



UBA
Universidad de Buenos Aires



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

TESINA PARA ASPIRAR
AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA
DEPORTIVA DEL EQUINO

TÍTULO:

**EL DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN Y LA PÉRDIDA TEMPRANA DE LA
PREÑEZ (HASTA EL DÍA 40) EN YEGUAS DE RAZA CRIOLLA DEPORTIVA
DE BRASIL.**

Autora: MV Renata Luzardo Paiva

Tutora: MV Marta Monina

Buenos Aires, 10 de marzo de 2012.

ÍNDICE

| | |
|---------------------------|-------|
| Agradecimientos..... | 3 |
| Resumen en Portugués..... | 4 |
| Resumen en Español..... | 4-5 |
| Resumen en Inglés..... | 5-6 |
| Introducción..... | 6-9 |
| Materiales y Métodos..... | 9-11 |
| Discusión..... | 11-14 |
| Conclusiones..... | 15 |
| Bibliografía..... | 16-19 |

Agradecimientos

Gracias a Dios primero.

Después yo quería agradecer a mis padres de Renato y Liane por darme mi vida y hacerlo todo para mí, una educación de primera, también, porque son siempre primeros a creer en mí y en mi capacidad.

Mi hermano Ricardo es mi gratitud por su amor y cariño siempre.

Mi novio Pedro gracias por su ayuda.

Paola una gran amiga, gracias.

Dra. Marta Monina, gracias por su dedicación incansable y colaboración cada vez más.

Todos los maestros Alberto García Liñeiro, Wilson Fernandes, Adolfo Godoy, André Mentana y así sucesivamente.

Monica la mejor secretaria.

Resumo

Este estudo objetivou-se avaliar através da ultrassonografia a perda inicial da prenhes de éguas (n= 149) da raça Crioula inseminadas artificialmente, considerando a faixa etária, o status reprodutivo, o período gestacional. Foram utilizadas éguas com idade entre 3 á 27 anos, sendo 14 potrancas 46 éguas falhadas 89 éguas paridas. O monitoramento da gestação foi realizado por ultrassonografia no 11º dia após a ovulação, repetindo o exame no 20º, 30º e 40º dia da prenhe. As éguas foram divididas em 4 grupos, a perda de prenhes dos animais do grupo A, de 3 a 5 anos de idade foi de 7,7% (3/39), naquelas do grupo B com idade entre 6 a 8 anos foi de 2,5% (1/40), no grupo C éguas com 9 a 15 anos 12,8% (6/47) e no grupo D maior de 16 anos 26% (6/23), registrando maior perda no grupo D havendo uma diferença significativa para as demais ($P > 0.05$). As perdas em relação ao status reprodutivo foram de 14,3% (2/14), 15,22% (7/46), 7,87% (7/89) para potrancas, éguas falhadas e éguas paridas, não havendo diferença significativa entre elas ($P < 0.05$). A perda entre o 11º e o 20º dia de prenhes foi de 31,25% (5/16), entre o 21º e o 30º foi de 50% (9/16) e entre o 31º e 40º 12,5% (2/16), registrando maior perda ($P < 0.05$) entre o 21º e 30º dia de prenhes.

Palavra chave: Perda de prenhes, égua, período gestacional.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo evaluar mediante ultrasonido la pérdida temprana de la gestación en yeguas (n = 149) de Raza Criolla, preñadas por inseminación artificial, teniendo en cuenta la edad, estado reproductivo y período de gestación. Las yeguas utilizadas se encontraban en la franja etárea entre 3 y 27 años, (14 potrancas, 46 yeguas vacías sin cría y 89 yeguas lactantes). El seguimiento de la preñez se realizó por

