



## Estruturas fetais e suas correlações com a predição do dia antes do parto em raças de cães miniaturas

[Fetal structures and their correlations with a prediction of the parturition date in the miniature canine breeds]

M.P. Fernandes<sup>1</sup>, M.V.G. Loiola<sup>2</sup>, A.L. Ribeiro Filho<sup>2</sup>, R.F. Bittencourt<sup>2</sup>, C.E.A. Biscarde<sup>2</sup>, E.A.B. Araújo<sup>3</sup>, L.P. Maggitti Júnior<sup>3</sup>, C.A. Vieira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno de graduação - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Federal da Bahia - EMEVZ-UFBA - Salvador, BA

<sup>2</sup>Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Federal da Bahia - Salvador, BA

<sup>3</sup>Aluno de pós-graduação - EMEVZ - Universidade Federal da Bahia - Salvador, BA

### RESUMO

Avaliou-se a correlação entre estruturas fetais e extrafetais com a predição do dia antes do parto (DAP) em raças de cães miniaturas. Para isso, realizou-se um experimento, utilizando-se 12 cadelas, com peso corporal entre 3,0kg e 5,0kg, sendo seis da raça Chihuahua, duas da raça Shih-Tzu, duas da raça Spitz Alemão e duas da raça Yorkshire. Foram mensurados, por meio da ultrassonografia, diâmetro biparietal (DBP), diâmetro torácico (DTX), diâmetro abdominal (DAB), comprimento craniocaudal (CCC), diâmetro da cavidade coriônica interna (DCI) e espessura da placenta (EP), a partir do 15º dia após a última monta. Foram estudadas as correlações simples e a significância dos coeficientes de regressão linear simples e o coeficiente de determinação (R), com nível de significância estabelecido em  $P < 0,05$ . Entre os parâmetros avaliados, DBP, DTX, DAB e CCC foram os mais correlacionados com tempo gestacional, podendo ser utilizados para prever dia antes do parto em cadelas de raças miniaturas.

Palavras-chave: idade gestacional, parâmetros gestacionais, ultrassonografia

### ABSTRACT

The correlation between fetal and extra-fetal structures with the pre-delivery prediction (DAP) in miniature dog breeds was evaluated. For this, an experiment was carried out using 12 bitches, with body weight between 3.0kg and 5.0kg, being 6 Chihuahua, 2 Shih-Tzu, 2 German Spitz and 2 Yorkshire breed. The Biparietal Diameter (BD), Thoracic Diameter (TD), Abdominal Diameter (AD), Crown-rump length (CRL), Internal Chorionic Cavity Diameter (ICD) and Placenta Thickness (PT) were measured by ultrasonography from the 15th day after the last mating. The simple correlations and significance of simple linear regression coefficients and the coefficient of determination (R) were studied, with a significance level of  $P < 0.05$ . BD, T, AD and CRL were the most correlated with gestational time, and can be used to predict day before delivery in miniature breed bitches.

Keywords: day before delivery, fetal structures, ultrasonography

### INTRODUÇÃO

O parto é um evento crítico e a possibilidade de o prever permite um melhor planejamento das atividades de criadores e veterinários, além de dar assistência à fêmea, reduzindo as perdas do periparto (Beccaglia *et al.*, 2016). Em cadelas existe uma variação na forma em se determinar a idade gestacional, devido à fisiologia reprodutiva da espécie, que inclui um período longo de estro, compreendendo cinco a 15 dias, e à

sobrevivência dos espermatozoides no aparelho reprodutivo por até sete dias (Concannon, 2011). Dessa forma, não é possível calcular o dia do parto com base na data do acasalamento (Socha e Janowski, 2011).

O exame ultrassonográfico tem sido utilizado no exercício da medicina veterinária tanto para o estudo do desenvolvimento embrionário/fetal, quanto para a estimativa da data de parto (Beccaglia e Luvoni, 2006). A previsão da data do parto pode ser feita por meio da medição ultrassonográfica de estruturas extrafetais e fetais, mesmo quando o tempo de ovulação é

desconhecido (Beccaglia *et al.*, 2016). Tais mensurações dependem da estrutura corpórea a ser mensurada, da posição e orientação do feto em relação ao transdutor e também do período gestacional.

