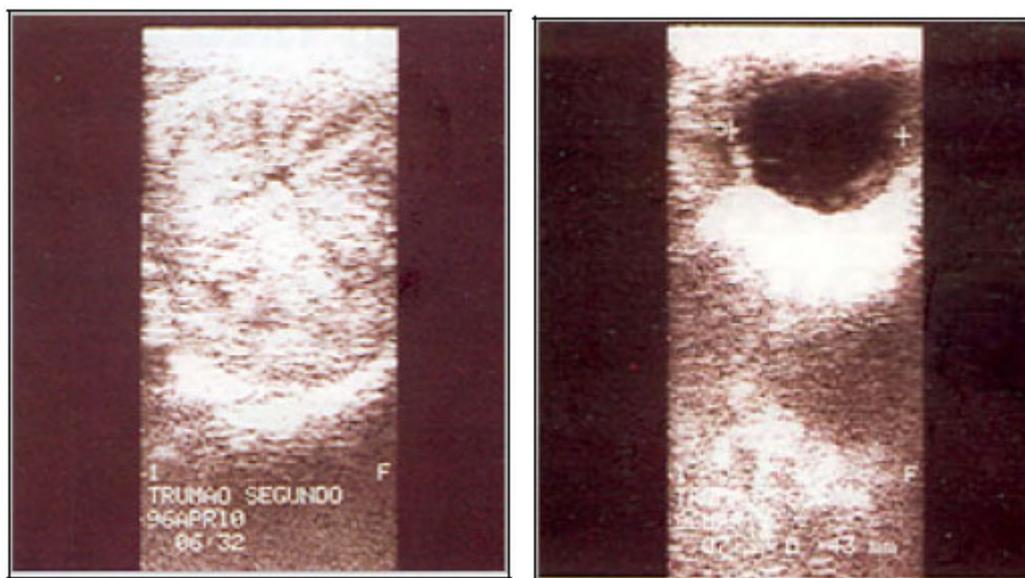


Figura 1: Útero de la yegua en celo

Figura 2: Ovario de la yegua en celo

- Examen clínico genital de yeguas en estro, y control de la ovulación: Con el uso de la ecografía, es perfectamente posible determinar las yeguas en celo, a través de la observación del útero y de sus ovarios, el momento de máxima fertilidad, caracterizado por encontrarse en el útero los signos de celo antes descritos y la presencia en uno o ambos ovarios de folículos maduros. El grado de maduración de estos folículos y su aproximación a la ovulación está determinada por el diámetro de éstos (> 4.2 cm) y su fluctuación a la palpación rectal. Si controlamos dos días después la existencia de un cuerpo lúteo (Figura 3) donde estaba el folículo maduro, no será necesario repetir la monta; en caso contrario, estaría indicada. Con esto podemos aumentar la fertilidad.



Cuerpo lúteo hemorrágico

1.4-ASPECTOS ENDOCRINOLOGICOS DEL CICLO ESTRAL

La glándula pineal juega el rol más importante, el llevar el cambio de la información del fotoperíodo al hipotálamo. La señal enviada por la glándula pineal involucra la secreción de melatonina.

Aunque el eslabón entre el aumento del fotoperíodo y GnRH está bajo especulaciones, está claro que la GnRH es la llave para estimular la función ovárica. La liberación de gonadotropinas alcanza la hipófisis vía sistema portal hipotálamo-hipofisario y estimula la síntesis y secreción de gonadotropinas el cuál alcanza el ovario a través del sistema circulatorio.

❖ HORMONA LUTEINIZANTE (LH)

Las concentraciones de LH son persistentemente bajas en los días 5-16 del ciclo. Después de la luteólisis los niveles aumentan progresivamente hasta alcanzar el máximo 2 días después de la ovulación y declinan progresivamente los próximos 4-5 días.

Durante el diestro la secreción de progesterona luteal es mantenida por concentraciones basales de LH. Después de la luteólisis el feedback negativo de progesterona en la secreción de LH hipofisaria es cambiado por estrógeno, secretado por los grandes folículos, estimulando la secreción de LH. La LH estimula el desarrollo y maduración de los folículos primarios y secreta estrógeno folicular, se cree que la persistencia de altos niveles de LH durante el período post-ovulatorio tiene incidencia en la ovulación doble, que ocurre 4 días después de la primera.

