

**USO DA ANÁLISE COMPUTACIONAL DE IMAGENS DE ULTRA-SOM NA AVALIAÇÃO DA ECOTEXTURA LUTEAL E SUA RELAÇÃO COM A CONCENTRAÇÃO DE PROGESTERONA PLASMÁTICA DURANTE O CICLO ESTRAL DE NOVILHAS MISTIÇAS (*Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*)**

Siqueira, L.G.B.<sup>1</sup>; Torres, C.A.A.<sup>1</sup>; Viana, J.H.M.<sup>2</sup>; Souza, E.D.<sup>2</sup>; Amorim, L.S.<sup>1</sup>; Fonseca, J.F.<sup>3</sup>; Monteiro Jr., P.L.J.<sup>2</sup>; Camargo, L.S.A.<sup>2</sup>; Fernandes, C.A.C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36571-000; <sup>2</sup>Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG 36038-330; <sup>3</sup>Embrapa Caprinos, Sobral, CE 62011-970; <sup>4</sup>Biotran Ass. e Consult. em Reprodução Animal Ltda, Alfenas, MG 37130-000; [lgsbiqueira@yahoo.com](mailto:lgsbiqueira@yahoo.com)

Os atributos de imagens ultra-sonográficas têm o potencial de indicar o status fisiológico e funcional do corpo lúteo (CL) durante o ciclo estral. Com o objetivo de estudar a relação entre as mudanças morfológicas e de ecotextura do CL e a concentração de progesterona [P<sub>4</sub>] plasmática, novilhas mestiças foram examinadas diariamente com o auxílio de um aparelho de ultra-som portátil acoplado a um transdutor linear transretal de 5 MHz, durante um ciclo estral natural (Experimento 1; n=12) ou com luteólise induzida pela aplicação de um agente luteolítico no 10º dia do ciclo (Experimento 2; n=6). Amostras de sangue foram coletadas a cada 48 horas (Expto. 1) ou diariamente (Expto. 2) para análise da [P<sub>4</sub>] plasmática. A área do CL (cm<sup>2</sup>) foi mensurada e as imagens gravadas em fitas VHS para posterior digitalização. A análise computacional dos atributos das imagens foi realizada com o auxílio de um software específico (Quantpro<sup>®</sup>, UFV), utilizando uma área mínima representativa de amostragem, previamente estabelecida. Foram considerados como parâmetros de ecotextura a média da intensidade de brilho dos pixels e a heterogeneidade dos pixels na região analisada. No experimento 1, houve aumento da área de tecido luteal até uma área máxima no 10º dia do ciclo (P<0,05), quando se estabilizou e iniciou uma leve queda a partir do 14º dia. Quando foi aplicado um agente luteolítico (Expto. 2), a área de tecido luteal retornou a valores semelhantes aos do metaestro 36 horas após a aplicação; e a [P<sub>4</sub>] plasmática reduziu rapidamente, atingindo valores basais 24 horas após a injeção. No ciclo estral natural, foi observada correlação entre área de tecido luteal e a [P<sub>4</sub>] plasmática (r=0,69; P<0,01). Os parâmetros de ecotextura do CL, no Expto. 1, foram analisados após o ajuste dos dados para o momento da luteólise. Em ambos os experimentos, o valor médio dos pixels não variou em função dos dias (P>0,10) e não foi observada correlação entre [P<sub>4</sub>] plasmática e este parâmetro (P>0,10). A heterogeneidade variou em função dos dias no ciclo natural, apresentando valor máximo no metaestro (D -14; D0 = luteolise) e mínimo no diestro (D -2; P<0,01). No entanto, não houve variação no ciclo com luteólise induzida (P>0,10). Foram observadas correlações entre heterogeneidade e a [P<sub>4</sub>] plasmática nos dois experimentos (r= -0,69 e r= -0,48; P<0,05). No início do ciclo estral (baixa progesterona) o CL passa por remodelamento tecidual, atividade angiogênica, luteinização de células e a imagem ultra-sonográfica é mais heterogênea, refletindo o processo de desenvolvimento e formação de uma glândula. Na medida em que se estabelecem e se organizam as células luteais, há aumento na concentração de progesterona circulante e diminuição na heterogeneidade da ecotextura do CL; que volta a aumentar após o início da luteólise. Concluindo, o valor médio dos pixels não reflete as mudanças morfológicas e funcionais do corpo lúteo ao longo do ciclo estral. No entanto, a mensuração da heterogeneidade dos valores de pixel tem potencial para indicar funcionalidade e capacidade esteroidogênica da glândula luteal., visto que, esteve relacionada com a [P<sub>4</sub>] plasmática.