Porém, o exame ultrassonográfico pode estimar erroneamente o momento do parto se não forem levados em conta o tamanho e a raça da fêmea gestante (Teixeira e Wischral, 2008). As raças miniaturas (peso corporal menor que 5kg) representam um grupo bastante popular entre os cães, e as dificuldades no parto são mais frequentes em comparação a outras raças, tornando necessário um melhor aprofundamento nos estudos para esses animais (Socha e Janowski, 2018).

Alguns estudos identificaram o diâmetro biparietal (DBP) e o diâmetro da cavidade coriônica interna (DCI) como os principais parâmetros utilizados para prever a data do parto em cadelas miniaturas (Son *et al.*, 2001; Jabin *et al.*, 2007; Camargo, 2011; Socha e Janowski, 2018). Contudo, novos parâmetros precisam ser correlacionados com o dia do parto, a fim de se obterem outras possibilidades para avaliação do tempo gestacional em cadelas desse porte. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar quais parâmetros gestacionais possuem maior correlação com os dias que faltam para o parto em cadelas de raça miniatura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (Ceua) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), sob o protocolo 10/2017. Sua execução ocorreu no Setor de Reprodução Animal e Obstetrícia Veterinária do Hospital de Medicina Veterinária Professor Renato Rodenburg de Medeiros Neto (Hospmev), pertencente à UFBA. Foram utilizadas 12 fêmeas, da espécie canina, com idade variando entre um e três anos, e peso corporal entre três e cinco quilos, classificadas como pertencentes a raças miniaturas (Socha e Janowski, 2018). Dessas, seis eram da raça Chihuahua, duas da raça Shih-Tzu, duas da raça Spitz Alemão e duas da raça Yorkshire.

Com o início da receptividade das fêmeas pelo macho, vista pelos tutores, foram realizadas três montas em dias alternados. O cruzamento

ocorreu com o macho da mesma raça e, 15 dias após a última monta, iniciou-se a realização dos exames ultrassonográficos nas cadelas. Ao se confirmar a prenhez com a visibilização da atividade cardíaca do concepto, as avaliações ocorreram semanalmente até o momento do parto. O animal era colocado em calha própria para o exame e posicionado em decúbito dorsal para a tricotomia da região abdominal. Além da remoção dos pelos, utilizou-se gel apropriado para exame ultrassonográfico.

Os exames ultrassonográficos foram realizados com um aparelho portátil (Mindray Z5, Shenzhen, China), empregando-se um transdutor linear e outro microconvexo com frequência entre 6,5 e 7,5Mhz, sendo, primeiramente, colocado o gel ultrassonográfico na região abdominal. A escolha do transdutor adequado foi feita no momento da avaliação, de acordo com o parâmetro gestacional avaliado, já que os tamanhos das estruturas aumentavam com o avançar do período gestacional.

As mensurações das estruturas gestacionais foram feitas pelo aparelho ultrassonográfico e as imagens foram gravadas e passadas, posteriormente, para o computador para tabulação dos dados. Cada estrutura foi identificada e mensurada em pelo menos dois conceptos da cadela gestante.

Foram avaliadas as seguintes estruturas embrionárias/fetais:

- diâmetro biparietal (DBP): obtido por meio da medida externa da região mais larga do crânio (Fig. 1);
- diâmetro abdominal (DAB): medida feita pela secção transversal do abdômen, na altura do estômago (Fig. 2);
- diâmetro torácico (DTX): mensuração realizada a partir da maior distância da secção transversal do tórax (Fig. 3);
- comprimento craniocaudal (CCC): obtido por meio da distância cranial a caudal do feto (Fig. 4).

Como estruturas extrafetais, teve-se:

- diâmetro da cavidade coriônica interna (DCI): medida correspondente à distância entre as paredes internas da cavidade, em seu maior diâmetro (Fig. 5);
- espessura da placenta (EP): obtida pela distância entre a face interna e a face externa da sua parede (Fig. 6).