El crecimiento pre y ovulatorio puede ocurrir en presencia de bajas concentraciones de LH, esto lleva a preguntarse el exacto rol de la LH durante la ovulación en la yegua.

❖ HORMONA FOLICULOESTIMULANTE

La secreción de esta hormona durante el ciclo estral, es bifásica con oleadas de 10-12 días de intervalos. Picos evaluados son alcanzados al finalizar el estro, justo después de la ovulación y durante la primera mitad de la fase luteal aproximadamente 10 días antes de la próxima ovulación.

La FSH sostiene el continuo crecimiento de pequeños folículos y estimula la secreción de estrógeno folicular. Las secreciones de FSH son bajas durante el estro temprano porque la secreción de proteínas inhibitoras del folículo de De Graff, inhiben la secreción de FSH pero no de LH.

La Progesterona tiene un efecto de Feed-Back negativo sobre la LH pero no sobre la secreción de FSH. El aumento de esta durante el diestro tardío es el principal estímulo del desarrollo folicular.

Como el crecimiento de los folículos alcanza el estadio preovulatorio, estos producen hormonas proteicas que inhiben la secreción de FSH pituitaria. La acción inhibitoria de la FSH combinada con los efectos estimulatorios de estrógeno en la secreción de LH, crea el microambiente requerido para la maduración final del folículo de Graff y previene el desarrollo de folículos inmaduros.

❖ ESTRÓGENOS

El estrógeno alcanza su pico máximo 1-2 días antes de la ovulación, después comienza a decaer. Cuando utilizamos estrógenos conjugados en orina como parámetro para medir la secreción estrogénica del ovario, una segunda oleada de secreción estrogénica debe ocurrir durante el diestro.

Los folículos medianos que se presentan durante la fase luteal, deben contribuir a alcanzar el pool de estrógenos durante el diestro. Al finalizar este, esos folículos sufren atresia. Concentraciones de estrógenos durante el estro muestran correlatividad con la actividad ovárica, receptividad sexual y cambios en el tracto reproductivo.

En ausencia de progesterona, el estrógeno secretado por los folículos preovulatorios induce la receptividad sexual, relajación del cérvix y vulva, estimula secreciones desde el útero, cérvix y vagina permitiendo el pasaje y transporte de semen y jugando un rol en la maduración folicular y ovulación.

❖ PROGESTERONA

Durante el estro, la concentración de progesterona en plasma está por debajo de 1ng/ml. Después de la ovulación, la concentración de progesterona sube rápidamente hasta un valor máximo de 6-10 ng/ml dentro de los 6 días durante la fase luteal y declinan siguiendo la regresión de CL alrededor del día 14 -15. La

progesterona inhibe el comportamiento estral llevando a cerrar el cérvix y preparando al útero para soportar la preñez.

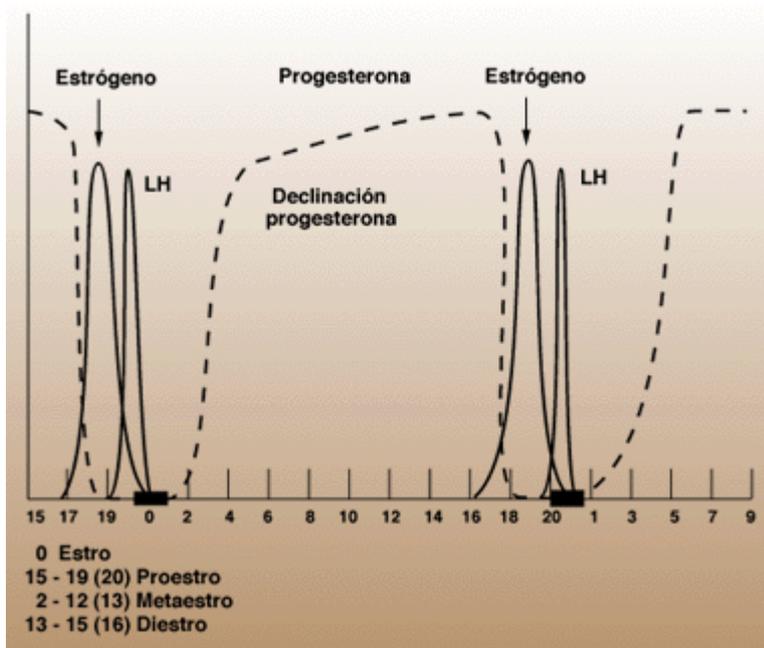
En contraste con otras especies, la progesterona en la yegua no inhibe completamente la foliculogénesis y ovulación.