ecografía el día 11 post ovulación, y luego en los días 20, 30 y 40 de preñez. Las yeguas fueron divididos en 4 grupos de animales de acuerdo a la edad y la pérdida de la gestación se expresó en porcentaje de la población, Grupo A, 3-5 años de edad con una pérdida temprana de la gestación de 7,7% (3/39), los del grupo B fue de 6-8 años con un 2,5% (1/40), en el grupo C 9 a 15 un 12,8% (6/47) y el grupo D de más de 16 años el 26% (6/23). El grupo D presentó la mayor pérdida con una diferencia significativa respecto a los demás ($P > 0,05$). Las pérdidas en relación con el estado reproductivo fue de 14,3% (2/14) 15,22% (7/46), 7,87% (7/89) para potrancas, yeguas falladas y yeguas lactantes, sin diferencias significativamente entre ellos ($P < 0,05$). La pérdida de preñez en relación a los días de gestación se registró en un 31,25% entre el día 11 y 20 (5/16), el 50% entre el 21 y 30 (9/16) y el 12,5% entre 31 ° y 40 ° (2/16). La pérdida mayor se situó entre los días 21 y 30 días de preñez ($P < 0,05$).

Palabras clave: Pérdida de preñez, yegua, periodo de gestación.

SUMMARY

This study aimed to evaluate the ultrasound through the initial loss of pregnant mares ($n = 149$) Criollo artificially inseminated, considering the age, reproductive status and gestational period. The mares used were from ages 3 to 27 years old, 14 fillies, 46 barren mares and 89 mares lactating. The monitoring of pregnancy was performed by ultrasound on the 11th day after ovulation, repeating the test on the 20th, 30th and 40th day of pregnant. The mares were divided into 4 groups. The loss of pregnancy of Group A with mares ages 3-5 years old was 7.7% (3/39), those in group B mares ages 6-8 years old was 2.5% (1/40) in group C mares ages 9 to 15 years old was 12.8% (6/47) and the group D with mares over 16 years old was 26% (6/23). The greater loss was in group D registering significant difference from the other groups ($P > 0.05$). The losses in relation to reproductive status was 14.3% (2/14) 15.22% (7/46), 7.87% (7/89) for fillies, barren and lactating, with no significant difference between them (P

<0.05). The loss between the 11th and 20th day of pregnancy was 31.25% (5/16), between the 21st and 30th day it was 50% (9/16) and between 31st and 40th 12.5% (2/16), registering a greater loss ($P < 0.05$) between the 21st and 30th day of pregnancy.

Keyword: Loss of pregnant, mare, pregnancy period.

INTRODUCCIÓN

La cría de caballos se encuentra en franco aumento en todo el mundo, debido fundamentalmente al aumento de las actividades ecuestres y la búsqueda de atletas de elite, como así también a las actividades de placer y ocio de la humanidad.

Brasil es el tercer productor mundial de equinos (5,6 millones de cabezas) detrás de China y México (TOMAS,2011), este número proporciona una facturación de R \$ 7,5 mil millones por año y genera 3,2 millones de empleos directos e indirectos, cifras que demuestran la importancia de la actividad en el país y que sigue aumentando, ya que los ingresos de las exportaciones brasileñas de caballos en vivo creció 692% entre 1996 y 2004, es decir, en los últimos años, las exportaciones crecieron a una tasa promedio de aproximadamente un 26% por año. (JUNIOR, 2005).

La economía que generan torneos como el del Freno de Oro y del caballo Criollo está en alza. Un dato que ayuda explicar este escenario es que en el último día de 2010 la Asociación Brasileira de Caballo Criollo (ABCCC) registro 15.781 transferencias de animales, lo que permite inferir que cerca de 16.000 caballos criollos cambiaron de dueño en ese año (TOMAS,2011).

La yegua - considerada desde sus ciclos estrales como poliéstrica estacional -, presenta ciclos con una duración de 21 a 22 días (SHARP, 1980 JACOB et al, 2009).

El período en que da signos de receptividad sexual al padrillo debido al predominio del estrógeno se llama celo. Esta fase promedia siete días (GINTHER *et al*, 1985).

