

Informe De Pasantías

Daniela Carolina Mantilla Riveros

Universidad De Pamplona

Junio 4 de 2020

Notas de autor

**Informe de Pasantías, Daniela Carolina Mantilla Riveros, Medicina Veterinaria,
Universidad de Pamplona.**

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

Contacto: daniela.mantilla@unipamplona.edu.co

Tabla de contenido.

Introducción	6
1. Objetivos.....	7
1.1. Objetivo general.....	7
2.2. Objetivos específicos.....	7
2. Descripción del sitio de pasantía	7
2.1. Análisis y descripción de la casuística atendida en el Criadero Villa María	8
3. Conclusiones y recomendaciones del sitio de pasantía.....	10
4. Efecto del acetato de deslorelin en la inducción de la ovulación en yeguas criollas colombianas en el trópico bajo.....	11
4.1. Resumen.....	11
4.2. Abstrac.....	12
4.3. Introducción	13
4.4. Objetivos.....	15
4.4.1. Objetivos específicos.....	15
4.5. Revisión bibliográfica.....	15
4.5.1. Descripción de la GnRH.....	15
4.5.2. Que produce la GnRH cuando se administra.	16
4.5.3. Forma comercial de la GnRH (acetato de deslorelina).	17
4.5.4. Anatomía del aparato genital de la yegua.	17
4.5.4.1. La vulva	17

4.5.4.2. Vestíbulo	17
4.5.4.3. Vagina	18
4.5.4.4. Cuello uterino	18
4.5.4.5. Útero	18
4.5.4.6. Ovarios	18
4.5.4.7. Oviducto	18
4.5.4.8. Cuernos uterinos	18
4.5.6. Control endocrino de la reproducción equina.	18
4.5.7. Fisiología reproductiva del ciclo estral de la yegua.	21
4.5.8. Ciclo estral.	22
4.5.9. Ultrasonografía.	24
4.5.9.1. Ultrasonografía en reproducción equina	24
4.5.9.2. Transductor	25
5. Metodología	25
5.1. Resultados	27
6. Discusión	31
7. Conclusiones	33
8. Referencias bibliográficas.	34
Anexos	36

Listado de tablas.

Tabla 1 C asusitica del criadero Villa Maria	8
Tabla 2 Valores medios con letra diferentes entre filas, donde existe diferencia minima significativa ($p \leq 0,05$).....	28

Listado de figuras

Figura 1. Casuística del criadero Villa María.	9
Figura 2. Descripción de actividades realizadas en el criadero Villa María.	10
Figura 3. Tiempo que transcurre desde la aplicación de GnRH hasta la ovulación según cada uno de los grupos tratados.....	29
Figura 4. Diámetro folicular de cada uno de los grupos evaluados en el presente estudio.	30

Introducción

El mercado laboral, el crecimiento y la apertura económica a los que se ve enfrentado el país, exigen la formación de profesionales con un amplio conocimiento, una adquisición de destrezas inherentes a la profesión, y un enorme compromiso con la misma, por eso cuando pensamos en el ejercicio profesional de las ciencias veterinarias, es correcto relacionarla con temas de salud y afecciones patológicas de animales domésticos, corroborando que la medicina veterinaria como ciencia toma un papel de gran importancia. Es por ello que el desarrollo laboral de esta disciplina contribuye no solo a mejorar la salud animal, sino que su aporte también va dirigido a la salud y bienestar de la población humana. Por tal motivo la Universidad de Pamplona dispone del desarrollo de la práctica profesional, la cuál es el primer contacto directo que tiene el futuro Médico Veterinario con su insipiente vida laboral, en la que se busca desarrollar una compleja articulación de los conocimientos teóricos adquiridos en el desarrollo de su periodo de formación académica y la vida práctica en un contexto determinado.

En este caso el desarrollo de la práctica profesional se llevó acabo en el criadero villa María, en Villa del Rosario, Norte de Santander, a cargo del Dr. Eliecer Franco Roa, el Criadero Villa María tiene las instalaciones adecuadas para brindar los servicios de venta de animales, venta de semen refrigerado de los reproductores, evaluación de semen, también cuenta con herramientas diagnósticas como el equipo de ultrasonografía.

Por lo tanto, todas las destrezas y conocimiento adquirido en el transcurso de esta pasantía, serán adjuntados en el trabajo de grado, para finalizar sustentando todas las experiencias de esta pasantía frente a público que considere de utilidad esta información

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Realizar una pasantía profesional enfocada a la reproducción y clínica equina en el Criadero Villa María.

2.2. Objetivos específicos

Emplear los conocimientos adquiridos durante la formación como médico veterinario para observar el efecto generado por la aplicación de la hormona GnRH a yeguas criollas colombianas con sincronización de celo.

Aprender las diferentes técnicas empleadas por el Médico Veterinario para la determinación y sincronización de celos en las yeguas de la raza criolla colombiana.

Diagnosticar y tratar de manera correcta a cada paciente, por medio de antecedentes confiables, apoyado en los conocimientos adquiridos durante la formación profesional.

Aumentar el aprendizaje teórico y práctico en las diferentes áreas de medicina interna y reproductiva en equinos.

2. Descripción del sitio de pasantía

El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona posee un convenio con el Criadero Villa María, el cual se encuentra Ubicado en Villa del Rosario vereda caño hondo el palmar, Norte de Santander. Se encuentra a cargo del Médico Veterinario Zootecnista Eliecer Franco Roa. El criadero cuenta con un total de 104 equinos en la sede principal, sus instalaciones presentan características idóneas para

prestar los servicios de (venta de animales, entrenamiento de ejemplares para las pistas y mejoramiento genético) además de eso tiene dos bretes, una piscina para el entrenamiento de los ejemplares, una pista sonora (sirve para entrenar los animales que van a empezar a salir a competencias avaladas por fedequinas), un torno (se utiliza para amansar y entrenar los animales en proceso de adiestramiento), cuatro cuadras divididas en donde se encuentran las yeguas de cría y las yeguas receptoras. En el criadero se llevan a cabo procedimientos que involucran actividades reproductivas y clínicas según la casuística reportada

2.1. Análisis y descripción de la casuística atendida en el Criadero Villa María

En el criadero Villa María se realizan chequeos reproductivos y consulta externa, en donde se logra evidenciar diferentes afecciones patológicas.

Tabla 1

Casuística del criadero Villa María.

Sistema	Casos
Sistema tegumentario	16
Sistema digestivo	14
Sistema musculo esquelético	8
Sistema respiratorio	2
Otros	6
Total de casos	46

Nota. Mantilla, 2020.

En la Tabla 1 se pueden observar distintas afecciones patológicas clasificadas por sistemas, donde se puede evidenciar que el sistema que mayor casuística presento fue el sistema tegumentario con 16 casos, seguido del sistema digestivo con 14 casos, posteriormente el sistema

musculo esquelético con 8 casos, el sistema respiratorio con 2 casos y finalmente se presentaron 6 casos que corresponde a varias enfermedades.