Durante la fase luteal los folículos deben crecer y ovular en la fase de concentración elevada de progesterona.

❖ PROSTAGLANDINAS

La $PgF2\alpha$ es reconocida como agente luteolítico primario en la yegua.

En yeguas que no se preñan, la vida del CL es controlada por la liberación de $PgF2\alpha$ del útero entre el día 13-16 después de la ovulación. Con la luteolisis declina la concentración de progesterona. La primera liberación de $PgF2\alpha$ precede a la declinación en la concentración de progesterona por alrededor de 4 horas y es seguida por una liberación adicional de $PgF2\alpha$ durante y siguiendo la luteolisis.



Cambios hormonales durante el ciclo estral

2-CONTROL DEL CICLO ESTRAL PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

El control del ciclo estral es una herramienta valiosa que ha permitido en la vaca y en menor medida en la yegua, la programación de la inseminación artificial a tiempos prefijados. En equinos, se usa comúnmente de forma individual, al inducir el celo con prostaglandinas para dar servicio con monta natural. Sin embargo, el uso cada vez más frecuente de la inseminación artificial en esta especie hace necesario recurrir al control farmacológico grupal del ciclo sexual. Así, cuando se usa semen refrigerado, cuya capacidad fecundante se limita a unos dos o tres días, es altamente deseable disponer de un lote de hembras con celo programado y coordinado con la llegada del semen, con el objeto de disminuir trabajo, tiempo y costos. En caso de usar semen congelado, el control del ciclo y la ovulación es crítico, ya que la inseminación debe practicarse pocas horas antes de la ocurrencia de la ovulación (Samper, 2000), debido a que el semen crio-preservado dura unas 6 a 12 h en el tracto genital de la hembra.

Las nuevas estrategias de control farmacológico del ciclo sexual tienden a controlar la ovulación, sin prestar mucha atención al inicio del estro, para depositar el semen en el tracto genital de la hembra lo más cercano posible al momento de la liberación del ovocito, buscando que la misma ocurra en el conjunto de hembras tratadas con una escasa diferencia horaria. En la práctica es difícil que esto suceda debido a que no todas las hembras se encuentran en el mismo estado fisiológico del ciclo al iniciar el tratamiento.

A diferencia de la hembra bovina, la yegua presenta una fase lútea corta y generalmente con una sola onda folicular, por lo que los programas basados en el acortamiento del ciclo con prostaglandinas suelen tener un alto índice de fracasos. La razón principal de estas fallas está vinculada al tamaño del folículo ovulatorio al momento de la aplicación de la dosis luteolítica de PG (Bergfelt, 2000). Si el folículo es de tamaño preovulatorio, puede sufrir atresia u ovular sin manifestación de celo, lo cual puede demorar la presentación del estro por varios días. En cambio, si hay un folículo en desarrollo, el estro puede ocurrir tan pronto como tres días. Esto representa una dispersión significativa con el inconveniente que la ovulación puede ocurrir inmediatamente después del tratamiento o demorarse casi dos semanas.

Para la manipulación de la actividad reproductiva, existen factores que lo favorecen, como son el fotoperiodo y el uso de hormonas.

