

USO DE EXAMES ULTRA-SONOGRÁFICOS PARA DETERMINAR A DATA DE PARTURIÇÃO EM CADELAS DA RAÇA YORKSHIRE

(Use of ultrasonography exams to determinate the parturition day by Yorkshire canine breed)

JABIN,V.C.P.¹; FINARDI, J.C.²; MENDES, F.C.C.³; WEISS, R.R.⁴; KOZICKI, L.E.³; MORAES, R.⁴

¹Mestre em Ciências veterinárias - Universidade Federal do Paraná.

²Médica Veterinária Autônoma e Pesquisadora.

³Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

⁴Universidade Federal do Paraná.

RESUMO- O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia do método ultra-sonografico visando prever a data de parto em cadelas da raça Yorkshire. Também foi objetivo determinar um padrão de mensurações de vesícula gestacional, comprimento do feto, diâmetro biparietal, diâmetro do corpo, diâmetro do tórax, diâmetro de abdome e comprimento do fêmur, além de estabelecer uma fórmula de regressão linear para ser utilizada por outros veterinários ultra-sonografistas nesta raça. A duração da gestação a partir da data de primeira cópula até os primeiros sinais de parto resultou numa média de 63,57 dias. Para poder prever a data de gestação foi realizada uma análise de regressão linear multivariada. Foi possível determinar uma fórmula para prever a data de parturição em cadelas da raça Yorkshire, utilizando o comprimento fetal, diâmetro biparietal e comprimento do fêmur obtendo-se significativa correlação ($R^2=0,998$).

PALAVRAS-CHAVE: cadelas Yorkshire; ultra-sonografia; gestação; data parturição; mensuração fetal.

ABSTRACT - The purpose of this study was verify the efficacy of ultrasonography to determinate the parturition day by Yorkshire canine breed, also to determinate a measures pattern embryonic vesicle diameter, crown-rump lenght, biparietal diameter, body diameter, torax diameter, abdomen diameter and femur length, and also to establish the linear regression formula to be used by veterinarians for this breed. The length of pregnancy from the date of the first mated to the first parturition signs resulted in 63,57 days. So to predict the date of parturition was used a multiple linear regression analyses. It was possible determinate a formula to predict the date of parturition utilizing crown-rump length, biparietal diameter and femur length obtained a major correlation ($R^2=0,998$).

KEY-WORDS: bitches; ultrasound; pregnancy; Yorkshire, parturition date; fetal measurement.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce de gestação em cadelas é comumente solicitado nas clínicas veterinárias, pois os criadores de animais ficam ansiosos, tanto para que uma gestação desejada seja confirmada como nos casos em que houve uma cópula indesejada ou acidental. Poder determinar a exata data de parto é substancialmente útil nas cadelas com cópulas múltiplas ou com data de cobertura incerta, tanto para os clínicos tomarem a decisão em relação a uma cesariana, com vistas a uma data em que a gestação seja seguramente considerada a termo e para avaliar se um parto prematuro é compatível com a sobrevivência dos filhotes (TAVERNE, 1984; SHILLE e GONTAREK,

1985; TAVERNE *et al.*, 1985; ENGLAND *et al.*, 1990; YEAGER *et al.*, 1992; LUVONI e GRIONI, 2000; SON *et al.*, 2001; ZONE e WANKE, 2001; MATTON e NYLAND, 2002; KUTZLER *et al.*, 2003; ENGLAND e RUSSO, 2006; KALENDER *et al.*, 2006).

A duração da gestação canina obtida pelo intervalo da primeira ou de uma única cópula até os primeiros sinais de parto, têm uma variação de 62 a 64 dias, mas podem existir variações de 57 a 72 dias quando ocorrem cópulas múltiplas e ainda de 57 a 70 dias em casos onde houve uma única cópula (CONCANNON, 1986; BARR, 1988; ENGLAND, 1998; LUVONI e GRIONI, 2000; KUTZLER *et al.*, 2003; LUVONI e BECCAGLIA, 2006).

A determinação precoce da data do parto através de ultra-sonografia trans-abdominal pode

ser realizada independente do tamanho da ninhada e do peso corpóreo materno, usando as mensurações do diâmetro da vesícula gestacional na gestação precoce e o diâmetro biparietal (diâmetro da cabeça em corte transversal) na gestação tardia (LUVONI e GRIONI, 2000; KUTZLER *et al.*, 2003). O método ultra-sonográfico possui uma exatidão na previsão do parto, similar à determinação de progesterona pré-ovulatória, sendo particularmente útil quando a data da cópula é desconhecida (BARR, 1988; KUTZLER *et al.*, 2003; LUVONI e BECCAGLIA, 2006).

