

**AValiação ULTRA-SONOGRÁFICA DO FETO E DO MEIO INTRA-UTERINO DURANTE O ÚLTIMO MÊS DE GESTAÇÃO EM ÉGUAS PURO SANGUE INGLÊS (PSI)**  
*(Ultrasonographic evaluation of the fetus and intrauterine environment in the last month of pregnancy in thoroughbred mares)*

TULLIO, D.M.<sup>1</sup>; KOZICKI, L.E.<sup>2</sup>; SILVA, A.W.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Departamento de Medicina Veterinária UFPR;

<sup>2</sup>Docente PUCPR/Pós-Graduação UFPR.

**RESUMO** – Com o objetivo de avaliar o diâmetro da aorta fetal, frequência cardíaca fetal, atividade fetal, ecogenicidade dos líquidos alantóide amniótico e espessura da unidade feto-placentária, trinta e oito éguas Puro-Sangue Inglês (PSI) com gestações saudáveis foram examinadas por ultra-sonografia. O valor médio da frequência cardíaca fetal variou de  $73,05 \pm 2,99$  bat/min aos 300-330 dias de gestação para  $70,05 \pm 1,88$  bat/min a partir de 330 dias de gestação. O valor médio do diâmetro da aorta fetal foi  $23,69 \pm 1,66$  mm e a média da atividade fetal foi  $2,03 \pm 0,19$ . A espessura da unidade feto-placentária apresentou valores médios de  $8,70 \pm 0,92$  mm para 300-330 dias, e  $9,57 \pm 0,49$  mm para 330 dias até o parto. O valor médio para a ecogenicidade do líquido amniótico foi  $1,96 \pm 0,27$ , e para o líquido alantóide foi  $1 \pm 0$ .

**Palavras chave:** ultra-sonografia fetal, equino, bem-estar fetal.

**ABSTRACT** – Thirty eight thoroughbred mares with normal pregnancies were subjected to transabdominal and transrectal sonography from 300 days of gestation up to the term in order to evaluate fetal aortic diameter, heart rate and activity, as well as the amniotic and allantoic fluids ecogenicity and the thickness of the uterus and placenta unit. The mean fetal heart rate values varied from  $73,05 \pm 2,99$  beats/minute at 300-330 days of pregnancy to  $70,05 \pm 1,88$  beats/minute from 330 days of pregnancy up to the term. The mean value for fetal aortic diameter was  $23,69 \pm 1,66$  mm and for fetal activity was  $2,03 \pm 0,19$ . The uterus and placenta thickness displayed mean values of  $8,70 \pm 0,92$  mm and  $9,57 \pm 0,49$  mm at 300-330 days of pregnancy mm and at 330 days of pregnancy up to the term, respectively. The mean values for amniotic fluid ecogenicity and for allantoic fluid were found to be  $1,96 \pm 0,27$  and  $1,0$ , respectively. These evaluations can be used as normal values in order to evaluate fetal well-being.

**Key words:** fetal ultrasonography, equine, fetal well-being.

### Introdução

Apesar do uso da ultra-sonografia transretal em éguas já estar difundida em nosso meio, essa se concentra preponderantemente na avaliação reprodutiva da égua (ADAMS-BRENDEMUEHL e PIPERS, 1987), sendo que, ainda a avaliação das condições fetais muitas vezes se limita ao simples balotamento do útero grávido pela palpação retal. A ultra-sonografia para o monitoramento fetal equino pela janela abdominal ventral é uma aplicação que tem demonstrado grande promessa para a avaliação de gestações de alto risco. No que se refere a ultra-sonografia para monitoramento do bem-estar fetal equino e caracterização do meio intrauterino vários

autores estabeleceram valores fisiológicos para alguns parâmetros fetais e maternos incluindo o diâmetro da aorta fetal, frequência cardíaca fetal, atividade fetal, espessura da unidade feto-placentária, aparência qualitativa e estimativa do fluido alantóico (ADAMS-BRENDEMUEHL e PIPERS, 1984; ADAMS-BRENDEMUEHL e PIPERS, 1987; REEF, 1991; REEF *et al.*, 1995; REEF *et al.*, 1998; SILVA *et al.* 2001; TULLIO e KOZICKI, 2001).