2.1- FOTOPERIODO:

Debido a que la luz ejerce un control primario sobre el ciclo reproductivo estacional, aumentando la cantidad de exposición de una yegua a la luz durante los meses invernales, hasta un total de 15 a 16 horas por día, se iniciara la actividad ovárica que conducirá a la primera ovulación en un periodo de 60 a 90 días aproximadamente, ya que al utilizarse la luz, esta acelera el desencadenamiento de la estación reproductiva. Las yeguas deben ser colocadas en un área iluminada.

Para producir una iluminación adecuada en un box, pueden usarse indistintamente una lámpara de 200 watts o 2 tubos fluorescentes de 40 watts (Neely,1990).

El suplemento lumínico puede aumentarse gradualmente 30 minutos por semana, o iniciarlo con un máximo de 16h en total, entre horas solares y artificiales. Utilizando este régimen lumínico las yeguas manifiestan un periodo transicional fisiológico, con un desarrollo folicular errático, previo al comienzo de la estación ovulatoria verdadera.

Algunos autores, han demostrado que si la yegua se expone a la luz artificial al comienzo del otoño, sigue ciclando durante todo el invierno. Por otra parte, investigadores de Wisconsin E.U han notado que las yeguas expuestas a una iluminación continua durante 24 horas en invierno, no ovularon ni cambiaron al pelaje de la primavera, como lo hicieron las yeguas expuestas a un periodo de 16 horas por día (Neely 1990).

2.2-USO DE HORMONAS

Las hormonas más utilizadas para controlar el ciclo reproductivo en yeguas son: Hcg, Progestágenos, PGF2x, GnRH, estrógenos, FSH...

❖ LA HCG:

Es la hormona más utilizada en el manejo del ciclo estral. Es por eso que es una hormona de uso rutinario, además de tener la ventaja de un bajo costo, y buen acceso en el mercado. Con esta hormona, pretendemos un acortamiento de la fase lútea, en la cual se induce a una regresión prematura del CL cíclico.

La glucoproteína hCG consiste en subunidades alfa y beta con un peso molecular de 40000 daltons. La Hcg es principalmente luteinizante y luteotrópica y tiene poca actividad FSH.

La hCG es sintetizada por las células sincitiotrofoblásticas en la placenta de los primates, se encuentra tanto en la sangre como en la orina (Hafez y Hafez 2002). Loy y Hughes (1966), informaron que el 88.9% de las yeguas a las que se les administró 2000 UI de hcg al segundo día del ciclo estral, ovularon a las 48 horas.

Una dosis única de hCG es suficiente para inducir la ovulación. Aparentemente no hay un nivel estándar o dosis para inducir la ovulación aunque una dosis sencilla en el rango de 1000 a 6000 UI, funciona bien, aunque las más usadas son de 2000-3000 UI. Un tratamiento con hcg puede ser usado solo, en el estro, pero es usado más a menudo en regímenes de sincronización con progestágenos, progestágenos más estrógenos y PGF2x. Esto es especialmente importante cuando se sincroniza para

inseminación, usando semen congelado o enfriado, debido al alto grado de predictibilidad de la ovulación después del tratamiento (Samper 2000).

El momento en que debe ser administrada la hcg es usualmente dictado por una combinación de factores o características como son el momento del año, el comportamiento del estro, ecotextura endometrial, tono uterino y cervical, ecotextura de la pared del folículo preovulatorio y el diámetro y la forma del folículo más grande. De todo esto, el tratamiento con hcg es, a menudo el más adecuado cuando se espera un folículo competente (>35mm) presente en el ovario durante la fase folicular. Los resultados de este tratamiento indican que la ovulación ocurre dentro de las 48 horas en la mayoría de las yeguas (aproximadamente 80%). En las yeguas que ovularon más allá de las 48 horas se ha sugerido que estas requieren más tiempo para que el folículo crezca o madure antes de que puedan responder a la hCG (Samper, 2000).