*Estruturas fetais...*



Figura 1. Mensuração ultrassonográfica do diâmetro biparietal (DBP) de cadela da raça Shih-Tzu,,três dias antes do parto.



Figura 2. Mensuração ultrassonográfica do diâmetro abdominal (DAB) de cadela da raça Shih-Tzu, 18 dias antes do parto.



Figura 3. Mensuração ultrassonográfica do diâmetro torácico (DTX) de cadela da raça Yorkshire, 21 dias antes do parto.



Figura 4. Mensuração ultrassonográfica do comprimento craniocaudal de cadela da raça Sptiz Alemão, 22 dias antes do parto.



Figura 5. Mensuração ultrassonográfica do diâmetro da cavidade coriônica interna de cadela da raça Yorkshire, 26 dias antes do parto.



Figura 6. Mensuração ultrassonográfica da espessura de placenta de cadela da raça Chihuahua, 28 dias antes do parto.

Os animais receberam acompanhamento da equipe responsável pelo trabalho, durante toda a gestação. Os resultados obtidos foram apresentados, relacionando-se as medidas fetais e extrafetais com os dias que faltavam para o parto, de forma retroativa, a partir da data do parto informada por cada tutor. O dia do parto foi considerado como dia zero (0).

Para saber o grau de associação entre as estruturadas mensuradas e o dia antes do parto, foram estudadas as correlações simples (R). Em seguida, foi realizada uma regressão linear simples, a fim de explicar a variação entre as duas variáveis, fazendo uso da seguinte equação:  $y = ax + b$ , em que “y” corresponde aos dias antes do parto; “x”, à mensuração da estrutura; “a” corresponde ao coeficiente constante; e “b”, ao coeficiente de primeira ordem. A significância entre as correlações foi realizada pelo teste “t” de Student, com nível de significância estabelecido

em  $P < 0,05$ . Os cálculos da regressão linear foram realizados por meio do programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 13.0 para Windows.

**RESULTADOS**

Os resultados demonstraram que todos os parâmetros foram significativos na sua relação com os dias que faltavam para o parto ( $P < 0,05$ ). Entre eles, os que apresentaram os maiores índices de correlações com DAP foram DBP, DTX, DAB e CCC ( $R = 0,97, 0,87, 0,87$  e  $0,81$ , respectivamente), e os que tiveram menor correlação foram DCI e EP ( $R = 0,67$  e  $0,49$ , respectivamente) (Tab. 1).

Para cada parâmetro avaliado, foi construído um gráfico de dispersão, com a sua respectiva função, demonstrando uma tendência linear entre as variáveis (Fig. 7, 8, 9,10,11,12).

Tabela 1. Parâmetros gestacionais avaliados por ultrassonografia, suas medidas mínimas e máximas, intervalo dos dias antes do parto (DAP) em que as medidas gestacionais foram avaliadas, equação de regressão linear da estimativa do parto (y), coeficiente de correlação (R) e nível de significância obtido (P) de acordo com as estruturas mensuradas em embriões/fetos caninos de raças miniaturas

Parâmetro gestacional mensurado	Medidas (cm) Mín. – Máx	Intervalo DAP	y	R	P
DBP ( $x_1$ )	0,68 - 2,62	30 - 2	$y = - 15,465x_1 + 38,665$	0,97	$P < 0,01$
DTX ( $x_2$ )	0,57 - 3,27	25 - 2	$y = - 9,7966x_2 + 31,556$	0,87	$P < 0,01$
DAB ( $x_3$ )	0,59 - 4,88	30 - 2	$y = - 7,4986x_3 + 33,164$	0,87	$P < 0,01$
CCC ( $x_4$ )	1,03 - 6,97	17 - 34	$y = - 2,4755x_4 + 33,57$	0,81	$P < 0,01$
DCI ( $x_5$ )	0,76 - 4,56	43 - 12	$y = - 5,6615x_5 + 44,629$	0,67	$P < 0,01$
EP ( $x_6$ )	0,14 - 0,98	39 - 3	$y = - 40,273x_6 + 40,034$	0,49	$P < 0,01$

DBP - diâmetro biparietal, DTX - diâmetro torácico, DAB - diâmetro abdominal, CCC - comprimento craniocaudal, DCI - diâmetro da cavidade coriônica interna, EP - espessura de placenta.