Relativamente aos movimentos fetais REEF *et al.* (1995) relatam que estes consistem da extensão ou flexão dos membros (movimentos simples) até rotações de  $360^\circ$  ao redor do eixo longitudinal, com movimentos coordenados múltiplos e consecutivos. Segundo REEF *et al.*

(1996) muitas são as anormalidades que podem ser detectadas no meio uterino pela ultrasonografia, como por exemplo, ritmo cardíaco fetal irregular, aumento de espessura da unidade feto-placentária, bradicardia, morte fetal, alterações placentárias e de aparência de fluido alantóide, tamanho fetal menor que o esperado, hidroamniose e gestação gemelar. Conforme LEY (1994) a redução nos movimentos respiratórios fetais, ausência de atividade fetal, perda de tônus e reatividade da frequência cardíaca fetal são os primeiros indicativos de sofrimento fetal e hipóxia aguda intra-uterina. Observou-se que uma acentuada bradicardia fetal incompatível com a idade gestacional do feto, freqüentemente precede o aborto e geralmente indica severo sofrimento fetal (MANNING *et al.*, 1980; MANNING *et al.*, 1985; ADAMS-BRENDEMUEHL e PIPERS, 1987; ADAMS-BRENDEMUEHL, 1990).

De acordo com SANTSCHI *et al.* (1994), SANTSCHI e SLONE (1994), SANTSCHI e LeBLANC (1995) e SANTSCHI (1995) as condições que podem levar a risco uma gestação são inúmeras, como por exemplo, síndrome cólica, endotoxemia, claudicações, hérnias de parede abdominal, rutura do tendão pré-púbico, torção uterina, rutura uterina ou das artérias uterinas, inércia uterina, placentites, separação prematura da placenta, insuficiência placentária, hidroâmion e hidroalantóide, gestação gemelar e anormalidades do cordão umbilical.

Segundo LeBLANC (1997) o conhecimento do bem-estar fetal é útil para se decidir quando uma intervenção na gestação é necessária, já que quando a égua gestante está com algum tipo de alteração é importante para o perinatologista certificar-se se o feto está em sofrimento e qual a gravidade deste sofrimento. Tendo-se estas informações pode-se então executar os procedimentos corretos na tentativa de salvamento ou manutenção da gestação uma vez que o risco nesta fase pode levar a morte ou ter conseqüências na saúde materna e fetal.

Na Medicina Humana, segundo MANNING *et al.* (1985) o uso da ultra-sonografia transabdominal na rotina obstétrica já ocorre há décadas no intuito de reconhecer condições fetais e intrauterinas, fazendo o acompanhamento de cinco parâmetros, que são o movimento respiratório, atividade, tônus,

freqüência cardíaca reativa fetal, e profundidade do fluido amniótico. A cada uma destas variáveis é conferido um escore que, quando somados, proporcionam valores para o perfil específico fetal humano (MANNING *et al.*; 1985 e MANNING *et al.*; 1987). Valores situar-se abaixo do limite considerado fisiológico, são indicativos de sofrimento fetal, revelando necessidade de intervenção imediata, quando um determinado limiar for alcançado haverá indicação de bem estar fetal. Os valores do perfil biofísico são utilizados em gestações avançadas para auxiliar o médico obstetra a decidir quando intervir (induzindo ao parto ou fazendo a cesariana), sendo que este procedimento tem ajudado a reduzir a incidência de morte fetal (JOHNSON *et al.* 1986; MANNING *et al.*, 1980). De acordo com MANNING *et al.* (1991) o cálculo do escore do padrão biofísico está significativamente correlacionado com mortalidade e morbidade perinatal em fetos humanos.

O objetivo deste trabalho foi estabelecer valores médios normais para diâmetro da aorta fetal, freqüência cardíaca fetal, atividade fetal, espessura da unidade feto-placentária e ecogenicidade do líquido amniótico e alantóide avaliados pelos exames ultra-sonográficos em éguas com gestações saudáveis.

### **Materiais e Métodos**

Foram utilizadas 38 éguas da raça Puro Sangue Inglês (PSI) com idade média de 9 anos em fase final de gestação, procedentes de três criatórios (A, B e C), localizados em municípios da região metropolitana de Curitiba (PR), sendo os exames ultra-sonográficos realizados de junho a novembro de 2000. Estes exames foram realizados pelo mesmo operador, a partir do 300º dia de gestação (contado a partir do dia da ovulação) até o parto, com intervalo de dez dias. O equipamento ultra-sonográfico utilizado foi o ALOKA-SSD-210 XII – JAPAN, com transdutores lineares de 5 MHz (UST-5813-5) e 3,5 MHz (UST-5020) de freqüência.