Diversos tiempos para la inyección de hcg han sido aplicados, la mayoría de ellos son entre 4 y 6 días después de la aplicación de la prostaglandina (Palmer y Jousett, 1975; Douglas y Ginther 1972; Hyland y Bristol 1997), Palmer, (1976, 1979) reportó que el uso en el día 6 posterior a la aplicación de PGF_{2x}, ayudó a mitigar el problema de variabilidad en la sincronización entre la ovulación y estro. Palmer y Jousett (1975) reportaron que el 75.8% de las yeguas ovularon dentro de las 72 horas del día 5 aplicada una inyección de hCG. Que se les aplicó 6 días después de la segunda inyección de prostaglandinas.

La administración de la hCG ha demostrado que reduce o acorta la duración del estro en una yegua en la que su ciclicidad es normal. Otros estudios han reportado que la utilización de esta hormona no reduce la duración del estro cuando es demasiado tarde en el año, o cuando está fuera de temporada reproductiva.

Uno de los problemas asociados a la utilización de esta hormona, es la falta de respuesta, atribuido a la producción de anticuerpos, los cuales pueden ser la causa de que las yeguas se vuelvan refractarias al efecto de la hCG, cuando son tratadas con esta hormona más de una vez en una misma temporada reproductiva (Martinez, 2004). Esto no se ha demostrado con certeza, ya que la producción de anticuerpos se presenta desde la primera aplicación. En la actualidad existen autores e investigadores que no recomiendan el uso de esta hormona más de dos veces en una yegua durante una temporada, ya que pudiera ocasionar el rechazo de la yegua hacia la hormona. Existen tres factores a los que se les puede atribuir la refracción de la hormona:

- La edad de la yegua: A mayor edad mayor resistencia

- La temporada del año: Si la yegua se encuentra en transición (inicio de la primavera o entrada en el otoño), las probabilidades de que la inducción de la ovulación se realice, son muy pocas.

-Aspecto físico y nutricional de la yegua: En la utilización de esta hormona hay que hacer especial énfasis que lo que se va a ver afectado es la respuesta a la aplicación de la hormona, y no la fertilidad de la yegua tratada.

Algunos investigadores mencionan que el tiempo de duración de estos anticuerpos es de 30 días después de la aplicación de la hcg, lo cual limita la aplicación hasta después de este periodo.

Otros estudios, dicen que es recomendable utilizar hasta un número de 5 dosis para inducir a la ovulación, sin tener en cuenta la edad de la yegua y a partir de un folículo mayor de 35mm en los meses de marzo a agosto. Las yeguas mayores de 16 a 18 años presentaron una respuesta menor que las yeguas más jóvenes.

Para inducir la ovulación se debe aplicar a la yegua cuando presente un folículo mayor a 35 mm, ovulando en un promedio de 36 horas.

❖ PROGESTÁGENOS:

Muchos trabajos, han evaluado el uso de muchos progestágenos sintéticos: Acetato de melengestrol, acetato de alormadiona.... Han demostrado no tener efectividad confiable para el control reproductivo de la yegua.

Un progestágeno sintético, altrenogest ha sido evaluado ampliamente y se ha probado ser efectivo en la especie equina.

En el periodo de transición entre la época de anestros, y el inicio de la primavera, es un periodo en el cual las yeguas presentan estros críticos e irregulares, y la mayoría de ellos sin ovulación. Este fenómeno se explica, debido a una alteración del balance hormonal. Se inicia una liberación de FSH, mientras que la LH se mantiene baja. Esta situación hace que se presente desarrollo del folículo sin ovulación. Se han establecido requisitos para la utilización exitosa de estos progestágenos. La yegua debe tener al menos un folículo de 20 mm de diámetro y preferentemente, presentar un celo largo. Ningún progestágeno es efectivo para inducir el celo en hembras en anestro.

Este uso de progestágenos se puede combinar con el uso de fotoperiodos artificiales. Un fotoperiodo de 60 días de duración con 16 horas de luz al día, seguido de la administración de 0.044 mg/kg de Atrenogest durante 12 a 14 días es efectivo para la sincronización de estros. El uso de hcg el segundo día del celo sincroniza el momento de la ovulación.