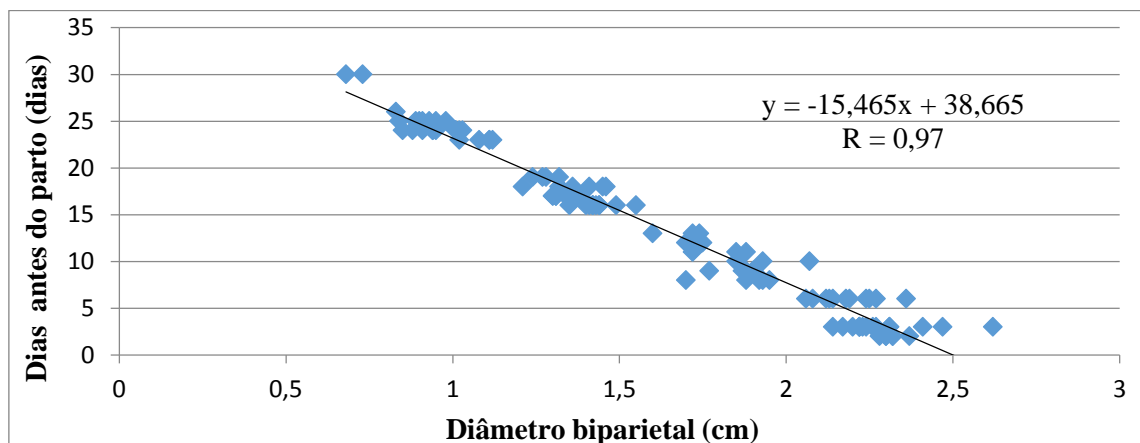


Figura 7. Diagrama de dispersão e reta de regressão dos dias antes do parto (y) em função do diâmetro biparietal (x), medido em centímetros (cm), e coeficiente de determinação (R) para embriões/fetos caninos miniaturas.

*Estruturas fetais...*

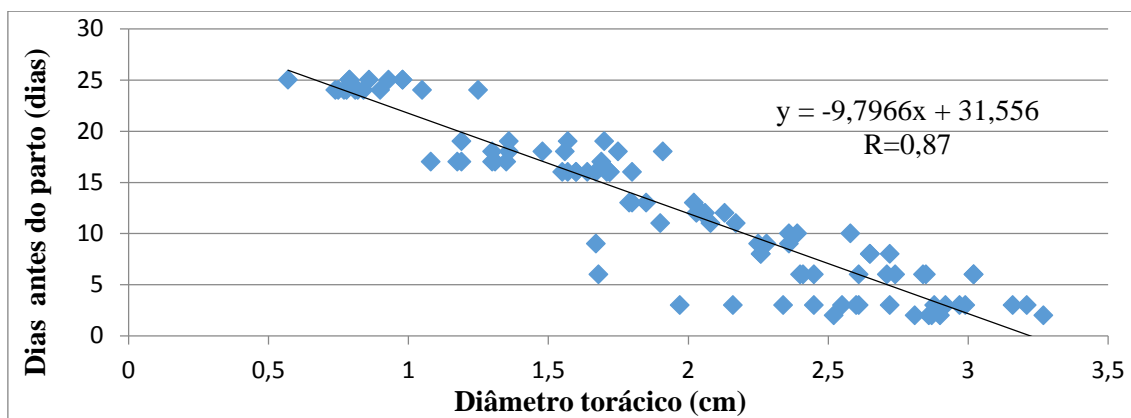


Figura 8. Diagrama de dispersão e reta de regressão dos dias antes do parto (y) em função do diâmetro torácico (x), medido em centímetros (cm), e coeficiente de determinação (R) para embriões/fetos caninos miniaturas.