El celo se corresponde con la fase folicular, donde se desarrollan uno o más folículos pre ovulatorios (mayor de 30 mm de diámetro). El aumento de la concentración de estradiol-17 (E2) es responsable del comportamiento del celo. En esta etapa la concentración de progesterona (P4) es muy baja (LEY,2006).

La ovulación se produce cerca de 24 a 48 horas antes del final del celo. Poco después, en la cavidad dejada por el folículo, se forma el cuerpo hemorrágico y éste da lugar al cuerpo lúteo que comienza a producir progesterona (NELLY,1993).

La fase siguiente es el diestro - también conocido como fase lútea -, donde la presencia del cuerpo lúteo hace que la yegua no acepte al macho y dura alrededor de 14 a 15 días (BACK et al., 1974).

Este evento ocurre, en la mayoría de las veces, antes que termine el estro, y culmina con la liberación del ovocito y su captación por la trompa uterina (PIERSON & GINTHER, 1985).

En el diestro comienza la producción de progesterona por el cuerpo lúteo, aunque tengan folículos en desarrollo secretando estrógenos. El predominio es del progestágeno, que da las características del aparato reproductivo de la yegua y su comportamiento de rechazo al padrillo (BACK et al., 1974).

El ecógrafo es una herramienta muy importante para el diagnóstico de gestación en equinos, desde la década de 80 en países desarrollados (DUARTE et al., 2002). En Brasil se comenzó a utilizar en la década de 90 (TAVEIROS et al.,2000).

Según MEIRA (2007), la ecografía es un procedimiento no invasivo recomendado en el momento de selección de receptoras, así como en la transferencia embrionaria. Permite evaluar las características uterinas, las variaciones del cuerpo lúteo y el descarte por anomalías observadas.

La introducción de la ultrasonografía en los estudios reproductivos posibilitó una mejor comprensión sobre la pérdida embrionaria temprana, pues permite realizar estudios de certeza desde los 10 u 11 días post ovulación, observando la evolución de la gestación o la pérdida del *conceptus*, datos que no pueden percibirse en esa etapa por la palpación rectal (PALMER e DRIANCOURT, 1980).

Esta técnica permite verificar el desarrollo folicular y los cambios del cuerpo lúteo y diagnosticar gestación, mortalidad embrionaria temprana y algunas patologías endometriales, como quistes (KÄHN, 1994).

La pérdida embrionaria precoz en el equino es un problema relevante en los criaderos en función de las pérdidas de potros y su influencia en la rentabilidad de la producción (SOUZA et al.,2001).

La muerte embrionaria precoz en la especie equina permanece poco entendida y representa una causa importante de pérdidas económicas para la industria equina (MORRIS Y ALLEN,2002). Se la define como la pérdida de la gestación que ocurre desde la fertilización hasta los 40 días (GINTHER,1992).

Los factores que pueden contribuir para la pérdida embrionaria temprana en la yegua son clasificados como intrínsecos, extrínsecos y embrionarios. Los intrínsecos incluyen enfermedad endometrial, deficiencia de progesterona, edad materna, categoría reproductiva de la yegua y el momento de la inseminación o cobertura en relación a la

ovulación. Los factores extrínsecos incluye stress, nutrición inadecuada, estación y clima, individualidad del padrillo, procesamiento o manipulación del semen, la manipulación para las técnicas de reproducción asistida, etc. Los factores embrionarios están relacionados con la anomalía cromosómica y otras características del embrión (BALL,1987).

El diagnóstico de la pérdida de la preñez se realiza mediante examen rectal y ultrasonografico, pudiendo verificar la ausencia de vesícula embrionaria o alteraciones de su morfología como por ejemplo, la reducción de su diámetro, irregularidad de contorno y ausencia de latidos cardiacos del embrión (que comienzan en los 25 días) (CHEVALIER E PALMER, 1982). Otros indicativos son la presencia de líquido uterino, la movilidad prolongada de la vesícula y su crecimiento despacio. Si la muerte embrionaria ocurre antes de los 20 días de gestación estas anomalías pueden no ser observadas (GINTHER *et al.*, 1985).