Los tratamientos con progesterona inyectada han sido utilizados para el mismo fin. 150 mg IM diariamente más 10 mg de estradiol y 5 mg de PGF2x. La utilización de 0.044 mg/kg de Altrnogest mas estradiol, también suprime el estro y el crecimiento

folicular, mejor el progestágeno solo, pero el periodo de presentación de la ovulación es más largo que cuando se utiliza Altrnogest únicamente.

La larga duración del desarrollo folicular, hace mucho más difícil el control de la ovulación de la hembra. El altrnogest, ha demostrado ser más seguro que el uso de progesterona natural.

Existen dos tratamientos:

-Aplicación de 14 días de Altrenogest

-10 días de Altrenogest más 5 mg de PGF_{2x} el último día de tratamiento.

En este caso, existe una gran controversia a cerca de la fertilidad en el celo del potro. Un método para aumentar estos índices de fertilidad, es el retraso en la presentación del primer estro tras el parto, permitiendo una buena involución uterina. El uso de 150 mg de progesterona, más 10 mg de estradiol diariamente durante 10 días, o progesterona por 10 días más 5 mg de prostaglandinas el primer y el último día del tratamiento, logran retrasar la ovulación en más del 90% de las yeguas tratadas.

El uso del Altrenogest ha dado excelentes resultados. Un grupo de yeguas postparto tratadas con 0.044mg/kg de Altrenogest durante 8 días iniciado el segundo día posparto con la aplicación de PGF_{2x}, el día 9 del tratamiento, obtuvo gestaciones en un 92% de las yeguas.

En otro grupo sometido a 0.044 mg/kg por 15 días, se obtuvo un porcentaje de 69% (Quintero, 1996)

❖ PROSTAGLNDINAS

Es secretada en el endometrio, y su función fisiológica es la de provocar la lisis del cuerpo lúteo y por tanto la disminución de la progesterona.

El uso de esta hormona en la sincronización, provoca el acortamiento del ciclo o la lisis del CL persistente. La administración de la prostaglandina, se debe hacer cuando está presente un CL maduro, la hormona lo destruye y se presenta el estro y la ovulación. El tiempo de esto, depende del tamaño del folículo presente, pero es aproximadamente de 3 a 5 días tras la inyección.

Si no se conoce el día de la ovulación, se puede hacer un doble tratamiento de pg usándola en un intervalo de 15 días, y la presentación del celo se dará a los 6 días después de la segunda aplicación, luego se tendrá que sincronizar la ovulación utilizando hcg o esperar a que ovule naturalmente. El uso de estas pgf_{2x} tiene una gran variabilidad en la presentación del celo, y el momento en el que ovulan. Si se usa cuando el CL está inmaduro no habrá efecto y la presentación del nuevo ciclo se dará hasta 15 o 16 días postovulación, así como si no se hubiera tratado.

3- PROTOCOLOS

Estudio: En un estudio realizado con 5 yeguas, en el comienzo del periodo transicional a las cuales se les inyectó 1 a 1.2 mg de GnRH cada 12 horas los días 1, 11 y 21 del ciclo estral (el día 1 es el día de la primera inyección). Además, estos animales recibieron 150 mg/ día de progesterona oleosa a partir del día 5 al 16, lo cual estimuló la aparición de un periodo de diestro normal. Para simular los cambios de las gonadotropinas las inyecciones de GnRH fueron administradas a intervalos de 10 días, y todas las yeguas, entraron en celo alrededor de los 21 días posteriores al inicio del tratamiento y ovularon un solo óvulo entre los días 24 y 27. El cuerpo lúteo se mantuvo en 3 de las yeguas debido a que las contracciones de LH permanecieron altas después de la ovulación. En las otras dos no se formó cuerpo lúteo dado que las concentraciones de LH tenían niveles basales.

En general, la utilización de GnRH para acelerar la ovulación en yeguas no resulta exitosa, aún cuando la concentración de LH puede ser aumentada mediante el uso de GnRH, los picos serán de mucha menor duración que el pico preovulatorio normal del ciclo estral. Tampoco grandes dosis de GnRH (4.5 mg) dadas el día 2 del celo, pueden inducir la ovulación o acortar la duración del celo.