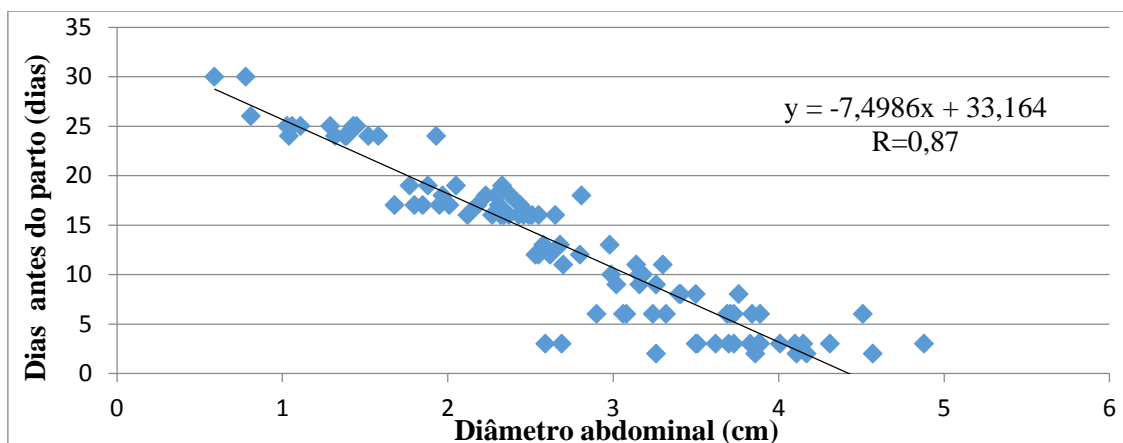


Figura 9. Diagrama de dispersão e reta de regressão dos dias antes do parto (y) em função do diâmetro abdominal (x), medido em centímetros (cm), e coeficiente de determinação (R) para embriões/fetos caninos miniaturas.

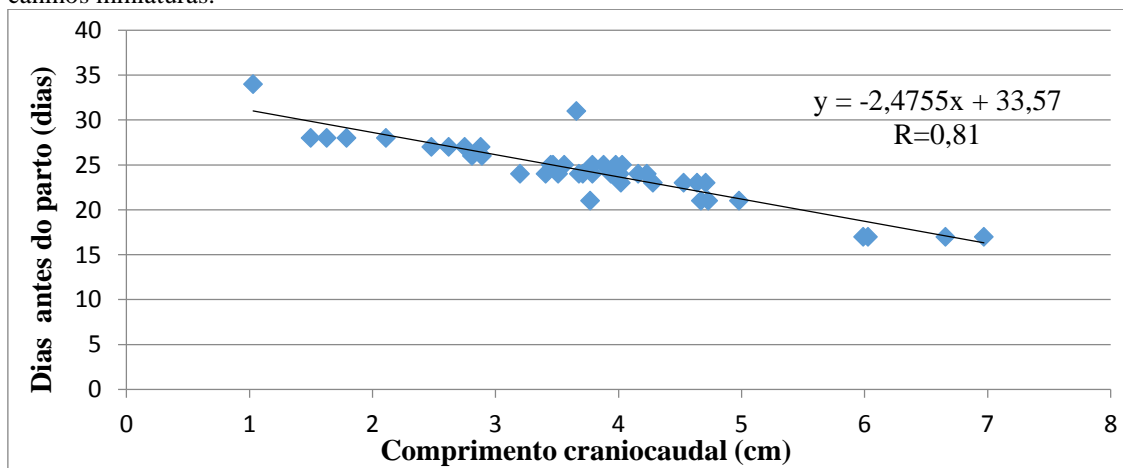


Figura 10. Diagrama de dispersão e reta de regressão dos dias antes do parto (y) em função do comprimento craniocaudal (x), medido em centímetros (cm), e coeficiente de determinação (R) para embriões/fetos caninos miniaturas.