Frente ao exposto objetivou-se neste experimento, realizar ultra-sonografias, visando prever a data de parto de cães da raça *Yorkshire* por meio de mensurações ultra-sonográficas aplicadas a uma fórmula de regressão linear, para ser utilizada por profissionais que trabalham na área de diagnóstico por imagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados exames ultra-sonográficos em 21 cadelas da raça *Yorkshire* provenientes de canis particulares de Curitiba e Região Metropolitana. Destes animais quatro eram nulíparas, cinco primíparas e doze pluríparas, com idade entre um e oito anos.

Os exames iniciaram-se após 18 dias da primeira ou única cópula e com 24 dias ou mais da primeira ou única cópula. Os exames eram realizados duas vezes por semana até o dia do parto e foram executados mediante um aparelho de ultra-sonografia portátil (Medson® SA-600) e um transdutor linear, multi-frequencial, de 6,5 a 8,5 MHz, sendo utilizada apenas a frequência de 7,5 MHz. As cadelas eram posicionadas em decúbito dorsal, os pêlos tosados com auxílio de uma máquina de tosa, e um gel ecográfico a base de água utilizado como agente de contato. As mensurações foram realizadas por meio de marcadores eletrônicos do próprio aparelho de ultra-som e documentadas mediante fotos termosensíveis da impressora anexada ao aparelho. Foram mensuradas as variáveis seguintes: volume da vesícula gestacional (VVG) (mm); comprimento fetal (CF) (mm); diâmetro biparietal (DBP) (mm); diâmetro do corpo (DC) (mm); diâmetro do tórax (DT) (mm); diâmetro do abdome (DA) (mm); comprimento do fêmur (FEM) (mm); batimentos cardíacos (BCF) (bpm) e ventrículo cerebral (VC) (mm).

A gestação pode ser observada pela detecção da vesícula gestacional entre os dias 21 e 25 de gestação, estrutura esta circunscrita e anecogênica com bordos ecogênicos localizadas no interior do útero. Foram realizadas medidas transversais do comprimento e da altura da vesícula e foi aplicada uma fórmula para calcular uma elipse ($L \times W^2 \times 0,524 =$ volume da vesícula gestacional) (OBERG e JONES, 1983).

O diâmetro biparietal (DBP) foi mesurado na maior seção transversal a partir da diferenciação da cabeça e do corpo ocorrida entre 27 a 33 dias da primeira cópula.

O comprimento fetal (CF) foi obtido desde a visualização do embrião (27º dia), até a detecção por inteiro na tela com o transdutor de 7,5 MHz.

O diâmetro corporal foi mensurado quando cabeça e corpo estavam diferenciados ultra-sonograficamente e a medida foi realizada na maior seção mediana, do dorso ao ventre, até a visualização do estômago. A partir desse evento foi possível diferenciar as cavidades torácica e abdominal.

O diâmetro do tórax (DT) foi mensurado em corte medial, na altura da última costela uma vez que a estrutura do estômago pôde ser detectada entre 37 e 41 dias. O diâmetro do abdome foi simultaneamente mensurado na maior seção mediana.

O comprimento do fêmur (FEM) foi mensurado quando a estrutura pôde ser detectada entre os dias 36º e 40º de gestação, do pólo cranial ao caudal em corte sagital.

O ventrículo cerebral (VC) foi mensurado ao se observar a estrutura entre os dias 32 e 39 de gestação com o crânio em corte transversal.

Os batimentos cardíacos (BCF) foram obtidos quando as ondas puderam ser detectadas pelo modo-M do aparelho de ultra-som, entre os 25 dias e 32 dias de gestação, e calculados por batimentos por minuto até o final da gestação. Não houve necessidade de jejum ou bexiga repleta para a realização dos exames ultra-sonográficos, pois o líquido amniótico proporciona a janela acústica adequada para o exame. Um feto de cada gestação foi escolhido aleatoriamente em cada exame e as mensurações foram realizadas em milímetros, sendo posteriormente transformadas em centímetros.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para verificar o grau de associação entre duas variáveis quantitativas calculou-se o coeficiente de correlação linear amostral, indicado por "R", onde um valor de $R=1$ indica uma correlação linear perfeita entre duas variáveis. A análise de regressão permitiu ajustar uma equação matemática $Y = f(X)$, possibilitando fazer previsões sobre a variável dependente, a partir de uma variável independente (CURI, 1998).