DUARTE *et al.* (2002) y RABELO *et al.* (2009) relatan no tener diferencia en los índices de preñez en función de la edad de los animales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado en cuatro Estancias en la ciudad de Uruguayana, Río Grande del Sur, Brasil, durante el período 2011/2012 (en la temporada de monta de setiembre hasta enero). Se monitorearon 149 yeguas, con edad variable de 3 a 27 años. Estos animales estuvieron siempre a campo, pastoreando *Capim annoni* (*Eragrostis plana* Nees) o con *Capim caniña* (*Andropogon lateralis* Nees), sin suplementación de granos.

Para la evaluación de la preñez se formaron tres grupos a partir de las 149 yeguas, 14 potrancas de primera cobertura, 89 yeguas paridas y 46 yeguas vacías de la estación

anterior. Después del segundo día del parto, las yeguas fueron monitoreadas mediante palpación rectal y evaluación uterina ultrasonográfica transrectal, con el propósito de constatar presencia de líquido. El equipo de ultrasonido utilizado fue un MINDRAY DP-2200, con transductor transrectal de 7.5MHz, y para los diagnósticos de gestación fue utilizado el aparato ALOKA SSD-500 con transductor transrectal con frecuencia de 5 MHz.

Las yeguas en las que se diagnosticó ultrasonográficamente presencia de formaciones císticas endometriales o endometritis o las que antes o durante la estación de montas fueron sometidas a corrección quirúrgica por defecto de cierre o angulación vulvar, fueron retiradas de la población a estudiar.

Las yeguas en celo fueron inseminadas con semen fresco desde que fue identificado un folículo de 35mm de diámetro y cada 48 horas hasta la ovulación. La dosis inseminante contenía aproximadamente de $1,0 \times 10^8$ espermatozoides viables. El momento de la ovulación fue considerado como el día cero.

Después del diagnóstico positivo de la preñez al 11° día de la inseminación, se repitieron los exámenes a los días 20, 30 y 40.

El estudio ecográfico registró tonicidad y ecoestructura uterina, presencia de fluidos, pliegues endometriales y las características de la integridad de la vesícula como movilidad, formato y actividad cardíaca del embrión. La pérdida de la preñez fue considerada por la ausencia de la vesícula embrionaria en las yeguas que antes fueron diagnosticadas como preñadas. Los animales fueron ubicados en tres grupos de según el momento de la pérdida de la preñez, grupo I de 11 a 20 días, el grupo II de 21 a 30 días y el grupo III de 31 a 40 días, respectivamente. Con el propósito de compararlas, las yeguas fueron agrupadas por edades y así ubicadas en los grupos por momento de la

pérdida de la gestación. Se formaron cuatro grupos etáreos: el grupo A de 3 a 5 años, grupo B 6 a 8 años, grupo C 9 a 15 años y el grupo D arriba de 16 años.

Las proporciones de pérdidas tempranas de gestación, según el momento y estatus reproductivos y edades fueron analizadas por el test de χ^2 (chi- cuadrado).

DISCUSIÓN

Durante la temporada de monta 2011/2012 se registraron 149 preñeces. En dieciséis de ellas (10,74%) hubo pérdida temprana entre el 11° y 40° día de la gestación (Tabla 1). Para otros autores, las pérdidas de concepto fueron del 10,8% entre los 14° y 60° días de preñes (FERRAZ *et al*, 2006), 10,7% entre 16° y 45° días (TRAVEIROS *et al*, 2008) y 8,5% entre 11° y 50° día (DUARTE *et al*, 2002).