**USE OF COMPUTER-ASSISTED ULTRASOUND IMAGES ANALYSIS TO EVALUATE LUTEAL ECHOTEXTURE AND ITS RELATIONSHIP WITH PLASMA PROGESTERONE CONCENTRATION THROUGHOUT THE ESTROUS CYCLE OF CROSSBRED HEIFERS (*Bos taurus taurus* X *Bos taurus indicus*)**

Ultrasound image attributes are a potential indicator of the physiological and functional status of the corpus luteum (CL) throughout the estrous cycle. The aim of this study was to investigate the relationship between corpus luteum's morphological and echotextural changes with plasma progesterone concentrations [P<sub>4</sub>] during the estrous cycle. Crossbred heifers were daily examined using a real-time echo camera equipped with a 5MHz linear-array rectal transducer throughout a natural estrous cycle (Experiment 1; n=12) or during an estrous cycle after luteolysis induction, on the 10<sup>th</sup> day, by a luteolytic substance (Experiment 2; n=6). Blood samples were collected for further plasma [P<sub>4</sub>] analysis. Corpora lutea areas (cm<sup>2</sup>) were measured and images of each CL videotaped (VHS tapes) until being digitized. Computer-assisted analyses of image attributes were performed by custom-developed software, using a minimum representative area established previously. In the first experiment, luteal tissue area increased to a maximum area on the 10<sup>th</sup> day (P<0.05), followed by a plateau and then declined, from day 14 to next estrus. When a luteolytic substance was injected (Expt. 2), plasma [P<sub>4</sub>] dropped to basal values 24 hours after injection. Luteal tissue area decreased slower than plasma [P<sub>4</sub>], and reached values similar to ones from metaestrus 36 hours after treatment. There was a correlation between luteal tissue area and plasma [P<sub>4</sub>] during natural estrous cycle (r= 0.69; P<0.01). In the experiment 1, echotexture parameters of the CL were analyzed after data adjustment to the onset of luteolysis. In both experiments, mean pixel values did not differ throughout the estrous cycle (P>0.10) and no correlation was found between mean pixel values and plasma [P<sub>4</sub>] (r= -0.39 and r= -0.28, for experiments 1 and 2, respectively; P>0.10). Pixel heterogeneity changed throughout natural estrous cycle, with maximum value on metestrus (D -14; D0 = luteolysis) and minimum on diestrus (D -2; P<0.01). However, did not change when luteolysis was induced (Expt. 2; P>0.10). It was observed correlations between pixel heterogeneity and plasma progesterone in both of the experiments (r= -0.69 and r= -0.48; P<0.05). In the beginning of the estrous cycle (low progesterone) the CL goes through a tissue, angiogenic activity, cell luteinization changes and the ultrasound image is heterogeneous, indicating development and formation process of a gland. At the same time as luteal cells are establishing and organizing itself there is an increase in systemic P<sub>4</sub> and a decrease in CL's heterogeneity; which rises again after the onset of luteolysis. In conclusion, mean pixel values do not reflect morphological neither functional changes of the CL throughout the estrous cycle. However, pixel heterogeneity of ultrasound images is a good indicator of functionality and steroidogenic capacity of the luteal gland, since it was related to plasma [P<sub>4</sub>].