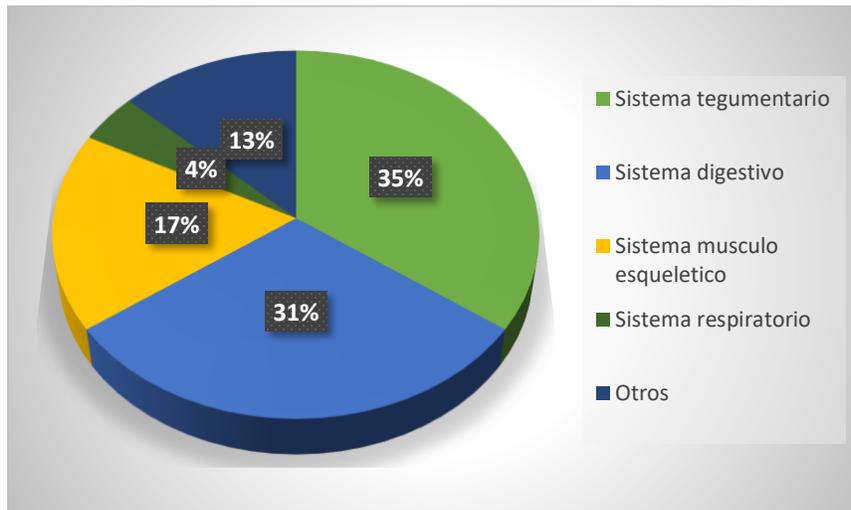


Figura 1. Casuística del criadero Villa María.

Nota. Mantilla, 2020.

La Figura 1, muestra que el ítem de sistema tegumentario fue el de mayor incidencia y cuenta con afecciones patológicas como dermatitis causada por hongos, miasis y laceraciones por traumatismos con un 35% (n=16), lo sigue el sistema digestivo con un porcentaje del 31% (n=14) el cual se caracterizó por pacientes con síndrome abdominal agudo. Con una representación del 17% (n= 8) se presentaron casos a nivel musculo esquelético, como enganche rotuliano y claudicaciones, por otra parte, el ítem otros, presenta una incidencia de 13% (n=6) representado por traumatismos y finalmente el sistema respiratorio con un 4% (n=2) donde se encontró pacientes con influenza.

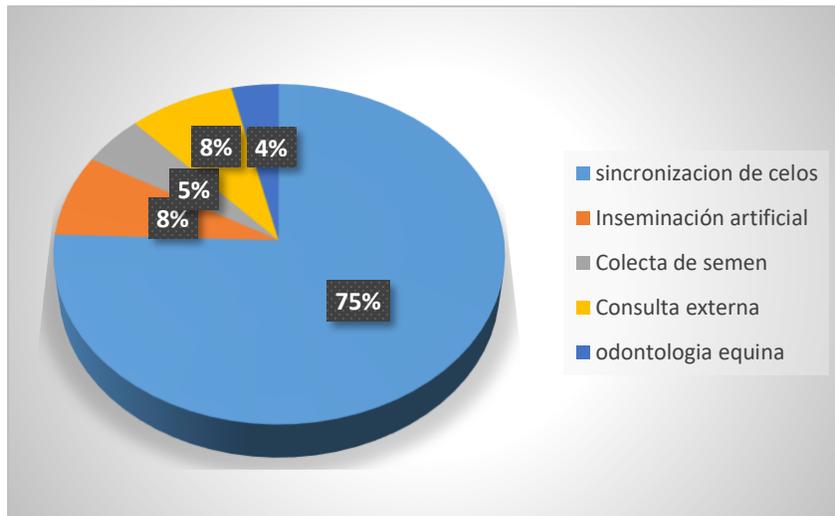


Figura 2. Descripción de actividades realizadas en el criadero Villa María.

Nota. Mantilla, 2020.

En la figura 2 se puede apreciar un porcentaje del 75% (n=330), correspondiente a sincronización de celos, seguido de un 8% (36) que representa consulta externa y otro 8% (34) inseminación artificial, por otra parte, con un porcentaje del 5% (21) se incluye la colecta de semen y finalmente un 4% (16) correspondiente a odontología equina.

3. Conclusiones y recomendaciones del sitio de pasantía.

La formación universitaria fue crucial para tener las bases teóricas firmes que permitieron entender los diferentes procesos realizados en el criadero Villa Maria.

La presentación de afecciones patológicas hizo posible que se establecieran terapias específicas para cada paciente, implementando lo aprendiendo durante la formación académica.

Se incrementó la destreza al momento de tomar decisiones frente diagnóstico, eligiendo el mejor procedimiento y medicación para beneficio del paciente.

Las terapias utilizadas para cada paciente fueron encaminadas a tratar las enfermedades específicas evitando la progresión y deterioro del paciente.

4. Efecto del acetato de deslorelin en la inducción de la ovulación en yeguas criollas colombianas en el trópico bajo

4.1. Resumen

Se realizó un estudio en 60 yeguas criollas cíclicas en el criadero de caballos Villa María ubicado en Villa del Rosario, Norte de Santander, entre enero y mayo del 2020, con el fin de evaluar el efecto de la administración de acetato de deslorelina con respecto al tiempo de la ovulación. Se trabajó con un grupo control (n=15) que no recibió tratamiento y tres grupos experimentales los cuales fueron tratados de la siguiente manera, un grupo (n=15) tratado con una dosis de 0.5mL de acetato de deslorelina, segundo grupo con (n=15) una dosis de 0.8 mL y otro (n=15) tratado con una dosis de 1mL de acetato de deslorelina, al observarse un folículo mayor de 36mm el cual ya tenía receptores para la GnRH y así producir una respuesta positiva que nos llevara a la ovulación, y será determinado mediante ultrasonografía. Con base en los resultados obtenidos de estos cuatro grupos se logró establecer mediante el modelo estadístico SPSS versión 23 que los datos se expresan como media \pm desviación estándar. Las diferencias entre medias se analizaron usando ANOVA y prueba Post Hoc, DMS de Fisher. Con p-valor de $p \leq 0,05$, considerado establecer si existe diferencia

estadísticamente significativa. El grupo control refleja como resultado respecto al tiempo de la ovulación (horas) posterior a la aplicación de la hormona un valor de $42,13 \pm 14,41^a$ y el

diámetro del folículo fue de $3,84 \pm 0,25^a$, en el caso del grupo 1 al cual se le administro una dosis de 1 mL arrojó en tiempo $18,92 \pm 4,984^b$ horas en el proceso de ovulación con un diámetro folicular de $3,86 \pm 0,39^a$, el grupo 2 con aplicación de 0.8 mL reveló en cuanto al tiempo de su ovulación de $21,80 \pm 4,901^{cb}$ horas y un diámetro folicular fue de $3,81 \pm 0,19^a$, y por último el grupo 3 mostró en tiempo a la ovulación $30,15 \pm 7,414^d$ horas y un diámetro folicular de $3,82 \pm 0,14^a$. Con base en estos resultados podemos determinar que la aplicación de GnRH en las dosis adecuadas produce ovulaciones tempranas con características foliculares ideales.

Palabras claves: Ciclo estral, acetato de deslorelina, GnRH, yeguas criollas.

4.2. Abstrac

A study was conducted in 60 cyclical creole mares in the Villa María horse farm located in Villa del Rosario, Norte de Santander, between January and May 2020, in order to evaluate the effect of the administration of deslorelin acetate with respect to ovulation time. We worked with a control group (n = 15) that received no treatment and three experimental groups which were treated as follows, a group (n = 15) treated with a 0.5mL dose of deslorelin acetate, the second group with (n = 15) its 0.8 mL dose and another (n = 15) treated with a 1 mL dose of deslorelin acetate, when a follicle larger than 36mm was observed which already has receptors for GnRH and thus produce a positive response that lead us to ovulation, and it will be determined by ultrasound. Based on the results obtained from these four groups, it was possible to establish by

means of the statistical model SPSS version 23 that the data are expressed as mean \pm standard deviation. Differences between means were analyzed using ANOVA and Fisher's Post Hoc test, DMS. With p-value of $p \leq 0.05$, it was considered to establish if there is a statistically significant difference. The control group reflects a value of $42.13 \pm 14.41a$ as a result of the ovulation time

(hours) after the application of the hormone and the diameter of the follicle was $3.84 \pm 0.25a$, in the case of group 1 to which a dose of 1 mL was administered yielded in time $18.92 \pm 4.984b$ hours in the ovulation process with a follicular diameter of $3.86 \pm 0.39a$, group 2 with application of 0.8 mL revealed regarding the time of their ovulation of $21.80 \pm 4.901cb$ hours and a follicular diameter was $3.81 \pm 0.19a$, and finally group 3 showed in time to ovulation $30.15 \pm 7.414d$ hours and a follicular diameter of $3.82 \pm 0.14a$. . Based on these results, we can determine that the application of GnRH in the appropriate doses produces early ovulations with ideal follicular characteristics.