Pode-se utilizar um modelo de regressão linear para avaliar as relações entre as mensurações das estruturas e o número de dias antes do parto fazendo uso da seguinte equação derivada: $y = a + bx$, onde "y" é a mensuração da estrutura, "x" corresponde aos dias antes do parto, "a" corresponde ao coeficiente constante e "b" ao coeficiente de primeira ordem (LUVONI e GRIONI, 2000). A significância entre as relações pode ser realizada pelo teste "t" de Student (ENGLAND *et al.*, 1990; LUVONI e GRIONI, 2000). Porém, neste trabalho utilizou-se desta equação derivada onde "y" correspondeu aos dias de gestação e "x" é a aferição da estrutura observada ultra-sonograficamente (ENGLAND *et al.*, 1990; SON *et al.*, 2001; ALMEIDA, 2002).

Para executar os cálculos de regressão linear foi utilizado o programa de computação denominado "Sigma Stat".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período da gestação foi dividido em três fases, de aproximadamente 20 dias cada uma:

Na primeira fase não foram detectadas estruturas ultra-sonograficamente, sendo observado apenas um aumento uterino.

Na segunda fase havia a visualização da vesícula gestacional entre os dias 21 e 24 a partir da primeira cópula e terminava com a observação do estômago (uma estrutura circunscrita anecogênica no 37º ao 39º dia).

A terceira fase iniciou-se com a detecção do estômago do 37º ao 39º dia a partir da primeira cópula, seguindo-se até o final da gestação.

As medidas foram correlacionadas com os dias de gestação. Os coeficientes de correlação encontrados em índices mais elevados foram nas seguintes estruturas: comprimento fetal, diâmetro biparietal e comprimento do fêmur, os quais foram aplicados em uma fórmula de regressão linear

multivariada, para prever a data de gestação. O modelo foi construído ($p < 0,05$) para ser utilizado durante todo o período gestacional avaliado ultra-sonograficamente.

Como citam outros pesquisadores, o primeiro sinal a ser detectado pelo ultra-som é o aumento uterino, que não pode ser utilizado como parâmetro de gestação positiva, pois, no metaestro o útero das cadelas sempre estará aumentado devido ao acúmulo de secreção durante o estro (ENGLAND e ALLEN, 1990).

A gestação foi observada pela detecção da vesícula gestacional entre os dias 21 e 25, sendo esta estrutura a primeira a ser detectada ultra-sonograficamente, concordando com a maioria dos autores, os quais consideram que a vesícula gestacional é um bom indicador do desenvolvimento embrionário no terço médio da gestação (FELDMAN e NELSON, 1987; BARR, 1988; ENGLAND *et al.*, 1990; ENGLAND e ALLEN, 1990; YEAGER *et al.*, 1992; ENGLAND e YEAGER, 1993; KÄHN, 1994; ENGLAND, 1998; LUVONI e GRIONI, 2000; KUTZLER *et al.* 2003; BECCAGLIA e LUVONI, 2006).

O resultado da presente pesquisa demonstra que a regressão das medidas de volume de vesícula gestacional obtido pela mensuração do diâmetro interno da cavidade coriônica foram significantes e mostrou-se altamente correlacionada com a idade gestacional proporcionando o $R = 0,988$ e $R^2 = 0,96$, quando associada ao comprimento fetal e diâmetro biparietal. O método empregado para se calcular o volume através da fórmula de uma elipse ($L \times W^2 \times 0,524 =$) (OBERG e JONES, 1969) difere do de outros pesquisadores ao empregarem o diâmetro interno da vesícula como sendo a média das mensurações de comprimento e altura (SON *et al.*, 2001; KUTZLER *et al.*, 2003). A média do volume da vesícula gestacional aos 39 dias de gestação foi de 8,5 cm com desvio padrão de 0,53 cm.

O diâmetro biparietal pode ser mensurado entre 27 e 33 dias até o final de gestação concordando com os dados de vários autores consultados (ENGLAND *et al.* 1990; YEAGER *et al.*, 1992; KÄHN, 1994; SON *et al.*, 2001; MATTON e NYLAND, 2002; KUTZLER *et al.*, 2003). A média da mensuração do diâmetro biparietal aos 63 dias de gestação foi de 2,35 com desvio padrão de 0,07 cm.