Os exames transabdominais foram realizados com contenção manual, tomando-se as medidas de diâmetro da aorta, freqüência cardíaca e atividade fetal, usando-se o transdutor linear de 3,5 MHz. A aproximação foi realizada pelo abdômen ventral, da apófise xifóide ao úbere,

ou lateral na região do flanco na altura da soldra, localizando-se o lado do corno prenhe, conforme a posição do feto. Para tal utilizou-se somente álcool etílico hidratado 92,8° INMP- (95,0° GL) sobre os pêlos.

O batimento cardíaco fetal foi registrado pela média de três taxas tiradas num tempo de exame de 30 minutos, usando contagem manual com um cronômetro de relógio de pulso, contando-se os batimentos por 15 segundos e multiplicando-se por quatro para determinar os batimentos por minuto. Para a atividade fetal optou-se por uma escala de graduação de 0 (zero) a 3 (três) adotada durante todo o período dos exames. Nessa escala, 0 significa nenhum movimento detectado no período do exame, 1 representa um pequeno número de movimentos detectados (ativo  $\leq$  33% do tempo do exame), 2 feto ativo ( $>$  33 a  $<$  66% do tempo do exame) e 3 feto muito ativo com pouco ou nenhum período de quietude (ativo  $\geq$  66% do tempo do exame). O diâmetro da aorta fetal foi medido no tórax fetal, o mais próximo possível do coração, medindo-se de uma parede à outra da aorta, tomando-se três medidas em tempos diferentes no decorrer do exame para a obtenção da média final.

Para os exames transretais utilizou-se tronco

de palpação, sendo as medidas de espessura da unidade útero-placentária, ecogenicidade dos fluidos alantóico e amniótico, avaliadas com uso do transdutor linear de 5 MHz. Após a palpação e limpeza da ampola retal, a porção da junção placentária cervical ventral foi localizada e a unidade feto-placentária foi escaneada, tomando-se as medidas em três tempos diferentes, sendo o valor final a sua média. Durante a seqüência contínua dos exames, a ecogenicidade (partículas suspensas no meio anecóico) dos líquidos amniótico e alantóide foi graduada usando-se uma escala onde grau 1 era fortemente hiperecóico, grau 2 semi-ecóico, grau 3 hipocóico e grau 4 anecóico.

Os dados obtidos foram analisados pelo programa Microsoft Excel Office XP (2003) para a obtenção dos valores médios e desvios-padrão de cada parâmetro.

## Resultados

Todas as éguas geraram um único feto em apresentação anterior, tendo uma média da duração da gestação de  $335,63 \pm 8,21$  dias. Os valores médios e desvios-padrão dos parâmetros analisados seguem descritos na TABELA 1.

TABELA 1 – VALORES MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA FETAL, DIÂMETRO DA AORTA FETAL, ATIVIDADE FETAL, ESPESSURA DA UNIDADE FETO-PLACENTÁRIA E ECOGENICIDADE DO LÍQUIDO AMNIÓTICO E ALANTÓICO, EM ÉGUAS PSI NO ÚLTIMO MÊS DE GESTAÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PR (2000) (n=38).

Parâmetros	Número total de exames	Valor médio	Desvio padrão
Frequência cardíaca fetal < 330 dias	67	73,05	2,99
Frequência cardíaca fetal > 330 dias	27	70,05	1,88
Atividade fetal > 300 dias	101	2,03	0,19
Diâmetro da aorta fetal > 300 dias	92	23,69	1,66
Espessura da unidade feto-placentária < 330 dias	76	8,70	0,92
Espessura da unidade feto-placentária > 330 dias	24	9,57	0,49
Ecogenicidade do líquido amniótico > 300 dias	101	1,96	0,27
Ecogenicidade do líquido alantóide > 300 dias	101	1,00	0

Todos os fetos estiveram ativos durante o exame, mostrando movimentos de flexão e extensão dos membros e coluna, bem como movimentos de rotação em seu eixo longo, tendo uma média de atividade fetal  $2,03 \pm 0,19$  (TABELA 1). A frequência cardíaca fetal entre 300 e 330 dias de gestação foi  $73,05 \pm 2,99$  bat/min e  $70,05 \pm 1,88$  bat/min para fetos com

mais de 330 dias. (TABELA 1). O valor médio do diâmetro da aorta fetal foi  $23,69 \pm 1,66$  mm (TABELA 1).