Otros estudios demostraron que administrando estradiol a yeguas en anestro durante 3 días antes de la inyección de GnRH, produce un pico de LH similar al preovulatorio. La GnRH no parece ser aún un compuesto efectivo en la inducción de la ovulación en ciclos normales.

Cuando a una yegua en anestro invernal profundo se le administra estrógenos en pequeña cantidad, como por ejemplo 0.5 a 1.0 mg de estradiol, manifestaron signos de estro en 3 a 6 horas después del tratamiento. Sin embargo, la administración de estrógenos a yeguas con un cuerpo lúteo activo y concentraciones elevadas de progesterona plasmática, no producen sintomatología de celo aun cuando se le administren dosis de 20 a 25 mg de estradiol. Sin embargo, dosis únicas y altas de dietilestilbestrol (15 a 20 mg) pueden provocar signos de estro en yeguas con concentraciones de progesterona de 3 a 4 ng/ml.

Uso de dispositivo intravaginal de progesterona: El control del ciclo estral y la ovulación en la yegua es un aspecto del manejo reproductivo que debe investigarse más profundamente. Igualmente la inducción confiable del crecimiento folicular y la ovulación. Bajo condiciones tropicales son de gran importancia en el manejo reproductivo de la yegua. Estos conocimientos permiten preñar la mayor cantidad de yeguas en gestación al comienzo de la estación reproductiva con la ventaja de poder servir las yeguas a tiempo fijo sin requerir la detección del estro.

Desde el año 1966, con los trabajos pioneros de Loy y Swann [15], se han hecho muchas investigaciones que han demostrado que la progesterona y sus análogos sintéticos son potentes inhibidores del estro y la ovulación.

Para la sincronización del estro en yeguas, desde algunos años atrás, se ha difundido la utilización de progestágenos asociados o no a estrógenos, progesterona, GnRH y en forma ya tradicional la PGF2a o sus análogos sintéticos.

Los métodos de administración de progestágenos o progesterona han sido inyección intramuscular o subcutánea, la vía oral, la intravaginal o mediante implantes subcutáneos.

Hasta el año 1981, el tratamiento de elección fue la aplicación de progestágenos mediante esponjas intravaginales, actualmente se aplican dispositivos intravaginales como CIDR y PRID, que tienen la ventaja importante que no se pierden y no producen vaginitis importantes que interfieran en la normal fecundación, como sucede con las esponjas intravaginales sin la aplicación de antibióticos.

Lübbecke y col., obtuvieron buenos resultados utilizando CIDR-B asociado con deslorelina (análogo sintético de GnRH). Otros autores también han reportado buenos resultados con otros análogos sintéticos de GnRH.

La progesterona más usada por vía oral ha sido la alyltrembolona, la ovulación ocurre entre los días 1-15, tras finalizada la administración.

Pocos trabajos se han encontrado sobre el uso de dispositivos intravaginales con progesterona CIDR y PRID, en yeguas. Los primeros trabajos publicados sobre el uso de CIDR-B (de aplicación en bovinos) en equinos fueron los de Jöchle y col. y Newcombe y Wilson, pero no se encontró información sobre su aplicación en Uruguay, ni tampoco del uso de TRIU. Todos los dispositivos intravaginales del mercado son para uso en bovinos.

La progesterona debe asociarse a estrógenos porque los estrógenos tienen efecto supresivo en la secreción de FSH, controlando el crecimiento folicular. La progesterona por sí sola no tiene efecto inhibitorio en la secreción de FSH. Por lo tanto, la asociación de progesterona y estrógenos es el tratamiento recomendado para la sincronización del estro en la yegua. Para estimular la ovulación, algunos autores reportan la inyección GnRH cuando el folículo preovulatorio alcanza más de 35 mm Ø con resultados satisfactorios.

En un estudio sobre la aplicación de dispositivos intravaginales impregnados con progesterona para la sincronización del estro y ovulación en yeguas de pura sangre de carrera, se utilizaron distintos dispositivos intravaginales (DI) impregnados con progesterona para determinar el tiempo entre colocación del DI y el momento cuando el folículo preovulatorio alcanzó más de 35 mm Ø (FPO > 35mm) y desde este

momento hasta la ovulación. Con 30 yeguas Pura Sangre de Carreras (PCS) se formaron dos grupos al azar:

Grupo1, n = 15; DI con 1,38 g de progesterona y 25 mg i.m de benzoato de estradiol (BE).