O comprimento fetal pode ser mensurado entre 21 e 27 dias até os 42 dias de gestação, concordando com dados de outros pesquisadores

(YEAGER *et al.*, 1992; KÄHN, 1994; SON *et al.*, 2001; KUTZLER *et al.*, 2003). O comprimento fetal acusou boa correlação neste estudo ($R=0,97$), contradizendo SON *et al.* (2001) e corroborando os dados encontrados por outros autores (YEAGER, *et al.*, 1992; KUTZLER *et al.*, 2003; SOUZA *et al.*, 2005). A média obtida das mensurações do comprimento fetal aos 40 dias de gestação foi de 3,35 cm com desvio padrão de 0,48 cm.

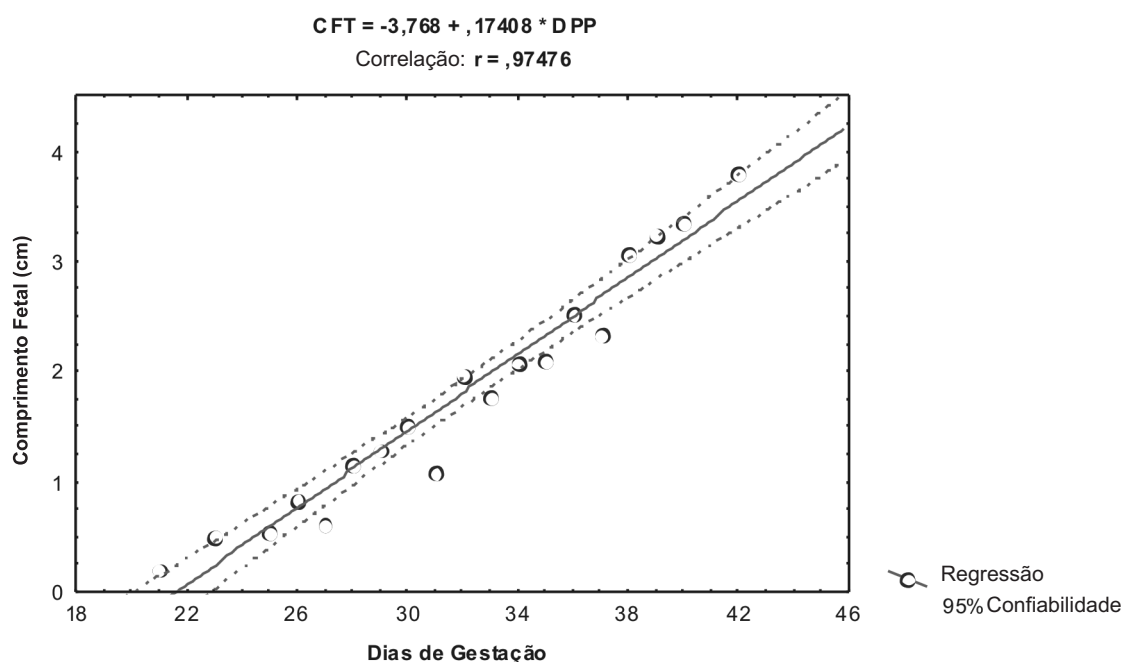
O diâmetro do corpo foi mensurado do 27º ao 40º dia, até ser possível detectar o estômago, conforme analisaram outros autores (BONDESTAM *et al.*, 1983; YEAGER *et al.*, 1992; SON *et al.*, 2001; ALMEIDA, 2002; KUTZLER *et al.*, 2003). O diâmetro do corpo teve boa correlação com os dias de gestação ($R= 0,90$) neste experimento como foi observado por outros pesquisadores (YEAGER *et al.*, 1992; SON *et al.*, 2001).

A duração da gestação a partir da data de primeira cópula até os primeiros sinais de parto resultou numa média de 63,57 dias, diferente do que observaram outros pesquisadores (LENARD *et al.*, 2007).

As variáveis independentes observadas neste estudo que acusaram um coeficiente de correlação mais elevado foram: comprimento fetal (CF), diâmetro biparietal (DBP), comprimento de fêmur (FEM), e volume da vesícula gestacional (VVG) (FIGURAS 1, 2 e 3), existindo porém, outros estudos, demonstrando que as variáveis diâmetro da cabeça, diâmetro do abdome e diâmetro do coração apresentam boa correlação ao nível de $<0,01$ (MORIYOSHI *et al.*, 1996), bem como ao se mensurar a espessura da placenta (ALMEIDA, 2002).

A validade do uso de fórmulas de regressão linear para se poder predizer a data de gestação ou a data prevista do parto é obtida somente em gestações normais, pois qualquer alteração no tamanho das estruturas a serem mensuradas poderá resultar em erro. Portanto, como sugerem alguns autores, torna-se necessário associar as mensurações, com o surgimento das estruturas fetais, que apresentam uma seqüência cronológica semelhante em todas as raças (GONZALES, 2000; ALMEIDA, 2002; JARRETA, 2004, LUVONI e BECCAGLIA, 2006).