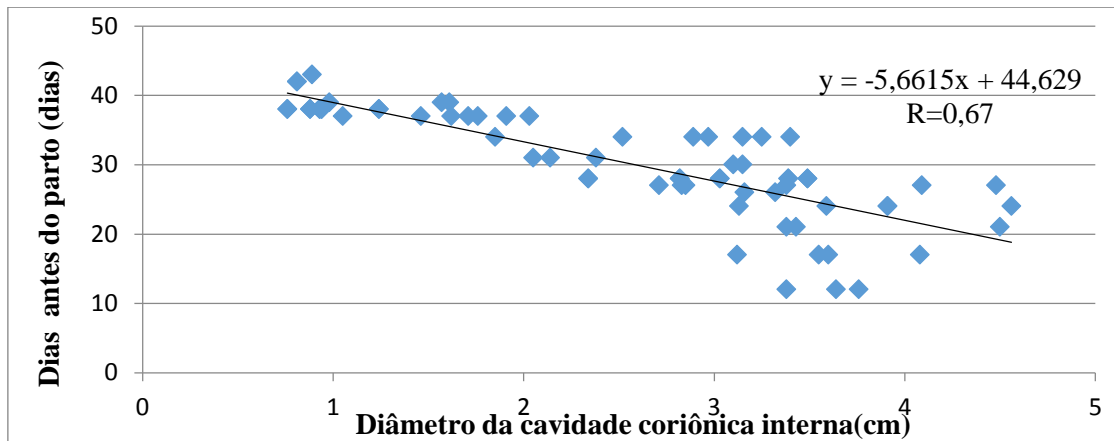


Figura 11. Diagrama de dispersão e reta de regressão dos dias antes do parto (y) em função do diâmetro da cavidade coriônica interna (x), medido em centímetros (cm), e coeficiente de determinação (R) para embriões/fetos caninos miniaturas.

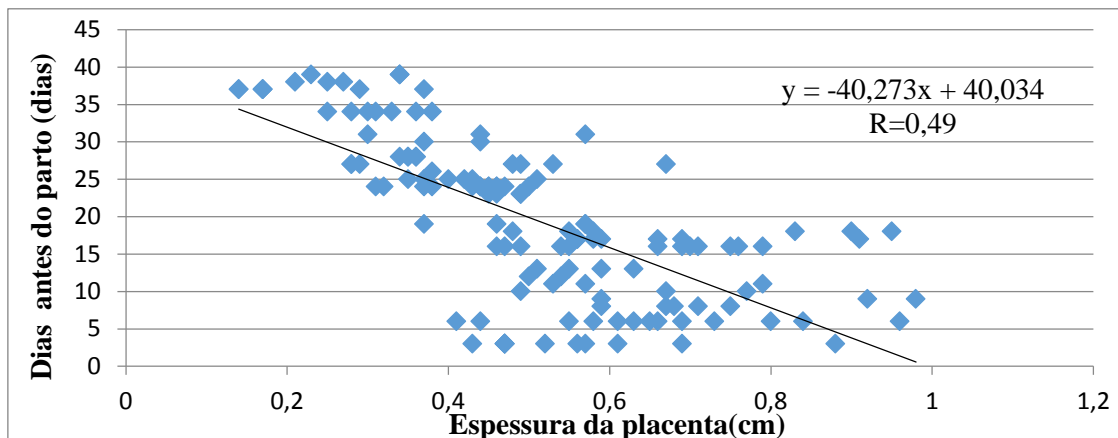


Figura 12. Diagrama de dispersão e reta de regressão dos dias antes do parto (y) em função da espessura da placenta (x), medido em centímetros (cm), e coeficiente de determinação (R) para embriões/fetos caninos miniaturas.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que DBP, DTX, DAB e CCC são os parâmetros embrionários/fetais com maiores índices de correlações com os dias que faltavam para o parto em cadelas de raças miniaturas, sendo o DBP utilizado para prever o DAP no final da gestação (Beccaglia e Luvoni, 2012), pois, para uma melhor visualização e consequente mensuração, é necessário que os ossos já estejam completamente mineralizados (Luvoni e Beccaglia, 2006). O trabalho de Socha e Janowski (2014) relacionou tal estrutura em cadelas de vários pesos (variando de 10 a 40kg), tendo como resultado a alta correlação do DBP em todos os diferentes pesos de animais. Esse alto índice continuou sendo observado, no

presente estudo, porém em cadelas com peso menor que 10kg.