Key words: estrous cycle, deslorelin acetate, GnRH, creole mares

4.3. Introducción

El aporte que ha generado el caballo criollo colombiano (CCC) en el desarrollo económico del país, tiene gran influencia en la generación de empleo ya que este sector en el año 2018 aportó el 0.64% al PBI agropecuario, debido a las cifras en las cuales se destaca que en inversiones los criadores de caballos criollos han gastado hasta 5.4% billones de pesos al año, y generado 400.000 empleos directos (Mejía, 2018).

En Colombia son más de 51.000 criaderos de caballos registrados en fedequinas, quienes están dedicados al mejoramiento genético de la raza en sus cuatro andares; trote y galope, trocha y galope, trocha colombiana y paso fino colombiano. Propietarios, profesionales del sector pecuario, y el personal que labora en los diferentes criaderos tratan diariamente mediante el manejo, la selección y la evaluación constante de sus yeguas donantes y los reproductores que los genes que transmiten calidad en los movimientos, mansedumbre, nobleza y fenotipo sea los que vayan transmitiendo ese potencial para hacer una raza con mayores actitudes

y aptitudes para obtener productos de excelsa calidad (Ángel, 2014).

Según Garzón, 2015, es así que la biotecnología reproductiva en manos de los Médicos Veterinarios la inseminación artificial y la transferencia de embriones (IA, TE) sea el factor que más haya incidido en la evolución de todos los caracteres de nuestro caballo.

El desconocimiento y la falta de estudios sobre el ciclo reproductivo de la yegua criolla colombiana conllevan a obtener equivocaciones desde la detección del celo y por ende hasta el momento propicio de la ovulación. Por otra parte, se presenta cierta variabilidad en el crecimiento folicular de la yegua lo que permite problemas en la sincronización de celos. (Velarde, 2019).

En los problemas reproductivos se busca la implementación de diferentes protocolos como lo son el uso de hormonas y análogos de la GnRH. Según Osmer, Martinsson y Klewitz, (2011) la aplicación de esta en reiteradas ocasiones conlleva a efectos negativos en el ciclo ovárico. Algunas moléculas modernas no tienen ese problema y pueden ser aplicadas repetidamente en los diferentes ciclos estrales de las yeguas sin ninguna contraindicación.

El uso del acetato de deslorelina, produce la ovulación dentro de las 48 horas posteriores a su aplicación cuando el folículo alcanza un tamaño superior a 36mm. (Velásquez, 2014). Se ha comprobado que el acetato de deslorelina pueda producir resultados desde las 12 horas de su aplicación hasta las 48 horas de ser aplicada.

Generalmente las yeguas producen un folículo dominante y un folículo secundario el cual puede ovularse entre 24 a 48 horas después del folículo de graft. Este folículo secundario puede ser trabajable en los casos en los cuales no se tiene la posibilidad de trabajar con el folículo dominante, obteniendo algunos resultados positivos en los programas de (IA) inseminación

artificial en yeguas.

Los estudios realizados en la detección y sincronización de celos en la raza criolla colombiana son escasos, lo que despierta la necesidad como médico veterinario en indagar e investigar cada día más en este tema. La finalidad del presente trabajo fue acelerar el crecimiento del folículo dominante utilizando el acetato de deslorelina con el propósito de adelantar la ovulación, para obtener precisión al momento del servirle la yegua al ejemplar deseado.

4.4. Objetivos

Evaluar el efecto del acetato de deslorelina en la inducción de la ovulación en yeguas criollas colombianas en el trópico bajo.

4.4.1. Objetivos específicos

Evaluar los parámetros de crecimiento folicular a la aplicación de acetato de Deslorelin en la inducción de la ovulación en yeguas criollas colombianas en el trópico bajo.

Determinar los tiempos en horas de ovulación en yeguas criollas colombianas en el trópico bajo a la aplicación de acetato de Deslorelin.

4.5. Revisión bibliográfica

4.5.1. Descripción de la GnRH.

La hormona liberadora de gonadotropina o GnRH (Gonadotrophin Releasing Hormone) es un decapeptido sintetizado en el hipotálamo como una pro hormona de 92 aminoácidos, fue descrita por Schally en 1971 (Husulak, 2012).

Desde el aislamiento de este decapeptido y de la identificación de su estructura hace 30 años (1971), su estudio ha contribuido a entender los mecanismos y el patrón de liberación de las

hormonas gonadotrópicas (Prieto y Velasquez, 2002).

Esta hormona se encarga de controlar la liberación de las gonadotropinas hipofisarias (hormona folículo estimulante y hormona luteinizante). Ya que su liberación es en forma de frecuencia de pulsos que dependen de la época del año, etapa del ciclo estral, edad del animal, estado nutricional, entre otros (Velarde, 2019).

El acetato de deslorelina (250ug), produce un pico de hormona luteinizante (LH) y hormona folículo estimulante (FSH) el mismo día del ciclo en que se encuentre la hembra; sin embargo, depende de la presencia del folículo dominante (Galina y Valencia, 2008). Pero también es necesario que estén presentes receptores específicos para la GnRH en el hipotálamo y la glándula hipofisaria.

En cuanto a la farmacocinética de esta hormona se puede decir que es de rápida absorción, dado que después de ser aplicada intramuscular alcanzando su concentración máxima a los 17.5 minutos, su distribución se realiza en la hipófisis, ovarios, hígado y riñón, se metaboliza rápidamente en péptidos inactivos y aminoácidos, para finalmente ser excretada por vía renal. (Velarde, 2019).

Según Velarde (2019) en la farmacodinamia de la GnRH se presenta un estímulo en la síntesis y liberación de las hormonas gonadotropas como la FSH y la LH.

4.5.2. Que produce la GnRH cuando se administra.

La GnRH es un agente comúnmente utilizado para inducir la ovulación en la yegua. El análogo de la GnRH, Deslorelin, es un producto avalado para el uso en yeguas a dosis total de 2,2 mg (Jaramillo y Pérez, 2013). El cual ejerce su mecanismo de acción generando la estimulación de los gonadotropos en la adenohipófisis para liberar LH, y la posterior unión de la LH a receptores ováricos para la maduración folicular y subsecuente ovulación

aproximadamente 48 horas pos aplicación intramuscular (Jaramillo y Pérez, 2013).

La administración de dosis únicas de GnRH para la inducción de la ovulación en yeguas cíclicas no ha arrojado el resultado esperado. Mientras que los análogos de la GnRH como lo es el Deslorelin han llegado a demostrar ser altamente efectivo para inducir la ovulación ya que poseen una vida media más larga y son altamente efectivos. Una de sus ventajas es que el uso repetitivo de este no disminuye su eficacia. (Maturana et al., 2013).