Os líquidos amniótico e alantóide possuíam partículas de elevada densidade que se tornavam mais evidentes após os movimentos fetais. Para a ecogenicidade do líquido amniótico obtivemos uma média de  $1,96 \pm 0,27$ , e para o

líquido alantóide uma média de  $1 \pm 0$  (TABELA 1). A medida da unidade feto-placentária apresentou valor médio de  $8,70 \pm 0,92$  mm para 300-330 dias, e para o grupo com mais de 330 dias o valor médio de  $9,57 \pm 0,49$  mm (TABELA 1).

### Discussão

REEF *et al.* (1995) trabalhando com éguas Puro Sangue Inglês (PSI) relataram valores de frequência cardíaca fetal de  $70,06 \pm 6,78$  bat/min para gestação de 300-330 dias e  $66,38 \pm 8,66$  bat/min para mais de 330 dias, num experimento com éguas saudáveis. De acordo com REEF (1998) a frequência cardíaca fetal varia conforme a idade gestacional e normalmente diminui com a gestação a termo, além da variação normal ocorrer em resposta à atividade fetal e as mudanças do ambiente. Os valores médios normais para frequência cardíaca, aferidas pelo modo-M, de 300-330 dias de gestação correspondem a  $70,1 \pm 6,8$  bat/min, com variação de 61-85 bat/min, e para mais de 330 dias,  $66,4 \pm 8,7$  bat/min com variação de 52-81 bat/min segundo REEF (1998). No presente trabalho (TABELA 1) a frequência cardíaca média foi  $73,05 \pm 2,99$  bat/min para 300-330 dias de gestação e  $70,05 \pm 1,88$  bat/min para mais de 330 dias de gestação, acima dos valores médios já descritos, o que pode ser resultado da diferença do modo-M com o cronômetro manual, já que o valor medido manualmente está sujeito a imprecisões.

O diâmetro da aorta fetal segundo REEF *et al.* (1995) apresenta valor médio de  $22,8 \pm 2,15$  mm para éguas com gestações saudáveis. O valor médio do diâmetro da aorta fetal neste trabalho (TABELA 1) foi  $23,69 \pm 1,66$  mm, levemente maior que os valores obtidos nos estudos já relatados o que pode refletir pequena diferença na localização na medida da aorta ou variação do método de medida do operador.

De acordo com FRASER *et al.* (1975) os movimentos simples diminuem em frequência durante o último quarto da gestação, ocorrendo em torno de 20 por hora, em feto de 330 dias de gestação. Os períodos de sonolência do final da gestação, são em torno de dez minutos, ocasionalmente durante 30 a 60 minutos, sendo que os fetos eqüinos são ativos durante o exame

e raramente ficam no mesmo plano por muito tempo. Alguns estudos mostram que o feto eqüino tem média de nove movimentos simples e singulares em dez minutos, começando no 5º mês de gestação (REEF, 1998). Segundo REEF *et al.* (1995) o feto eqüino deve ser ativo e apresentar tônus muscular normal durante os períodos de sonolência, não devendo demonstrar aspecto de flacidez. A média da atividade fetal neste experimento (TABELA 1) foi  $2,03 \pm 0,19$  o que demonstrou um valor médio acima dos descritos,  $1,63 \pm 0,61$  para éguas saudáveis (REEF *et al.* 1995) e  $1,6 \pm 0,6$  (REEF, 1998). Tal fato pode ser explicado pelo manejo utilizado, já que as fêmeas foram conduzidas para a cocheira no momento do exame, fazendo com que os fetos respondessem ao estresse materno da manipulação e exercício da mãe, aumentando sua atividade fetal média.

A unidade feto-placentária aparece ultrasonograficamente como uma camada externa mais ecogênica (útero) e uma camada mais interna, menos ecogênica (alantocórion), segundo REEF *et al.* (1996) e REEF (1998). Conforme RENAUDIN *et al.* (1997) e RENAUDIN *et al.* (1999) o acesso ultra-sonográfico transretal para exame da medida da unidade feto-placentária e ecogenicidade dos fluidos fetais foi superior ao acesso transabdominal. A medida uterina dessa unidade é maior na porção dorsal do que na ventral, podendo estar relacionado a um edema, que ocorre no último mês de gestação. Segundo RENAUDIN *et al.* (1999) o valor médio normal para o exame transretal de 300-330 dias de gestação é 7,35 mm com variação de 6,93-8,54 mm, e para 300 dias até o parto 9,52 mm com variação de 8,51 – 1,77 mm. Um aumento da espessura da unidade feto-placentária tem sido associada a placentites, edema e separação prematura de placenta conforme ADAMS-BRENDEMUEHL e PIPERS (1987) e REEF *et al.* (1996), e valores menores que os normais não tem um significado muito claro (REEF *et al.*, 1996). Os valores médios demonstrados neste experimento (TABELA 1) foram  $8,70 \pm 0,92$  mm para 300-330 dias, e para 330 dias até o parto o valor médio de  $9,57 \pm 0,49$  mm. Observamos que os valores médios para

300-330 dias foram maiores que os relatados, podendo ser ocasionado em função da diferença do local da aferição das medidas.