O DAB também foi visto como altamente correlacionado com o DAP em trabalho usando cadelas da raça Shih-Tzu (Camargo, 2011). Sua mensuração tem maior acurácia na segunda metade da gestação (Michel *et al.*, 2011). Poucos estudos utilizaram o DTX para correlacionar com período gestacional em cadelas. Em sua pesquisa com cadelas das raças Buldogue Francês, Pug e Shih-Tzu, Camargo (2012) chegou a resultados que corroboram o presente trabalho, demonstrando alta correlação do DTX com DAP ( $R=0,87$ ). Apesar de o trabalho citado ter verificado essa alta correlação do DTX, em raças específicas de pequeno porte, o presente estudo,

utilizou esse parâmetro, em raças miniaturas, para correlacionar com tempo gestacional.

Outra estrutura que apresentou alta correlação com o DAP foi o CCC, concordando com estudo que utilizou animais da raça Yorkshire (Jabin *et al.*, 2007). Esse parâmetro se torna mais preciso quando avaliado entre 25 e 15 dias antes do parto, pois a curvatura do feto, na segunda metade da gestação, diminui a acurácia da mensuração (Luvoni e Beccaglia, 2006). Entretanto, o presente estudo conseguiu avaliar o CCC em gestações com mais de 17 dias antes do parto, aproximando-se dos resultados de outro trabalho, que fez as mensurações até 19 dias antes do parto (Ceccheneto *et al.*, 2017).

As estruturas extrafetais (EP e DCI) foram os parâmetros com menores correlações com o DAP ( $R=0,67$  e  $R=0,49$ ). Esses achados assemelham-se a outro estudo que também fez a avaliação da EP, e não observou alta correlação ( $R=0,65$ ) com o DAP (Camargo, 2011). Porém, um trabalho identificou alta correlação ( $R=0,91$ ) dessa mensuração com o tempo gestacional em cães da raça Boxer (Almeida *et al.*, 2003), o que demonstra uma variação para essa característica de acordo com o porte da raça.

Outros estudos observaram alta correlação do DAP com o DCI, em cadelas de raça miniatura, divergindo dos resultados apresentados no presente trabalho (Son *et al.*, 2001; Socha e Janowski, 2018). Sabe-se que a predição da data do parto tem sua acurácia afetada pelo período gestacional em que as avaliações acontecem, sendo o DCI mais usado para prever a data do parto durante a primeira metade da gestação (Beccaglia *et al.*, 2016). Pode-se, então, inferir que a divergência encontrada é devido aos diferentes períodos gestacionais em que ocorreram as avaliações em cada um dos estudos. Os estudos anteriores avaliaram a estrutura no terço inicial da gestação, enquanto o presente trabalho avaliou o DCI com 12 a 43 dias restantes ao parto, tendo, portanto, influência do período final da gestação na avaliação do referido parâmetro. Porém, ao se analisar o gráfico de dispersão (Fig. 11), nota-se maior aproximação dos pontos à reta nos primeiros dias da gestação, o que demonstra maior correlação do DCI nesse período. Dessa forma, a diferença dos resultados pode ter ocorrido em razão de o

presente estudo não ter dividido as avaliações em metade inicial e metade final de avaliação.

A determinação da idade gestacional canina com ultrassonografia transabdominal é útil para prever a data do parto e planejar a cesariana (Kuzler *et al.*, 2003), evitando, assim, perdas neonatais devido à imaturidade pré-termo. Em raças miniaturas, esses problemas são bastante frequentes (Socha e Janowski, 2018). Isso justifica a importância das mensurações de parâmetros gestacionais para avaliação do tempo gestacional nessas raças. Além disso, utilizar a data do acasalamento não é um recurso preciso (Luvoni e Grioni, 2000), e os métodos hormonais e citológicos, quando empregados com esse intuito, têm algumas desvantagens, como alto custo e limitação do teste para o período do acasalamento, o que evidencia ainda mais a relevância das mensurações fetais por meio do exame ultrassonográfico (Lopate, 2008).