La pérdida temprana de la gestación del 13,3% entre el 10° y el 30° día fue descrita por LOPES *et al* (1993), mientras que en el mismo intervalo FERREIRA *et al* (1999) obtuvieron pérdidas del 6,8%. Según TAVEIROS *et al* (2008) la diferencia de resultados entre los distintos autores se debe probablemente a la adopción de diferentes prácticas de manejo, nutrición, estrés, condiciones climáticas y la heterogeneidad de de composición de la manada.

Analizando las pérdidas en cada grupo, organizados por período cronológico gestacional se observó diferencia significativa ($P>0,05$) entre los diferentes periodos estudiados. El grupo 2 (21° a 30° día) evidenció una mayor tendencia a presentar pérdidas en este periodo. FERREIRA *et al* (1999), DUARTE *et al* (2002) y BALL (1993) encontraron pérdidas significativas hasta el 20° día de preñez.

Tabla 1. Índices de pérdidas de preñez en diferentes periodos de gestación.

| Período de Gestación | Nº de pérdidas/preñez | Nº de pérdidas / pérdidas totales |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Grupo I (31,25%) ^a | 5/149 (3,35%) | 5/16 |
| Grupo II | 9/149 (6,04%) | 9/16 (50%) ^b |
| Grupo III | 2/149 (1,35%) | 2/16 (12,5%) ^a |
| Total | 16/149 (10,74%) | 16/16 (100%) |

(^{a,b}) letras desiguales en la columna cambian estadísticamente por el test de χ^2 en nivel de 5%.

Autores como BOUIE y BOUIE (1976) y BLUE (1981) acreditan que la pérdida precoz del concepto puede deberse a la sensibilidad de los gametos que lo forman, con anomalías cromosómica y morfológica, resultado que también puede ser explicado, considerando una probable adversidad del ambiente uterino o de la tuba uterina (GINTHER *et al*, 1985).

Los resultados de los exámenes ultrasonográficos de este estudio, para el diagnóstico de la pérdida de preñez, son similares a los relatados por DUARTE *et al* (2002) y FERREIRA *et al* (1999), en los que se nota la presencia de pliegues endometriales típicas de la fase estrogénica junto a hipoecogenicidad o ausencia del cuerpo lúteo en el día 20°, además de la falta de desarrollo del embrión y ausencia de latidos cardíacos cerca del 30° día. Se observó que en las yeguas con vesículas embrionarias a los 30 días con embriones con ausencia de latido cardíaco, aún conservan el tono uterino. Sin embargo, la ausencia o disminución del tono uterino en estos animales fue evidente tras el examen realizado el día 40, lo que probablemente refleja una disminución de la progesterona, GUNTHER *et al*, (1985).

Los índices de pérdidas referentes al estado reproductivo no difiere estadísticamente ($P>0,05$) entre yeguas vacías, potrancas y paridas (Tabla 2). DUARTE *et al* (2002) y

WOODS *et al* (1987), tampoco encontraron diferencias significativas en las tasas de pérdida de la función en el estado reproductivo. La incidencia de pérdida en yeguas multíparas 7,87% fue similar a DUARTE *et al* (2002) 9,21%. En cuanto a las yeguas fallada el índice fue 15,22%, muy superior a DUARTE *et al* (2002) 5,56% y similares a WOODS *et al* (1987) 14%. Esta diferencia puede ser asignada por trabajar con animales considerados infértiles durante dos temporadas de cría o más.

Tabla 2. Índices de pérdidas de preñez de acuerdo al estado reproductivo

| Estado Reproductivo | Número de yeguas | Número de Pérdidas | % |
|---------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Vacia | 46 | 7/46 | 15,22 ^a |
| Potranca | 14 | 2/14 | 14,3 ^a |
| Parida | 89 | 7/89 | 7,87 ^a |
| Total | 149 | 16/149 | 10,74 |

(^a) Las letras iguales indican que no hubo diferencia significativa ($P > 0,05$).