4.5.3. Forma comercial de la GnRH (acetato de deslorelina).

El acetato de deslorelina, es un análogo superagonista de la GnRH, utilizado para mejorar el índice de preñez y como coadyuvante en el proceso de inseminación (Chavez, Baltodano y Caballero, 2018). Es un producto hormonal el cual su composición es que cada ml de acetato de deslorelin contiene 1,8 mg de producto y su presentación se da en frascos por 2,10, 20, 50, 100, 250 y 500 ml. Su administración es intramuscular y lo ofrecen diferentes laboratorios como casa comercial.

4.5.4. Anatomía del aparato genital de la yegua.

4.5.4.1. La vulva

Se encuentra situada bajo el ano con riesgo de contaminación por las heces y normalmente en posición casi vertical con los labios firmemente cerrados. (Allen, 1994).

4.5.4.2. Vestíbulo

Según Allen, 1994, este se extiende desde los labios de la vulva hasta el estrechamiento vestibulo-vaginal, ventralmente se localiza el clítoris que aparece rodeado lateral y ventralmente por la fosa clitoriana.

4.5.4.3. Vagina

Su función es ser conductor o brindar soporte de pene para dirigir el semen, como también ofrece al momento del parto protección y soporte al salir el feto. (Allen, 1994).

4.5.4.4. Cuello uterino

Según Allen, 1994 es un órgano tubular de 1-7 cm de longitud y también la última línea de defensa entre la luz uterina, cabe resaltar que su longitud, diámetro, tono y evidencia del cuello uterino varía significativamente durante las diferentes etapas de la reproducción.

4.5.4.5. Útero

Es necesario para albergar, nutrir, gestar y llevar a feliz término la gestación.

4.5.4.6. Ovarios

Estructura en donde se da la producción de óvulos y de hormonas (Estrógenos, progesterona, inhibina, relaxina y testosterona). (Allen, 1994).

4.5.4.7. Oviducto

Según Allen, 1994, en el oviducto se produce la fecundación. Sitio donde se encuentra el ovulo con el espermatozoide y de igual forma produce una proteína para que la zona pelucida selle el ovulo.

4.5.4.8. Cuernos uterinos

Estructura que se encarga de albergar y mantener la gestación. También se encarga del transporte de espermatozoides vía oviducto (Allen, 1994).

4.5.6. Control endocrino de la reproducción equina.

Las diferentes funciones del organismo se encuentran sometidos a un control de hormonas y

sistema nervioso y la reproducción equina se encuentra gobernada por estas. Una hormona es una sustancia química catalizadora, producida en la en la glándula de secreción interna con receptores específicos, a las glándulas endocrinas que secretan el producto al torrente sanguíneo para que llegue al órgano efector o el órgano blanco.

Melatonina: Es secretada por la glándula pineal, en dos fases; fotofase, durante el día y ecotofase, durante la noche, por lo que se entiende que es una secreción circadiana, donde los niveles más altos se evidencian durante la noche. Presentar o carecer luz durante del día se percibe por la glándula pineal por medio de mensajes neurales a partir de la retina del ojo, en ausencia de luz se induce la versión de triptófano a melatonina. El mecanismo exacto por el cual la melatonina controla el hipotálamo se desconoce aún, pero parece probable que los opioides endógenos (β endorfina), y dopamina estén involucrados en su función. (Gutierrez y Ramos, 2008). Se hace necesario dejar claridad que durante la ecotofase es el momento donde se libera los picos más altos de melatonina, generando que cuando los días sean más oscuro, mayor será la producción de melatonina, generando así un feed back negativo bloqueando a nivel hipotalámico la producción de GnRH (Parrado y Fandiño, 2019).

Hormona folículo estimulante: Originada en la glándula pituitaria anterior. Sus concentraciones máximas en sangre mediado el diestro estimula el crecimiento inicial del folículo. (Allen, 1994). La FSH empieza a elevar sus niveles desde el inicio de proestro interviniendo directamente en el crecimiento y maduración del folículo llevando este a un tamaño justo para la ovulación; o en este caso particular para ser inducido con la aplicación del acetato de deslorelina con el ánimo de obtener una ovulación más temprana acorde a la disponibilidad del semen para poder proceder a la IA de la yegua. Teniendo en cuenta que generalmente en Colombia se trabaja con semen fresco refrigerado de los diferentes reproductores que encuentran en las principales

ciudades del país.

Hormona luteinizante: Proviene de la glándula pituitaria anterior, sus niveles en circulación son bajos en la fase luteínica. Aumentan al comenzar el estro y alcanza niveles al máximo seguido de la ovulación. (Allen, 1994).

Según Gutierrez y Ramos, 2008, hay una hormona que se produce a partir de la acción de FSH y LH, debido a que éstas hacen que los folículos sean capaces de producirla, se dice que los folículos son capaces de sintetizar estrógenos con base en los andrógenos que se producen por la acción de FSH y LH.

La hormona LH también actúa después de la ovulación en la formación del cuerpo hemorrágico y el cuerpo lúteo, hasta que se produzca la progesterona de ese CL en la cual la LH desciende progresivamente.

Prostaglandina F2 alfa (PGF2 α): Se libera de forma de pulsos, es producida por el endometrio uterino y es la causante de la caída de los niveles de P4 ya que causa la luteólisis, en la yegua la PGF2 α alcanza el ovario por circulación general y no por el mecanismo de contracorriente que se observa en la vaca y oveja. (Gutierrez y Ramos, 2008). Esta hormona sintética nos ofrece la posibilidad de ser utilizada en la sincronización de celos en dosis bajas haciendo esta práctica muy económica y acortando el tiempo entre los celos en las yeguas.

Progesterona P4: Es secretada por el cuerpo hemorrágico y por el cuerpo lúteo. Aumentan sus concentraciones en sangre tras la ovulación y alcanza su pico máximo 5 días después de la misma. Durante este tiempo el cuerpo lúteo es opuesto a la prostaglandina. Se mantienen niveles altos de progesterona hasta el día 14 o 15, cuando es lisado el cuerpo lúteo por efecto de la PG endógena. Este cuerpo lúteo persiste

espontáneamente en el caso de prolongación de diestro y en casos de gestación. La progesterona sintética es muy utilizada en la sincronización de celos en las yeguas receptoras en los programas de (TE) transferencia de embriones.

Estrógenos: Según Allen, 1994, el estradiol 17- b y los estrógenos conjugados, especialmente el sulfato de estrona, sus concentraciones son bajas considerablemente durante la mayor parte del ciclo, aunque se elevan en al comenzar el celo para obtener valores máximos 48 horas posteriores a la ovulación.

4.5.7. Fisiología reproductiva del ciclo estral de la yegua.

La actividad reproductiva o pubertad de las yeguas se inicia alrededor de los 12 a 24 meses, es a este nivel donde el tracto reproductivo interactúa con las diferentes zonas del cuerpo hasta producir la primera ovulación, como también produce cambios físicos y comportamentales asociados a este hecho, con el fin es poder garantizar que la hembra sea cubierta por el macho en el momento adecuado para producir la preñez. (Cintora, 2007).

Después de este momento la yegua empezara a ovularse en un promedia de cada 22 días. En este periodo de tiempo se pueden distinguir claramente dos fases: una fase de quietud sexual (también conocida como diestro), en la cual la hembra no presenta ningún interés por el macho. Esta fase puede durar alrededor de 14 a 16 días. La segunda fase (conocida como estro o calor) puede durar de 5 a 7 días; en esta fase, la yegua empieza a mostrar un interés gradual por el macho, hasta que finalmente es receptiva sexualmente y se deja montar. (Gutierrez y Ramos, 2008)

Normalmente cuando se presenta mayor receptividad coincide con el momento de la ovulación. Esto se conoce como estro.