Dessa forma, o presente estudo identificou parâmetros que podem ser utilizados, por meio de ultrassonografia transabdominal, para prever dia antes do parto em cadelas de raças miniaturas, garantindo um melhor acompanhamento gestacional nesses animais. No futuro, outros trabalhos devem ser realizados, a fim de identificar correlações entre DBP, DAB, DTX e CCC, observando-se se há interação de uma medida com a outra durante o tempo gestacional. Adicionalmente, deve-se realizar a mensuração das estruturas fetais para um grupo de cadelas da mesma raça, padronizando, ainda mais, a previsão da idade gestacional nesses animais.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que DBP, DTX, DAB e CCC são os parâmetros fetais com alta correlação em relação ao tempo gestacional, em cadelas de raças miniaturas, sendo, portanto, as estruturas que podem ser utilizadas para prever a proximidade do parto nesses animais.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.H.; STERMAN, F.; MIGLINO, M.A. Mensuração ultra-sonográfica das dimensões da placenta em gestações normais em cadelas da raça Boxer e sua relação com a idade gestacional. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, Supl., v.0, p.136-140, 2003.

- BECCAGLIA, M.; ALONGE, S.; TROVO, C.; LUVONI, G.C. Determination of gestational time and prediction of parturition in dogs and cats: an update. *Reprod. Domest. Anim.*, v.51, p.12-17, 2016.
- BECCAGLIA, M.; LUVONI, G.C. Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition date in the bitch. *J. Small Anim. Pract.*, v.47, p. 670-673, 2006.
- BECCAGLIA, M.; LUVONI, G.C. Prediction of parturition in dogs and cats: accuracy at different gestational ages. *Reprod. Domest. Anim.*, v.47, p.194-196, 2012.
- CAMARGO, N.I. Biometria fetal em cadelas da raça Shih-Tzu através de ultrassonografia. *Med. Vet.*, v.5, p.1-6, 2011.
- CAMARGO, N.I. *Estimativa da idade gestacional por biometria fetal através de exames ultrassonográficos em cadelas (Canis familiaris, Linnaeus, 1758) das raças Bulldog Francês, Pug e Shih-tzu*. 2012. 66f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- CECCHETTO, M.; MILANI, C.; VENCATO, J. et al. Clinical use of fetal measurements to determine the whelping day in German shepherd breed bitches. *Anim. Reprod. Sci.*, v.184, p.110-119, 2017.
- CONCANNON, P.W. Reproductive cycles of the domestic bitch. *Anim. Reprod. Sci.*, v.124, p.200-210, 2011.
- JABIN, V.C.P.; FINARDI, J.C.; MENDES, F.C.C. et al. Uso de exames ultra-sonográficos para determinar a data de parturição em cadelas da raça Yorkshire. *Arch. Vet. Sci.*, v.12, p.63-70, 2007.
- 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.
- LOPATE, C. Estimation of gestational age and assessment of canine fetal maturation using radiology and ultrasonography: a review. *Theriogenology*, v.70, p.397-402, 2008.
- LUVONI, G.C.; BECCAGLIA, M. The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.*, v.41, p.27-32, 2006.
- LUVONI, G.C.; GRIONI, A. Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *J. Small Anim. Pract.*, v.41, p.292-294, 2000.
- MICHEL, E.; SPORRI, M.; OHLERTH, S.; REICHLER, I.M. et al. Prediction of parturition date in the bitch and queen. *Reprod. Domest. Anim.*, v.46, p.926-932, 2011.
- SOCHA, P.; JANOWSKI, T. Predicting the parturition date in bitches of different body weight by ultrasonographic measurements of inner chorionic cavity diameter and biparietal diameter. *Reprod. Domest. Anim.*, v.49, p.292-296, 2014.
- SOCHA, P.; JANOWSKI, T. Predicting the parturition date in Yorkshire terrier and Golden Retriever bitches using ultrasonographic fetometry. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, v.55, p.5, 2011.
- SOCHA, P.; JANOWSKI, T. Specific fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in the miniature breeds of canine. *Reprod. Domest. Anim.*, v.53, p.545-549, 2018.
- SON, C.H.; JEONG, K.; KIM, J.H. et al. Establishment of the prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. *J. Vet. Med. Sci.*, v.63, p.715-721, 2001.
- TEIXEIRA, M.J.D.; WISCHRAL, A. Avaliação do desenvolvimento fetal e acompanhamento da gestação e parto pela ultrassonografia em cadelas. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.32, p.16-20, 2008.