Grupo2, n = 15; DI con 1,0 g de progesterona y 25 mg i.m de BE.

Se realizaron ecografías desde el 4º día de colocado el DI hasta FPO > 35mm, en ese momento se retiraron los DI y presentaron las yeguas para detectar estadísticamente el estro y monitorizar la ovulación mediante ecografía. La presentación del estro fue analizada estadísticamente mediante el test de Fisher, el tiempo de colocado el DI hasta FPO > 35mm y la ovulación, mediante el test de Mann Whitney. La presentación del estro fue de 80 y 93,3%, en 12 yeguas. El promedio desde la inserción de DI hasta FPO > 35mm y la ovulación fue:

150 ± 20 , 96 ± 34 h en G1 y 149 ± 19 , 79 ± 24 h en G2.

Los resultados concluyeron que en el G1, 12 de 15 (12/15), equivalente al 80,00% de las yeguas presentaron estro, en el G2 14/15, es decir 93,33% presentaron estro sin diferencias significativas ($P > 0,05$) entre ambos grupos.

Entre los grupos G1 y G2 (150 ± 20 hs vs. 149 ± 19 hs respectivamente) no hubo diferencias significativas ($P > 0,05$) en el tiempo transcurrido desde el retiro del DI hasta que el folículo preovulatorio alcanzó los 35 mm Ø . Tampoco hubo diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los grupos G1 y G2 en las horas transcurridas desde que el folículo preovulatorio alcanzó los 35 mm Ø hasta el momento de la ovulación (96 ± 34 h vs. 79 ± 24 h, G1 y G2 respectivamente).

Se concluye que en yeguas PSC es posible retirar los DI al día 6-7 y que el contenido de progesterona en los DI no tuvo efecto sobre la presentación del estro, tiempo hasta FPO > 35mm y a la ovulación ($P > 0,05$).

Otro estudio, en el que se utilizó un dispositivo de uso bovino (PRID) conteniendo progesterona de lenta liberación, fue evaluado en once yeguas de raza Peruano de Paso de edades entre 7 y 12 años con el fin de sincronizar sus celos. Este dispositivo fue instalado tal como es presentado comercialmente para bovinos y se mantuvo in situ durante 12 días. Ninguna de las yeguas a las que se les aplicó el dispositivo de progesterona tuvo sintomatología de celo durante el tratamiento, y todas entraron en celo cuando se les retiró el dispositivo, a excepción de una yegua, la cual mostraba ya un historial de 3 años de anestro.

De las 10 yeguas que entraron en celo, una lo hizo a las 24 horas siguientes de retirarse en dispositivo, dos a las 48 horas, y cinco a las 72 h. Las otras dos restantes lo hicieron en los 5 y 6 días posteriores al tratamiento. Todos los celos fueron considerados normales en cuanto a intensidad y duración, con excepción de una yegua, la cual aumentó su celo durante 15 días (Wilde et al, 2002).

Estos resultados, permiten concluir que el uso de dispositivos intravaginales de progesterona, es una alternativa para la sincronización de celos con fines de inseminación artificial.

4-BIBLIOGRAFÍA

Angus O Mc Kinon / James L. Joss. Traducido de Equine Reproduction Capitulo XIV
.The normal estrous cycle.

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/959/95916109.pdf>

<http://www.bioline.org.br/request?zt02031>

<http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/400/1/SINCRONIZACIONDELICICLOESTRALENYEGUAS.pdf>

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-22592006000100009&script=sci_arttext

http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/30-intravaginal.pdf

<http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/679/1/ARTUROACASTRO%20IMENEZ.pdf>

http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/13-Importancia_ecografia_en_fertilidad_equina.pdf

Autora: María Broto Turmo

EQUISAN Veterinaria Equina Integral