FIGURA1- CORRELAÇÃO ENTRE COMPRIMENTO FETAL (cm) E DIAS DE GESTAÇÃO NAS CADELAS DA RAÇA YORKSHIRE. CURITIBA (PR), 2004.



Uso de exames ultra-sonográficos para determinar a data de parturição em cadelas da raça yorkshire

FIGURA 2- CORRELAÇÃO ENTRE DIÂMETRO BIPARIETAL (cm) E DIAS DA GESTAÇÃO EM CADELAS DA RAÇA YORKSHIRE. CURITIBA (PR). 2004.

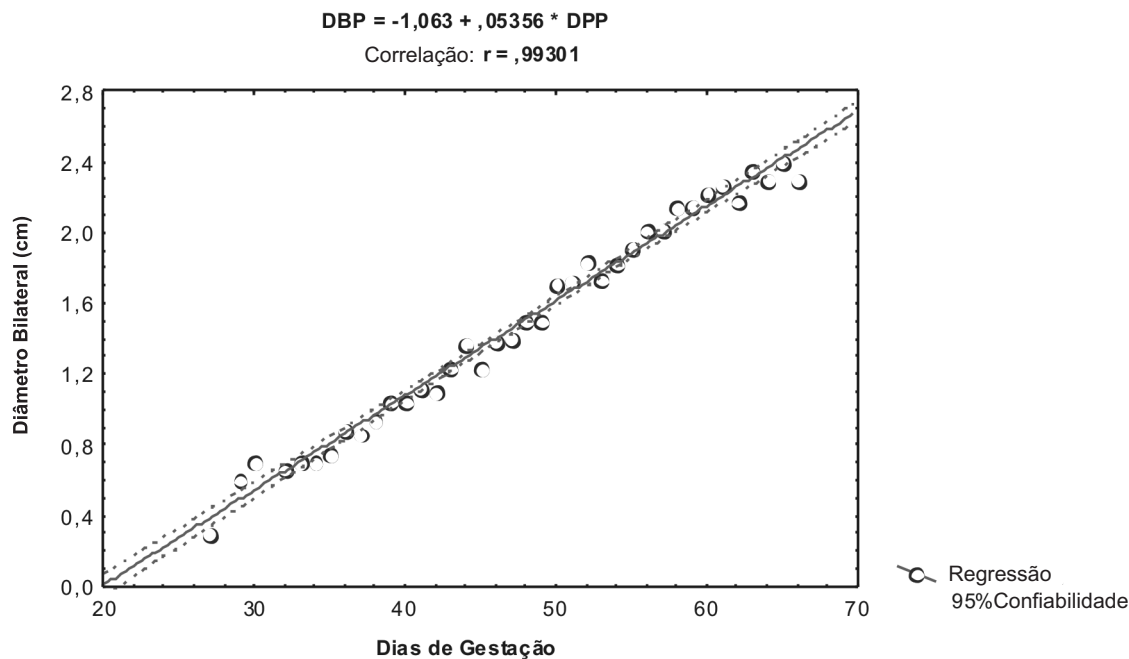
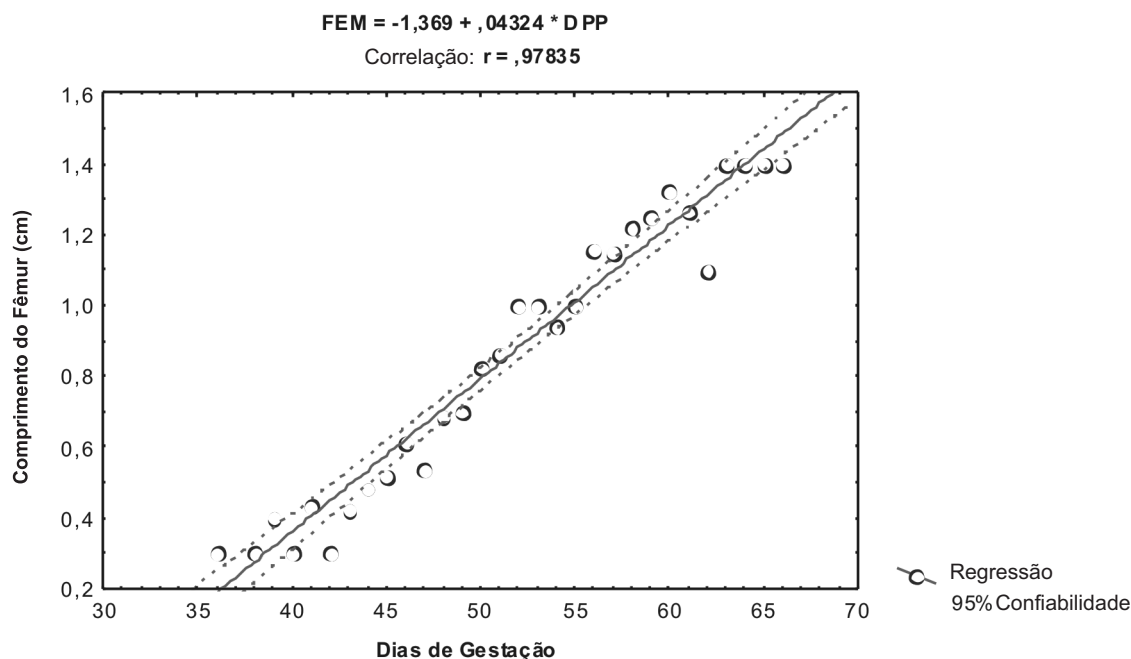