Gutierrez y Ramos, 1994, reportan que se inicia con un estímulo luminoso el ciclo estral, captado por los receptores lumínicos que existen en los ojos, los cuales le van a indicar a la hembra que hay más horas luz, este estímulo es captado por el Sistema Nervioso Central (SNC), allí viajan hasta la glándula pineal, la cual va a ser la encargada de controlar la secreción de melatonina que va a ocasionar cambios en el funcionamiento del hipotálamo relacionados con un incremento en la secreción de GnRH que va a llegar a la glándula pituitaria anterior y va hacer que se inicie la liberación de FSH Y LH (Hormona Folículo Estimulante y Hormona Luteinizante) como consecuencia estas hormonas van a llegar a su órgano blanco que son los ovarios y van hacer que se inicie la liberación de esteroides que van a interactuar junto con la GnRH durante los 22 días del ciclo estral de la hembra equina.

Es importante tener claridad que el ciclo estral esta dividido en dos, un estro y un diestro, debido a que la fase de metaestro y proestro son muy cortos y poco se tienen en cuenta por la especie equina. (Cintora, 2007).

4.5.8. Ciclo estral.

El ciclo estral se define como el periodo entre dos ovulaciones seguidas, acompañadas por un estro y concentraciones plasmáticas de progesterona por debajo de 1ng/ml, pudiéndose dividir en fase folicular (proceso ovulatorio) y luteal (diestro). (Andrade et al., 2011).

El ciclo estral equino se describe comúnmente como una combinación de una fase folicular, o estro, y una fase lútea, o diestro. Durante el estro, la yegua es sexualmente receptiva al reproductor, y el tracto genital está preparado para aceptar y transportar esperma y un ovocito al sitio de fertilización en la región ampular del tubo uterino. Durante el período diestro, la yegua no es receptiva al reproductor, y el tracto genital está preparado para aceptar y nutrir el conceptus. El período diestro termina con la regresión del cuerpo lúteo (CL) que ocurre debido a

la liberación de prostaglandina F_{2α} (PGF_{2α}) desde el endometrio de la yegua no preñada (Raz & Raz, 2012).

Según Jaramillo y Perez, (2013) definen que el ciclo estral es regulado por un complejo sistema neuro-endocrino donde se destaca la acción del eje hipotálamo- hipófisis-ovario, y la acción endocrina de la glándula pineal y endometrio entre otras, puesto que factores inherentes al animal, como factores medioambientales, generan señales nerviosas estimulantes o bloqueadoras de la liberación por parte del hipotálamo al sistema portal del factor estimulante de las gonadotropinas (GnRH); este decapeptido, a su vez, estimula a nivel hipofisario la liberación de gonadotropinas (FSH y LH), que actúan directamente sobre el funcionamiento gónada.

Raz y Raz (2012) argumentan que la duración media del ciclo estral en la población de yeguas durante la temporada de reproducción fisiológica es de aproximadamente 21 días, pero puede variar mucho (rango 18-24 días). La duración del diestro permanece relativamente constante a los 14-15 días y no se ve afectada por la temporada. Sin embargo, aunque el estro normalmente comprende de 4 a 7 días del ciclo, su duración es más variable (de 2 a 12 días o más). Al comienzo y al final de la temporada de reproducción, la duración del estro puede ser de 7 a 12 días, mientras que, alrededor del solsticio de verano, el estro puede durar solo de 3 a 4 días. Por lo tanto, la duración del estro es más corta durante el pico de la temporada ovulatoria (Raz y Raz, 2012).

El ciclo estral de los equinos está coordinado por diferentes estructuras, como punto clave de la reproducción se encuentra el hipotálamo que produce la hormona liberadora de gonadotropina GnRH que estimula la síntesis y liberación de las gonadotropinas, estas hormonas permiten que se genere la dinámica folicular, la producción de estrógenos, la ovulación y posterior

luteinización del cuerpo lúteo. (Andrade et al. 2011).

Según Andrade et al. (2011). A diferencia de otros animales domésticos como la vaca, la especie equina posee una fase folicular altamente variable e inconsistente, presentándose la ovulación más próxima al final del estro que al inicio, dificultando así la predicción exacta del momento de la misma.

Es por eso que existen un sin número de variables las cuales no solo dificultan la preñez en las yeguas trabajadas si no que afectan de una u otra manera a los profesionales dedicados a estas, una variable y tal vez la más importante es el retraso de los vuelos en los que vienen las dosis de semen de excelentes reproductores, como también son las fechas de colecta de estos mismos que muchas veces coinciden con el momento de la ovulación, así mismo nace la importancia de realizar este trabajo con el fin de calcular el momento de la ovulación ya que por medio de la aplicación de la hormona GnRH en nuestras yeguas criollas con un folículo de 36mm en adelante tiene

la posibilidad de ovularse a x horas posteriores a la aplicación de esta.

4.5.9. Ultrasonografía.

4.5.9.1. Ultrasonografía en reproducción equina

Es un proceso que exige una interrelación del Médico Veterinario, la yegua, el ecógrafo y un transductor que en este caso sería lineal. Siendo fundamental el conocimiento de la anatomía y de igual forma la interpretación dada del ultrasonido en los diferentes tejidos (Boeta, Díaz y Hayen, sf). Debido al efecto piezoeléctrico, el cristal situado en el transductor se deforma mediante la aplicación de una corriente eléctrica de alto voltaje. Es aplicado este alto voltaje a la

cara posterior del cristal, mientras que la cara anterior actúa como toma de tierra. Es decir que la eficacia de conversión del transductor relaciona la fuerza eléctrica con la acústica.

El ultrasonido se transmite al paciente desde el transductor hasta propagar a través de los diferentes tejidos que atraviesa. La velocidad tiene independencia en la propagación de la frecuencia, pero dependiente de las características de cada uno de los tejidos. El ultrasonido tropieza al regresar con los cristales del transductor los cuales deforman. El impulso de la onda se logra eléctricamente como múltiples o mecánicos traductores e incluso con un transductor simple, cualquiera de estos métodos obtiene y poseen una exploración sectorial y lineal (Goddard, 1995).

4.5.9.2. Transductor

Según Boeta, Diaz y Hayen, sf, reportan que los cristales pizoeléctricos se encuentran unidos formando el transductor del ultrasonido. Los cristales pueden organizarse en una línea (transductor lineal) o en un arco (transductor sectorial). Los transductores lineales están conformados por una serie de cristales alineados perfectamente a lo largo del eje mayor de la sonda, cuando se producen estímulos en la emisión de ultrasonidos generan un frente de onda plana. Los transductores lineales necesitan un área de contacto con el paciente relativamente grande, mientras que los sensoriales solo requieren un área pequeña (Goddard, 1995).

5. Metodología

El estudio se llevó a cabo en el criadero Villa María ubicado en la vereda Caño Hondo El Palmar en Villa del Rosario, Norte de Santander en condiciones de temperatura promedio de 26°C y altitud de 440msnm.

Se tomó una muestra de 60 yeguas (n=60) de la raza criollo colombiano de diferentes andares, con una edad promedio de yeguas mayores de 4 años de edad, tomando como patrón de

selección condiciones similares de manejo, clima, nutrición y presencia de uno o más folículos \geq 36mm de diámetro en ausencia de patologías sistémicas o reproductivas, esta selección se realizó mediante palpación y ecografía trasrectal con transductor lineal.