Dados relativos às partículas livres ecogênicas, dão conta que estas são normalmente observadas nos fluidos placentários partindo do 4º mês de gestação, sendo melhor visualizadas no fluido alantóide e freqüentemente suspensas após um movimento fetal vigoroso, tendo sido observadas 44 dias antes do parto em éguas normais (ADAMS-BRENDEMUEHL e PIPERS, 1987; REEF *et al.*, 1995). Segundo RENAUDIN *et al.* (1999) a ecogenicidade do fluido alantóide não se altera permanentemente durante a gestação, e numa gestação normal permanece hipoecóico do 4º mês ao parto. O fluido amniótico altera-se no decurso da gestação para semi-ecóico ou hipoecóico entre o 4º e 10º mês de gestação e permanece semi-ecóico durante o 11º e 12º mês de gestação normal. De acordo com REEF (1998) os fluidos alantóico e amniótico são anecogênicos até o final da gestação, quando são observadas partículas maiores associadas às células de descamação, debris proteináceos e mecônio no fluido alantóico, e segundo a graduação de ecogenicidade, observa-se o valor médio de  $1,41 \pm 0,7$  para o líquido alantóico, e  $1,6 \pm 0,6$  para o líquido amniótico. Os valores médios obtidos no presente experimento (TABELA 1) foram  $1,96 \pm 0,27$  para a ecogenicidade do líquido amniótico, e  $1 \pm 0$  para o líquido alantóide, valores que refletem semelhante ecogenicidade com os já descritos. O fluido amniótico contém geralmente partículas livres menores e em maior quantidade que o alantóico, sugerindo, segundo VAALA e SERTICH (1994), que aumento repentino da ecogenicidade pode estar associado à passagem de mecônio via útero, hemorragia ou debris inflamatórios, podendo refletir hipóxia fetal, descolamento de placenta ou infecção. O presente trabalho estabelece valores fisiológicos médios de algumas características relacionadas ao feto e ao meio intrauterino em éguas furo sangue inglês no último mês de gestação.

## Referências

- ADAMS-BRENDEMUEHL, C. Fetal Assessment. In: KOTERBA, A.M. (Ed.). **Equine clinical neonatology**. Lea Febiger: Philadelphia, 1990. p.17-33.
- ADAMS-BRENDEMUEHL, C.; PIPERS, F.S. Techniques and applications of transabdominal ultrasonography in the pregnant mare. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Chicago, n.7, p.766-771, Oct. 1984.
- ADAMS-BRENDEMUEHL, C.; PIPERS, F.S. Antepartum evaluations of equine fetus. **Journal of Reproduction & Fertility**, Cambridge, Suppl.35, p.565-573, 1987.
- FRASER, A.F.; HASTIE, H.; CALLICOTT, R.B.; BROWNLIE, S. An exploratory ultrasonic study on quantitative foetal kinesis in the horse. **Applied Animal Ethology**, Amsterdam, n.1, p.395-404, 1975.
- JOHNSON, J.M.; HARMAN, C.R.; LANGE, I. R.; MANNING, F. A. Biophysical profile scoring in the management of the post term pregnancy: an analysis of 307 patients. **American Journal of Obstetric Gynecology**, St. Louis, n.154, p.269-273, 1986.
- LeBLANC, M. Identification and treatment of the compromised equine fetus: a clinical perspective. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, Suppl.24, p.100-103, 1997.
- LEY, W.B. Management of foaling mare: pre-foaling considerations. **Veterinary Medicine**, Denville, v.89, n.6, p.559-569, June 1994.
- MANNING, F.A.; PLATT, L.D.; SIPOS, L. Antepartum fetal evaluation: development of a fetal biophysical profile. **American Journal of Obstetric Gynecology**, St. Louis, n.136, p.787-795, 1980.
- MANNING, F.A.; HARMAN, C.R.; MORRINSON, I.; MENTICOGLOU, S.M.; LANGE, I.R.; JOHNSON, J.M. Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring: IV - an analysis of perinatal morbidity and mortality. **American Journal of Obstetric Gynecology**, St. Louis, n.162, p.703-709, 1991.
- MANNING, F.A.; MORRINSON, I.; LANGE, I.R.; HARMAN, C.R.; CHAMBERLAIN, P.F. Fetal assessment based on fetal biophysical profile scoring: experience in 12.620 referred high-risk pregnancies. I. Perinatal mortality by frequency and etiology. **American Journal of Obstetric Gynecology**, St. Louis, n.151, p.343-350, 1985.