FIGURA 3- CORRELAÇÃO ENTRE COMPRIMENTO DO FÊMUR (cm) E DIAS DE GESTAÇÃO NAS CADELAS DA RAÇA YORKSHIRE. CURITIBA (PR). 2004.



Na presente pesquisa obteve-se elevados índices de correlação de diâmetro biparietal quando associado ao volume de vesícula gestacional (VVG) ($R^2=0,92$), ao comprimento fetal (CF) ($R^2= 0,95$) e a melhor correlação quando associada ao CF e comprimento de fêmur (FEM) ($R^2= 0,99$).

SOUZA *et al.* (2005) pesquisando raças de cães *Chow-chow* e *Cocker Americano* verificaram que o diâmetro biparietal apresentou elevado índice de correlação ($R^2= 0,92$) como observado por outros pesquisadores (YEAGER *et al.*, 1992; SON *et al.*, 2001; BECCAGLIA e LUVONI, 2006).

O comprimento do fêmur (FEM) aferido a partir do momento em que pode ser detectado entre os dias 36º e 40º de gestação, em corte sagital, acusou elevado índice de correlação ($R=1,000$ e $R^2= 0,998$) com $p< 0,05$; ao se associar ao diâmetro biparietal e ao comprimento fetal e boa correlação ao se associar ao diâmetro biparietal ($R= 0,979$ e $R^2= 0,951$) com $p< 0,05$. A média obtida da mensuração do comprimento do fêmur aos 62 dias de gestação foi de 1,10 cm com um desvio padrão de 0,18 cm.

Os batimentos cardíacos fetais (BCF) foram obtidos desde que puderam ser detectados pelo modo-M do aparelho de ultra-sonografia (dias 25 e 32) e calculados por batimentos por minuto até o final da gestação. Outros autores também observaram esta mesma característica entre 23º ao 30º dia da gestação. Também neste experimento esta variável não apresentou boa correlação corroborando dados de outros pesquisadores (FELDMAN e NELSON, 1987; BARR, 1988; YEAGER *et al.*, 1992; ENGLAND e YEAGER, 1993; KÄHN, 1994; ENGLAND, 1998).

Não foram encontrados dados na literatura consultada de mensuração de ventrículo cerebral em cadelas, apesar de que esta aferição seja de extrema importância na clínica de neonatos ao se verificar casos de hidrocefalia (ENGLAND, 1998). Nesta pesquisa demonstrou-se que a mensuração do ventrículo não obteve boa correlação com a data do parto e as médias das mensurações do ventrículo na raça *Yorkshire* foi de 0,33 cm aos 62 dias de gestação.

Para tornar possível a precisão da data de gestação realizou-se a análise de regressão linear multivariada, onde foram analisadas as variáveis independentes (VVG, DBP, CF, DC, BCF, DT, DA, FEM, VC) e a variável dependente dias de gestação. As variáveis independentes foram correlacionadas entre si utilizando-se o coeficiente de correlação de Pearson e as variáveis que apresentaram um coeficiente de correlação mais elevado foram: CF, DBP, FEM, e VVG. Os coeficientes e erros padrão correspondentes estão demonstrados na tabela 1.