En el análisis de las pérdidas de preñez respecto a la edad de las madres se observó una diferencia significativa ($P > 0,05$) (Tabla 3). Los animales del grupo B (6-8 años) presentaron un número de pérdidas menor que los otros grupos. Los diferentes informes publicados por otros autores reportan mayores pérdidas en los grupos de mayor edad.

Tabla 3. Índices de pérdidas de preñez por edad desiguales.

| Edad (años) | Número de yeguas | Número de Pérdidas | % |
|----------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Grupo A (3-5) | 39 | 3 | 7,7 ^a |
| Grupo B (6-8) | 40 | 1 | 2,5 ^a |
| Grupo C (9-15) | 47 | 6 | 12,8 ^{a,b} |
| Grupo D (>16) | 23 | 6 | 26 ^b |
| Total | 149 | 20 | 100 |

(^{a,b}) letras desiguales en la columna cambian estadísticamente por el test de χ^2 en nivel de 5%.

El grupo de estudio A (3 a 5 años) obtuvo el porcentaje de pérdida (7,7%) similar a los resultados hallados por DUARTE *et al* (2002) que constató 6,95%. DUARTE *et al* (2002) y WOODS *et al* (1987) constataron una elevación directa y continua de pérdida de gestación en yeguas de más de 13 años. Lo que lleva a pensar que estas pérdidas se atribuyen a factores distintos de las anomalías cromosómicas según BOUIE & BOUIE (1976) que aumentan con la edad.

Sin embargo, fue evidente una elevación directa de la pérdida precoz de la gestación en los animales de arriba de 16 años sugiriendo ser la causa de una fertilidad más baja comparada con las de más edad.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten inferir que la pérdida temprana de la preñez en la yegua de raza Criolla deportiva de Brasil, tiene un origen multifactorial entre los que cabe destacar la individualidad del paciente, la influencia del medio ambiente, la nutrición, las condiciones de manejo entre otros. En este estudio no se observó un periodo de mayor pérdida de la preñez durante los 40 días de gestación, a pesar de presentar una mayor tendencia alrededor del día 20°.

BIBLIOGRAFÍA

1. BACK, D.G.; PICKET, B.W.; VOSS, J.L., SEIDEL, G.E. Observations on the sexual behavior of nonlactating mares. **J. Am. Med. Assoc.**, v. 165, p.717-720, 1974.
2. BALL, B.A. Embryonic death in mares. In: McKINNON, A.O., VOSS, J.L. Equine Reproduction. Philadelphia: Lea & Febiger,1993. Cap. 61. P. 517-531.
3. BALL, B.A. Embryonic loss in mares: Incidence, possible causes, and diagnostic considerations. *Vet. Clin. North Am.: Equine Pract.*, v.4, p.263-290, 1987.
4. BLUE, M.G. A cytogenetical study of prenatal loss in the mare. **Theriogenology**, v.15, p.295-309,1981.
5. BOUIE, J.G., BOUIE, A. Chromosome anomalies in early spontaneous abortion: their consequences on early embryogenesis. **Current Topics in Pathology**, v.62, p.193-208, 1976.
6. CHEVALIER, F.; PALMER, E. Ultrasonic echography in the mare. **J. Reprod. Fertil., suppl.**, v.32, p.423-30, 1982.
7. DUARTE, M.B. et al. Incidência e perda de prenhez até o 50º dia em éguas Quarto de Milha.**Ciência Rural**, v.32, n.4, p.643-647, 2002.
8. FERRAZ, L.E.S.; VICENTE, W.R.R. Influência do momento da cobrição, em relação à ovulação, na fertilidade e na ocorrência de morte embrionária precoce em eqüinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinário e Zootecnia**, v.58, n.4, p. 1-6, 2006.
9. FERREIRA, J.B.P., PINHO, T.G., SANTOS, M.R.C., *et al.* Incidência e caracterização ultra-sonográfica da morte embrionária em éguas da raça campolina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.23, p.202-203,1999.