- MANNING, F.A.; MORRINSON, I.; LANGE, I.R.; HARMAN, C.R.; MENTICOGLU, S. Fetal assessment on fetal biophysical profile scoring: experience in 19.221 referred high-risk pregnancies: II - an analysis of false-negative fetal deaths. **American Journal of Obstetric Gynecology**, St. Louis, n.157, p.880-884, 1987.
- REEF, V.B. Advances in the diagnostic ultrasonography. In: STECKEL, R. R. **The Veterinary Clinics of North America – Equine Practice**, Philadelphia, v.7, n.2, p.451-466, Aug. 1991.
- REEF, V.B. Fetal ultrasonography. In: REEF, V. B. **Equine diagnostic ultrasound**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1998. p.425-445.
- REEF, V.B.; VAALA, W.E.; WORTH, L.T.; SERTICH, P.L.; SPENCER, P.A.; HAMMETT, B. Ultrasonographic evaluation of the fetus and intrauterine environment in the healthy mares during late gestation. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Raleigh, v.36, n. 6, p.533-541, Nov./Dec. 1995.
- REEF, V.B.; VAALA, W.E.; WORTH, L.T.; SERTICH, P.L.; SPENCER, P.A. Ultrasonographic assessment of fetal well-being during late gestation: development of an equine biophysical profile. **Equine Veterinary Journal**, Newmarket, v.28, n.3, p.200-208, May 1996.
- RENAUDIN, C.D.; LIU, I.K.M.; TROEDSSON, M.H.T.; SCHRENZEL, M.D. Ultrasonographic evaluation of the equine placenta by transretal and transabdominal approach in the normal pregnant mare. **Theriogenology**, New York, v.47, p.559-573, Jan. 1997.
- RENAUDIN, C.D.; TROEDSSON, M.H.T.; GILLIS, C.L. Transretal ultrasonographic evaluation of normal equine placenta. **Equine Veterinary Education**, Newmarket, v.11, n.2, p.75-76, Feb. 1999.
- SANTSCHI, E.M. The management of equine high-risk pregnancy. **Equine Practice**, Santa Barbara, v.17, n.5, p.22-25, 1995.
- SANTSCHI, E.M.; LeBLANC, M.M. Fetal and placental conditions that cause high-risk pregnancy in mares. **The Compendium of Continuing Education**, Trenton, v.17, n.5, p.710-720, May. 1995.
- SANTSCHI, E.M.; SLONE, D.E. Maternal conditions that cause high-risk pregnancy in mares. **The Compendium of Continuing Education**, Trenton, v.16, n.11, p.1481-1488, Nov. 1994.
- SANTSCHI, E.M.; MATTHEWS, P.M.; SLONE, D.E.; LeBLANC, M.M. Evaluations of equine high-risk pregnancy. **The Compendium of Continuing Education**, Trenton, v.16, n.11, p.80-87, Jan. 1994.
- SILVA, E.C.; FERNANDES, F.T.; SILVA, N.Q.; SANTOS, M.R.C. Avaliação pré-natal em éguas da raça Campolina através da ultra-sonografia transabdominal. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.362-363, jan./mar. 2001.
- TULLIO, D.M.; KOZICKI, L.E. Exame sonográfico em éguas da raça Puro Sangue Inglês, realizados no último mês de gestação, visando a avaliação do perfil biofísico fetal. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, n.1, p.367-369, jan./mar. 2001.
- VAALA, W.E.; SERTICH, P.L. Management strategies for mares at risk for periparturient complications. In: VAALA, W.E. **The Veterinary Clinics of North America – Equine Practice: Perinatology**, Philadelphia, v.10, n.1, p.237-265, Apr. 1994.

Recebido para publicação: 28/01/2004  
 Aprovado: 30/06/2004