TABELA 1 – COEFICIENTES E ERRO PADRÃO OBTIDOS NA ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MULTIVARIADA ($p< 0,05$), VISANDO A PREVISÃO DA DATA DO PARTO NAS CADELAS DA RAÇA YORKSHIRE. CURITIBA (PR), 2004.

	Coeficiente	Erro padrão	P
Constante	21,201	0,773	0,023
Comprimento fetal	2,725	6,906	0,092
Diâmetro biparietal	11,527	5,404	0,116
Comprimento do fêmur	- 7,628	-5,453	0,115

As equações finais que obtiveram significância (ao nível de 0,05) foram:

- Para correlação do comprimento do fêmur e do diâmetro biparietal: Dias de gestação= $23,358 + (4,491 \times \text{FEM}) + (1,501 \times \text{DBP})$, com $R= 0,979$ e $R^2= 0,951$ ($p< 0,05$).

- Para correlação do comprimento fetal e do comprimento do fêmur: Dias de gestação= $24,564 + (4,785 \times \text{CF}) - (2,672 \times \text{FEM})$, com $R= 0,993$ e $R^2= 0,973$ ($p< 0,05$).

- Para volume de vesícula gestacional, do comprimento fetal e do diâmetro biparietal: Dias de gestação= $24,839 + (0,589 \times \text{VVG}) + (4,153 \times \text{CF}) -$

$(3,518 \times \text{DBP})$, com $R= 0,988$ e $R^2= 0,966$ ($p< 0,05$).

- Para comprimento fetal, do diâmetro biparietal e do comprimento do fêmur: Dias de gestação= $21,201 + (2,725 \times \text{CF}) + (11,527 \times \text{DBP}) - (7,628 \times \text{FEM})$, com $R=1,000$ e $R^2= 0,998$ ($p< 0,05$).

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos e nas condições em que o experimento desenvolveu-se, pode-se concluir que: as variáveis que apresentaram um coeficiente de correlação mais elevado foram: CF, DBP, FEM, e VVG; as variáveis combinadas que

predizem com maior exatidão o dia da gestação em cadelas da raça *Yorkshire* são: comprimento fetal, diâmetro biparietal e comprimento de fêmur, com $R=1,000$ e $R^2=0,998$ ($p<0,05$); é possível estimar o dia da gestação na raça *Yorkshire* baseando-se na fórmula: $y=21,201 + (2,75 \times \text{comprimento fetal}) + (11,527 \times \text{diâmetro biparietal}) - (7,628 \times \text{comprimento do fêmur})$, obtida através de análises de regressão linear multivariada realizada por meio do programa de computação "Sigma Stat".

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.H. **Estimativa do dia do parto em cadelas da raça boxer por meio de mensurações ultra-sonográficas no conceito**. São Paulo, 2002. 96 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais domésticos) – Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- BARR, F. J. Pregnancy diagnosis and assessment of viability in the dog: A review. **Journal of Small Animal Practice**, v. 29, p. 647-656, 1988.
- BECCALIA, M.; LUVONI, G.C. Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition date in bitch. **Journal of Small Animal Practice**, v. 47, p. 670-673, 2006.
- BONDESTAM, S.; ALITALO, I.; KÄRKKÄINEN, M. Real-time ultra-sound pregnancy diagnosis in the bitch. **Journal of Small Animal Practice**, v. 24, p. 145-151, 1983.
- CONCANNON, P.W., Canine pregnancy and parturition. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 16, p. 453-475, 1986.
- CURI, P. R. **Metodologia e Análise da Pesquisa em Ciências Biológicas**, 2º ed, Botucatu: Tipomic, 1998. p. 168-169, 229 - 230.
- ENGLAND, G.C.W.; ALLEN, W. E. Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: diagnosis of early pregnancy and the number of conceptuses. **Journal of Small Animal Practice**, v. 31, p. 321-323, 1990.
- ENGLAND, G.C.W.; ALLEN, W.E.; PORTER, D.J. Studies on canine pregnancy using B-mode ultra-sound: Development of the conceptus and determination of gestational age. **Journal of Small Animal Practice**, v. 31, p. 324-329, 1990.
- ENGLAND, G.C.W. Ultrasonographic assessment of abnormal pregnancy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 28, p.849-868, 1998.
- ENGLAND, G.C.; YEAGER, A.E. Ultrasonographic appearance of the ovary and uterus of the bitch during oestrus, ovulation and early pregnancy. **Journal of Reproduction and Fertility** Supplement, v. 47, p. 107-117, 1993.
- ENGLAND, G.C.; RUSSO, M. Ultrasonographic characteristics of early pregnancy failure in bitches. **Theriogenology**, V. 66, p. 1694-1698, 2006.
- FELDMAN, E. C. ; NELSON, W. B. Canine female reproduction. In: FELDMAN, E. C. ; NELSON, W. B. **Canine and Feline Endocrinology and Reproduction**. Philadelphia: Saunders, 1987. p. 399-480.
- GONZALES, J.R.M. Ultra-sonografia do sistema genital – contribuição diagnóstica. **Cães & Gatos**, São Paulo, n. 88, p. 25-28, 2000.
- JARRETA, G. B. Ultra-sonografia do aparelho reprodutor feminino. In: CARVALHO, C.F. **Ultra-sonografia em pequenos animais**, São Paulo: Roca, 2004. p. 197-204.
- KÄHN, W. Veterinary reproductive ultrasonography. In: **Ultrasonography in dogs and cats**. Philadelphia: Saunders, 1994. p. 231-251.
- KALENDER, H.; BECERIKLISOY, H. B.; KANCA, H., FINDIK, M.; ERÜNAL-MARAL, N.; HANDLER, J.; ASLAN, S. Plasma concentrations of folic acid, vitamin B12 and progesterone of cyclic bitches with pyometra. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**. v. 113, p. 341-344, 2006.
- KUTZLER, M. A.; YEAGER, A.E.; MOHAMMED, H.O.; MEYERS-WALLEN, V.N. Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. **Theriogenology**, v. 60, p. 1309-1317, 2003.
- LENARD, Z.; HOPPER, B.; LESTER, N.; RICHARDSON, J.; ROBERTSON, I. Accuracy of prediction of canine litter size and gestational age with ultrasound. **Australian Veterinary Journal**, v. 85, p. 222-225, 2007.
- LUVONI, G.C.; BECCAGLIA, M. The prediction of parturition date in canine pregnancy. **Reproduction in Domestic Animals**. v. 41, p. 27-32, 2006.