Se tomaron en cuenta los siguientes grupos:

Grupo control: 15 yeguas (n=15) que presenten un folículo \geq 36mm no recibirá ningún tratamiento.

Grupo 2: 15 yeguas (n=15) que presenten un folículo \geq 36mm se le administrara 0,5 ml de acetato de deslorelina.

Grupo 3: 15 yeguas (n=15) que presenten un folículo \geq 36mm se le administrara 0,8 ml de acetato de deslorelina.

Grupo 4: 15 yeguas (n=15) que presenten un folículo \geq 36mm se le administrara 1 ml de acetato de deslorelina.

Materiales

- Mangas obstétricas
- Gel lubricante
- Brete
- Dosis de prostaglandina F2 α (PGF2 α)
- Dosis de acetato de deslorelina
- Jeringas
- Ecógrafo
- Transductor lineal

En cuanto a la metodología paso a paso de los chequeos reproductivos que se realizaron para obtener resultados fue de la siguiente manera:

Se empezó por chequear 60 yeguas que se encontraban en cualquier momento del ciclo estral, seguido de esto, se llevaba al brete una por una, una vez en el brete el Médico Veterinario teniendo la manga obstétrica puesta procedió a realizar un vaciado del recto para facilitar así la palpación de cada uno de los ovarios, luego se introdujo el transductor lineal, y ya teniendo un diagnóstico reproductivo de cada una de las yeguas se decide la estrategia a realizar en cada una, y sea la aplicación del acetato de deslorelina y sincronizarles un celo con el fin de obtener folículos de 3.6mm o más para la posterior administración de diferentes dosis de GnRH y así esperar las horas que toma el proceso de ovulación una vez aplicada la hormona. Estos chequeos reproductivos se realizaban cada 12 horas a las yeguas que presentaban folículos con un tamaño igual o mayor a 36 mm con su respectiva aplicación en cada uno de los grupos según el cual le correspondiera. Se debe tomar en cuenta que se trabajó con un grupo control de 15 yeguas a las que no se les aplicó ninguna dosis de GnRH, pero para la recopilación de los datos los seguimientos si fueron totalmente idénticos a los grupos en los que si suministro la hormona.

5.1. Resultados

Los resultados se procesaron empleando el paquete estadístico SPSS versión 23. Los datos se expresan como media \pm desviación estándar. Las diferencias entre medias se analizaron usando ANOVA y prueba Post Hoc, DMS de Fisher. Con p-valor de $p \leq 0,05$, considerado establecer si existe diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 2

Valores medios con letras diferentes entre filas, donde existe diferencia mínima significativa ($p \leq 0,05$)

Tratamiento	Tiempo (Horas)	Folículo (mm)
Control	42,13±14,41 ^a	3,84±0,25 ^a
Grupo_1	18,92±4,984 ^b	3,86±0,39 ^a
Grupo_2	21,80±4,901 ^{cb}	3,81±0,19 ^a
Grupo_3	30,15±7,414 ^d	3,82±0,14 ^a
p-Valor	0,000	0,94

Nota. Software SPSS versión 23 , 2019.

Con base en esta tabla se pudo determinar que el grupo testigo al cual no se le suministro el acetato de deslorelina, el tiempo de ovulación de estas yeguas fue mayor con un gran número de horas, esto confirma los siguientes valores con un tiempo (horas) de 42,13±14,41^a y un diámetro folicular de 3,84±0,25^a , lo que hace que afecte notoriamente el desempeño del profesional, en los trabajos reproductivos, ya que entre más días dure en ovularse, más servicios se deberán realizar y el costo de los envíos de semen son considerablemente altos. En el grupo 1 que corresponde a las yeguas que se le suministro 1mL de acetato de deslorelina se observaron respuestas muy significativas respecto al grupo control, pues la ovulación ocurrió en un tiempo (horas) de 18,92±4,984^b y su diámetro folicular fue de 3,86±0,39^a ;Estos datos comparados con los que se obtuvieron con el grupo 2 no muestran diferencias sustanciales ni en la cantidad de horas a la ovulación, ni en el tamaño de los folículos preovulatorios, siendo un tiempo (horas) de 21,80±4,901^{cb} Y un diámetro de los folículos de 3,81±0,19^a. Si analizamos el grupo 3 encontramos una variación bastante amplia entre este grupo y el grupo 1 y 2, ya que su valor en tiempo (horas) fue de 30,15±7,414^d y el diámetro de los folículos se encontró en 3,82±0,14^a. Esto nos indica claramente que no hubo una respuesta efectiva con este tratamiento.

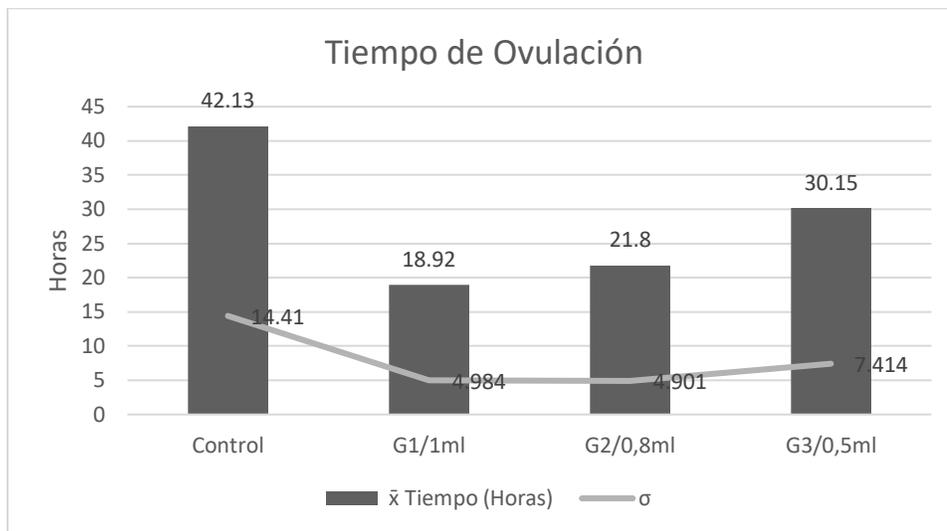


Figura 3. Tiempo que transcurre desde la aplicación de GnRH hasta la ovulación según cada uno de los grupos tratados.

Nota. Software SPSS versión 23 , 2019.

En la figura 3 se puede observar que el grupo control arrojó como resultado la ovulación en 42,13 horas y una desviación estándar de 14.41, el grupo 1 se ovuló a las 18,92 horas y mostró una desviación estándar de 4,984, seguido el grupo 2 con una ovulación de los folículos en 21,8 horas y se observó una desviación estándar de 4,901, y por último el grupo 3 presentó la ovulación de sus folículos en 30,15 horas y su desviación estándar fue de 7,414.