10. GINTHER, O.J.; BERGFELT, D.R.; LEITH, G.S. et al. Embryonic loss in mares: Incidence and ultrasonic morphology. *Theriogenology*, v.24, p.73-86, 1985.
11. GINTHER, O.J. Reproductive efficiency In: REPRODUCTIVE biology of mare – basic and applied aspects. 2. ed. Wisconsin: Equiservices, 1992. p.508-509.
12. JACOB, J.C.F.; SANTOS, G.O.; OLIVEIRA, J.P.; GASTAL, M.O.; GASTAL, E.L. Evaluation of reproductive parameters in a commercial equine embryo transfer program, **Animal Reproduction Science**, 12: 305-306, 2009.
13. JUNIOR, P.G. **Estudo do complexo do agronegócio do cavalo no Brasil**. Centro de estudos avançados em economia aplicada da ESALQ, Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 68 p. 2005.
14. KÄHN, W., *Veterinary reproductive ultrasonography*. Mosby-Wolfe, London, pp. 82-185.1994.
15. LEY WB. *Reprodução em éguas para veterinários de equinos*. São Paulo: Roca, 2006. 69p.
16. LOPES, M.D., PAPA, F.O., PRESTES, N.C., *et al*. Morte embrionária precoce em éguas: Aspectos clínicos e hormonais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10., 1993, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: CBRA,1993. V.2,p.231-380.
17. MEIRA, C. Endocrinologia da Reprodução, Dinâmica Folicular, Superovulação e Transferência de Embriões na Espécie Equina.(Área da Reprodução) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, 2007.

18. MORRIS, L.H.A., ALLEN, W.R. Reproductive efficiency of intensively managed Thoroughbred mares in Newmarket. *Equine Vet. J.*, v.34, p.51-60, 2002.
19. NELLY, D.L. , Irwin. P, HILLMAN, Robert. Reproducción Equina – Hemisferio Sur, 1993
20. PALMER, E., DRIANCOURT, M. A., Use of ultrasonic echography in equine gynecology. **Theriogenology**, v.13, p.203-216, 1980.
21. PIERSON, R.A. ; GINTHER O.J., Ultrasonic evaluation of the preovulatory follicle in the mare, *Theriogenology*, v 24, p359-368,1985.
22. RABELO, M.C. ;FREITAS NETO, L.M.; SANTOS JUNIOR, E.R.; AGUIAL FILHO, C. R.; et al; Utilização da ultrassonografia para avaliar a perda do concepto de éguas Mangalarga Marchador. *Medicina Veterinária, Recife*, v.3,n.1,p. 18-22, jan-mar,2009.
23. SHARP, D.C. Evironmental influence on reproduction in horses. **Vet. Clin. North. Am.**, v. 2, p.207-223, 1980.
24. SOUZA, F.A.A. et al. Ocorrência de perda embrionária precoce em éguas de raça Mangalarga acasalada por por monta natural ou submetida à inseminação artificial. **ARS Veterinária**, v.17, p.183-189, 2001.
25. TOMÁS, J. ; Na economia **da raça crioula o lucro vem a galope**. *Jornal da Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Crioulos.*, ano.22, v.209, p. 24, 2011.
26. TAVEIROS, A.W. **Transferência de embriões eqüinos da raça Mangalarga Marchador**. Recife-PE, 2000, 42f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Programa da Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife-PE, 2000.

27. TAVEIROS, A.W., MELLO P.R.M., MACHADO, P.P., FREITAS NETO, L.M. *et al* Perda de concepto em programa de inseminação artificial e de transferência de embriões em eqüinos da raça Mangalarga Marchador. **Medicina Veterinária**, v.2, n.2, p.28-33, 2008.
28. WOODS, G.L., BAKER, C.B., BALDWIN, J.L., *et al*. Early pregnancy loss in broodmares. **Journal of Reproduction and Fertility**, Suppl. 35, p.455-459, 1987.