LUVONI, G.C.; GRIONI, A. Determination of gestacional age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. **Journal of Small Animal Practice**, v. 41, p. 292-294, 2000.

MATTON, J. S.; NYLAND, T.G. Ultrasonography of the genital sistem. In: NYLAND, T.G.; MATTON, J. S. **Veterinary Diagnostic Ultrasound**, Philadelphia: Saunders, 2002. p.141-151.

MORIYOSHI, M.W.; WAKI, Y.; NAKAO, T.; KAWATAK. Observation of the growth process of a beagle embryo and fetuses by ultrasonography. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 58, p. 443-445, 1996.

OBERG, G.E.; JONES, F.D. Machinery's Handbook, 18 ed. New York: Industriad Press Inc. 1969. In: HOWARD, J.C.; WILDT, D.E.; CHAKRABORTY, P. ; BUSCH,M. Reproductive traits including seasonal observations on semen quality and serum hormone concentrations in the porcas gazelle. **Theriogenology**, v.20, p. 221-234, 1983.

SHILLE, V.M.; GONTAREK, J. The use of ultrasonography for pregnancy diagnosis the bitch. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 187, p. 1021-1025, 1985.

SON, C. H.; JEONG, K. A.; KIM, J. H.; PARK, I. C.; KIM, S. H.; LEE, C. S. Establishment of the prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 63, p. 715-721, 2001.

SOUZA, D.M.B.; BERINSON, K.M.; TEIXEIRA, M.J.D.; AMORIN, M.J.A.A.L., WISCHRAL, A. Previsão da data do parto em cadelas das raças Cocker Spaniel Americano e Chow-chow, a partir de medidas fetais tomadas por ultra-sonografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16. 2005. **Anais**. Goiania: Mosaico-digital, 2005.

TAVERNE, M.A. The use of linear-array real-time echography in veterinary obstetrics and gynecology. **Tijdschr Diergeneeskd**. 109, p. 494-506, 1984.

TAVERNE, M.A.; OKKENS, A. C.; vanOORD, R. Pregnancy diagnosis in the dog: a comparison between abdominal palpation and linear-array real-time echography. **Veterinary Quaterly**. v. 7, p. 249-255, 1985.

YEAGER, A.E.; MOHAMMED, H.O.; MEYERS-WALLEN, V.; VANNERSON, L.; CONCANNON, P. W. Ultrasonography appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in beagles. **American Journal of Veterinary Research**, v. 53, p. 342-351, 1992.

ZONE, M. A.; WANKE, M.M. Diagnosis of canine fetal health by ultrasonography. **Journal of Reproduction and Fertility (Suppl.)**, v.57, p. 215-219, 2001.