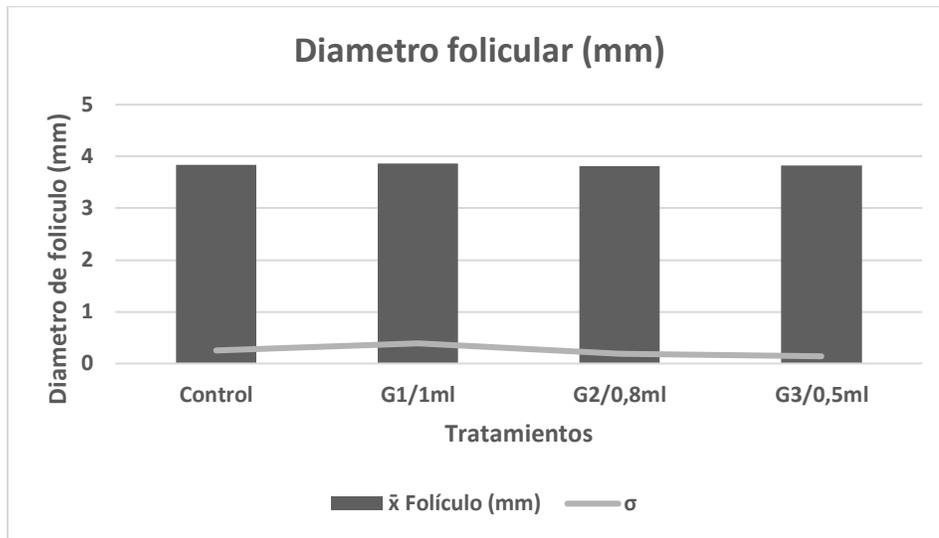


Figura 4. Diámetro folicular de cada uno de los grupos evaluados en el presente estudio.

Nota. Software SPSS versión 23 , 2019.

En esta figura 4 se puede observar el tamaño que alcanzaron los folículos al momento de la aplicación del acetato de deslorelina el cual fue de 38mm, dato que fue muy homogéneo debido a que el estudio se realizó en yeguas de la misma raza.

6. Discusión

Este estudio tuvo la iniciativa de hacerse con el fin de mirar las respuestas a la aplicación del acetato de deslorelina a las yeguas criollas colombianas, producto de que en nuestro país no se encuentra ningún estudio similar que nos pueda ofrecer la información requerida para los profesionales que trabajan en reproducción con los equinos de nuestra raza criollos colombianos. De ahí nace la intención y la finalidad del presente trabajo.

Cuando evaluamos la respuesta del grupo 1 en el cual aplicamos 1 mL de acetato de deslorelina encontramos que el promedio de ovulación en horas en las yeguas criollas colombianas es de $18,92 \pm 4,984^b$ comparado con el estudio realizado por Jaramillo y Pérez (2013), en el cual aplicaron 1mL de GnRH en yeguas de la raza argentina con una respuesta al tiempo de la ovulación de $37 \pm 0,68$ horas, lo que nos lleva a apreciar que el tiempo en la ovulación de las yeguas y el tamaño con que los folículos se ovulan tiene relación directa con la raza de las yeguas que se estén trabajado.

Según Vásquez 2014, estudio en el cual utilizaron una dosis única de 25 mg de extracto de pituitaria equina EPE, por vía endovenosa, con presencia de folículos de 35mm de diámetro, capaz de inducir la ovulación en un 75% de yeguas, en un periodo de 24 a 48 horas, comparado con el tratamiento del grupo 1 de las yeguas que se trabajaron con 1mL de acetato de deslorelina, observamos que en ese trabajo el rango de la ovulación es muy amplio afectando posiblemente los porcentajes de concepción de las yeguas. También se debe tener en cuenta que este trabajo (Vasquez, 2014) fue realizado con yeguas de la raza paso peruano.

Según Guasch, (2014) realizaron un estudio con yeguas fina sangre de carreras en Santiago de Chile, donde obtuvieron como resultado 48 horas para la ovulación de las yeguas con aplicación de 1mL de acetato de deslorelina. En comparación con el grupo 1 de este trabajo en el cual

observa un tiempo de ovulación de 18,92 horas, es muy largo ya que nos hace pensar que puede ser producto de la raza de las yeguas y de la posición geográfica del país, además de la estacionalidad del clima.

Gutierrez y Ramos (2008) reportan que las yeguas de la raza criolla colombiana tienen una dinámica folicular donde el crecimiento diario es de 2.04 ± 0.63 mm llegando a ovularse con un promedio de 41.34 ± 2.14 mm, esto exclusivamente para las yeguas de la raza criollo colombiana, este trabajo confirma los valores promedio de las ovulaciones de las yeguas que fueron utilizadas en este estudio.

Raz, Carley y Card en el 2008 reportan haber utilizado deslorelina dos veces al día en folículos que tuvieran un tamaño de 25 mm hasta llegar a 35 mm para luego administrarles gonadotrofina coriónica humana (hCG) para obtener ovulaciones en 120 horas, mientras que el presente estudio se realizó con folículos de 36 mm en adelante con solo una aplicación de deslorelina y se obtuvieron como resultados favorables y rentables económicamente para los profesionales que se desempeñan en esta área, ya que con solo una dosis obtenemos ovulaciones entre 18 y 21 horas posterior a la aplicación del producto. Se considera que el estudio realizado en el 2008 no favorece económicamente debido a la cantidad de las dosis y los altos costos de estas hormonas.

7. Conclusiones

El acetato de deslorelina es efectiva para reducir el tiempo de ovulación en las yeguas criollas colombianas, disminuyendo los costos de operaciones en los trabajos reproductivos ya que ayuda aminorar el número de servicios en las yeguas en un ciclo estral.

Se comprobó que la utilización de 0.8 mL de acetato de deslorelina no presenta ninguna diferencia significativa respecto a la aplicación de 1 mL, lo que proporciona un impacto económico favorable para los Médicos Veterinarios, ya que se necesitara menos cantidad de producto y su respuesta va ser similar a la esperada con una dosis máxima.

De este estudio podemos concluir que la administración de acetato de deslorelina como inductor de la ovulación ayuda considerablemente en el desempeño de los profesionales que trabajan en la reproducción equina.

Se determinó que el tiempo de ovulación de una yegua sin el efecto de acetato de deslorelina es mayor frente a las yeguas a las cuales se les suministro la hormona, esa condición en la ovulación garantiza y disminuye la cantidad de servicios realizados en un mismo ciclo estral lo que mejora el desempeño de los profesionales dedicados a la reproducción equina.

8. Referencias bibliográficas.

- Allen E. (1994) *fertilidad y obstetricia equina*. Suipacha argentina. Acribia, S.A
- Andrade, F., Pérez, J., D'Oliveira, A., Ribeiro, V., Marc, H., Chacón, L., & Arias, S. (2011). Foliculogénesis y ovulación en la especie equina. *Revista de Medicina Veterinaria, Bogotá*.
- Angel, J. (2014) Curso de mejoramiento nacional-201108-universidad Nacional abierta y de distancia UNAD.
- Boeta M. Diaz M. Hayen S. (sn) Manual de la práctica de profundización en reproducción equina.
- Chávez C, Elsa, Baltodano T, Juan, & Caballero L, Carlos. (2018). Efecto del uso de acetato de deslorelina en la inducción de ovulación de yeguas Caballo Peruano de Paso. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(2), 713-719. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i2.14487>
- Cintora, I. (2007) Anatomía y Fisiología del aparato reproductor de la yegua." . *Revista virtual Ergormix* 8.(2007).Recuperado de: http://www.engormix.com/anatomia_fisiologia_aparato_reproductor_s_articulos_216_CAB.htm
- Galina C. Valencia J. (2008) Reproducción de los Animales Domésticos. Tercera Edición. México D.F: Editorial Limusa S.A.
- Garzón R, (2015) Caballo paso fino colombiano raza autóctona y transfronteriza. Rocio Garzón Ediciones SAS
- Goddard, P. (1995). Ecografía veterinaria. Editorial acribia, S.A. Zaragoza España.
- Guasch, C. (2014). Comparación de la eficiencia de dos protocolos de inducción de ovulación en yeguas fina sangre de carrera de un haras de la zona central de Chile.
- Gutierrez, C. Ramos, J. (2008). Seguimiento de la dinámica folicular en yeguas de paso criollo colombiano en la sabana de Bogotá. (trabajo para optar por el titulo de MV, Universidad de la Salle). Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1079&context=medicina_veterinaria
- Husulak, M. (2012). Hormona liberadora de las gonadotropinas y su rol en fisiología reproductiva.
- Jaramillo M. Perez J. (2013) Evaluacion del foliculo preovulatorio y efecto del deslorelin como inductor de la ovulación en 12 yeguas silla argentina en el municipio de Facatativa, Cundinamarca. (Universidad de la Salle). Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1029&context=medicina_veterinaria

- Maturana, J., Droguett, N., & Ramirez, H. (2013). Comparación entre gonadotrofina coriónica humana (hCG) y deslorelina en sus tiempos de acción, eficacia en inducir ovulación e incidencia de ovulaciones múltiples en yeguas de la raza Chilena. *Argentine congress on equine reproduction III*.
- Mejía Lamilla, A. S. (2018). Estudio de caso: revisión de las investigaciones sobre caballo criollo colombiano durante los últimos 10 años para nuevas exploraciones. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/329>
- Paredes, M. Jimenez, C. Hernandez, A. (2012). Estudio del intervalo interovulatorio en yeguas criollas colombianas.
- Parrado, A. Fandiño, J. (2019). Fotoperiodo y dinámica folicular en yeguas.
- Prieto Gómez B, Velásquez Paniagua M. 2002. Fisiología de la reproducción: hormona liberadora de gonadotropinas. *Revista de la Facultad Medicina (UNAM)*, 45(6):252–257.
- Ramírez, Germán, Gutiérrez, Carlos, & Ramos, Martín. (2010). Dinámica folicular en yeguas paso fino colombiano medido por ultrasonografía en la Sabana de Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*, (19), 21-35. Retrieved June 05, 2020, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542010000100003&lng=en&tlng=es.
- Raz T, Carley S, Card C. (2008). Comparison of the effects of eFSH and deslorelin treatment regimes on ovarian stimulation and embryo production of donor mares in early vernal transition. *Theriogenology*. 71(9):1358-1366. doi:10.1016/j.
- Raz, Tal & Aharonson-Raz, K.. (2012). *Ovarian Follicular Dynamics During the Estrous Cycle in the Mare*. Israel Journal of Veterinary Medicine. 67. 11-18.
- Vasquez, A. (2014). Acetato de deslorelina para estimular el crecimiento folicular múltiple en yeguas de raza peruano de paso.
- Velarde A. (2019) Efecto del acetato de gonadorelina sobre el creciente diario del folículo dominante en yeguas peruanas de paso. (Tesis MVZ, universidad privada antenor orrego).Recuperado de: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5688/1/re_med.vete_andrea.velarde_acetato.de.gonadorelina_datos.pdf

Anexos.

DOSIS DE GnRH 1ml

NOMBRE	CHEQUEO	HORAS DE OVULACION
Pecadora	Fol ov Der 3.8 mm	Ovulo a las 18 horas
Redención	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 14 horas
Five seven	Fol ov Izq 3.7 mm	Ovulo a las 18 horas
Tormenta	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 24 horas
Flor dorada	Fol ov Der 3.9 mm	Ovulo a las 18 horas
Recompensa	Fol ov Izq 3.6 mm	Ovulo a las 16 horas
Malagueña	Fol ov Izq 3.6 mm	Ovulo a las 24 horas
Estampa	Fol ov Izq 3.7 mm	Ovulo a las 14 horas
Avalancha	Fol ov Der 3.8 mm	Ovulo a las 13 horas
Vendetta	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 20 horas
Cleopatra	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 23 horas
Nostalgia	Fol ov Izq 5.2 mm	No se obtuvo respuesta
Tanga	Fol ov izq 3.9 mm	Ovulo a las 30 horas
Doctora	Fol ov Der 4.2 mm	Ovulo a las 13 horas
Orquídea Nariñense	Fol ov Der 3.6 mm	Ovulo a las 20 horas

DOSIS DE GnRH 0,8ml

NOMBRE	CHEQUEO	HORAS DE EVOLUCION
Fantasia	Fol ov Der 4.0 mm	Ovulo a las 18 horas
Inocencia	Fol ov Izq 3.6 mm	Ovulo a las 24 horas
Marioneta	Fol ov Izq 38 mm	Ovulo a las 28 horas
Euforia	Fol ov Der 4.2 mm	Ovulo a las 20 horas
Nostalgia	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 23 horas
Sonata	Fol ov Izq 3.6 mm	Ovulo a las 16 horas
Juliana	Fol ov Izq 4.2 mm	Ovulo a las 14 horas
Soñadora	Fol ov Der 3.9 mm	Ovulo a las 18 horas
Reina	Fol ov Der 3.6 mm	Ovulo a las 20 horas
Selecta	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 24 horas
Vaneska	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 30 horas
Silueta	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 20 horas
Princesa	Fol ov Der 3.6 mm	Ovulo a las 18 horas
Fogata	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 24 horas
Orquídea VM	Fol ov Izq 3.9 mm	Ovulo a las 30 horas

DOSIS DE GnRH 0,5ml

NOMBRE	CHEQUEO	HORAS DE OVULACION
Valeria	Fol ov Izq 3.8 mm	No se obtuvo respuesta
Estampa VS	Fol ov Der 3.9 mm	Ovulo a las 36 horas
Parrandera	Fol ov Izq 3.8 mm	No se obtuvo respuesta
Faraona	Fol ov Izq 3.7 mm	Ovulo a las 24 horas
Frontera	Fol ov Der 3.8 mm	Ovulo a las 30 horas
Afrodita	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 20 horas
Mia	Fol ov Der 3.9 mm	Ovulo a las 30 horas
Alma	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 36 horas
Marquesa	Fol ov Der 3.9 mm	Ovulo a las 36 horas
Condesa	Fol ov Izq 3.6 mm	Ovulo a las 30 horas
Juliaca	Fol ov Der 4.0 mm	Ovulo a las 40 horas
Arrogante	Fol ov Der 3.8 mm	Ovulo a las 20 horas
Consentida	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 36 horas
Zota	Fol ov Izq 3.7 mm	Ovulo a las 18 horas
Presumida	Fol ov Der 4.2 mm	Ovulo a las 36 horas

SIN DOSIS DE GnRH

NOMBRE	CHEQUEO	HORAS DE OVULACION
Estrellita	Fol ov Der 3.6 mm	Ovulo a las 48 horas
Paradoja	Fol ov Der 4.2 mm	Ovulo a las 36 horas
Damisela	Fol ov Der 3.8 mm	Ovulo a las 48 horas
Sol de macarena	Fol ov Izq 4.0 mm	Ovulo a las 40 horas
Dulcinea	Fol ov Izq 3.7 mm	Ovulo a las 60 horas
Armonía	Fol ov Der 3.6 mm	Ovulo a las 72 horas
Protagonista	Fol ov Izq 3.9 mm	Ovulo a las 24 horas
Exótica	Fol ov Izq 4.5 mm	Ovulo a las 24 horas
Estilo	Fol ov Der 3.7 mm	Ovulo a las 48 horas
Amaranta	Fol ov Der 4.0 mm	Ovulo a las 28 horas
Plegaria	Fol ov Der 3.8 mm	Ovulo a las 48 horas
Pretenciosa	Fol ov Izq 3.6 mm	Ovulo a las 52 horas
Fantástica	Fol ov Izq 3.9 mm	Ovulo a las 48 horas
Esfinge	Fol ov Der 3.6 mm	Ovulo a las 36 horas
Cascabelera	Fol ov Izq 3.8 mm	Ovulo a las 20 horas

