



## **Avaliação inicial da gestação equina por ultrassonografia 3D – Relato de caso** *Initial evaluation of equine pregnancy by 3D ultrasound – Case report*

**Cesar Augusto Camacho-Rozo<sup>\*</sup>, Sabrina BellaverCousseau, Gustavo Henrique Zimmermann Winter, Rodrigo Costa Mattos**

REPROLAB - Faculdade de Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

### **Resumo**

O presente trabalho objetivou o acompanhamento da gestação inicial na égua entre os dias 12 a 35 pós-ovulação por meio da ultrassonografia tridimensional (3D). Após o diagnóstico de gestação no dia 12 pós-ovulação, a reprodutora foi examinada diariamente por palpação retal e ultrassonografia para adquirir imagens no modo B e em 3D. Nas avaliações diárias e com as imagens construídas pela técnica de ultrassonografia tridimensional foi possível acompanhar o crescimento do conceito, a identificação do embrião propriamente dito e a diferenciação de estruturas e membranas (saco vitelino e saco alantoide) permitindo visualizações em 360 graus. Pode-se concluir que na técnica de processamento da imagem tridimensional as imagens geradas fornecem excelente material educacional e acadêmico, precisando de mais estudos para permitir uma efetiva aplicação clínica na perda embrionária.

**Palavras-chave:** embrião, gestação, prenhez de risco, égua.

### **Abstract**

*The present study aimed at monitoring the initial pregnancy in the mare between days 12 to 35 after ovulation using three-dimensional (3D) ultrasonography. After the diagnosis of gestation on day 12 after ovulation, the reproductive tract was examined daily by rectal palpation and ultrasonography to acquire images in B mode and in 3D. In the daily evaluations and with the images constructed by the technique of three-dimensional ultrasonography, it was possible to follow the growth of the concept, the identification of the embryo proper and the differentiation of structures and membranes (yolk and allantoic sac) allowing visualizations in 360 degrees. It can be concluded that the 3D generated images provide excellent educational and academic material however, more studies are needed to allow an effective application in embryonic loss.*

**Keywords:** embryo, gestation, risk pregnancy, mare.

### **Introdução**

A ultrassonografia é uma ferramenta amplamente usada na reprodução animal e humana (Kähn, 1992). A ultrassonografia transretal do modo B (escala de cinzas) revolucionou o diagnóstico e o monitoramento de eventos reprodutivos biológicos e patológicos em equinos, alcançando uma relevância tanto na área da pesquisa como na clínica do dia a dia (Ginther, 1995). Os atuais equipamentos de ultrassonografia na pesquisa veterinária muitas vezes apresentam funções complementares como os modos Doppler e 3D, que são subutilizados. O uso da avaliação da gestação por imagens em 3D é amplamente difundido na medicina humana para auxiliar o diagnóstico de alterações como desordens congênitas e deformidades faciais (Dyson et al, 2000). Em equinos foi relatado previamente o uso da ultrassonografia 3D para avaliar o desenvolvimento fetal somente a partir do dia 60 da gestação (Kotoyori et al., 2012). O presente trabalho objetivou o acompanhamento da prenhez inicial entre os dias 12 a 35 pós-ovulação por meio da ultrassonografia tridimensional (3D).

### **Materiais e Métodos**

Uma égua do plantel experimental do Laboratório de Reprodução Animal (REPROLAB) da Universidade Federal de Rio Grande do Sul, de 7 anos de idade, clinicamente hígida, status reprodutivo conhecido e escore corporal adequado foi utilizada para avaliar a técnica. Realizou-se o acompanhamento do ciclo estral por palpação e ultrassonografia (Sonoscape S8v<sup>®</sup>, Shenzhen, China) a fim de determinar o momento adequado e proceder a inseminação artificial. Confirmou-se a ovulação de apenas um folículo,

<sup>1</sup>Correspondência: cesarkmacho@gmail.com

Recebido: 22 de julho de 2019

Aceito: 01 de novembro de 2019

sendo o dia da ovulação considerado o dia 0. O diagnóstico gestacional foi realizado no 12º dia pós-ovulação. A partir de então dois operadores com experiência examinaram diariamente por palpação retal e ultrassonografia para adquirir imagens convencionais em modo B (2D) e realização dos processamentos em modo 3D. A rotina de exames ultrassonográficos em modo B seguiu a metodologia tradicional (Ginther, 1995).

#### Descrição da técnica

Todas as imagens foram adquiridas com o equipamento de ultrassonografia Sonoscape S8V®, com o transdutor Linear. O procedimento de palpação e ultrassonografia foi feito rotineiramente em brete de palpação sem precisar sedação. Para gerar imagens tridimensionais é necessário adquirir previamente as imagens 2D em modo B. As imagens 2D devem ser feitas localizando o transdutor em um ponto fixo sobre a área de interesse e realizar uma leve rotação axial em um único sentido, sem deslocamento do transdutor, mantendo sempre contato com a área de interesse (Fig. 1), e finalmente ativar a função congelar (*freeze*) para registrar os últimos quadros visualizados na memória (*Cineloop*). A partir desta sequência de imagens pode ser ativada a função 3D nos equipamentos que dispõem deste módulo, onde é gerada uma imagem tridimensional do local de interesse, em nosso caso o conceito equino.

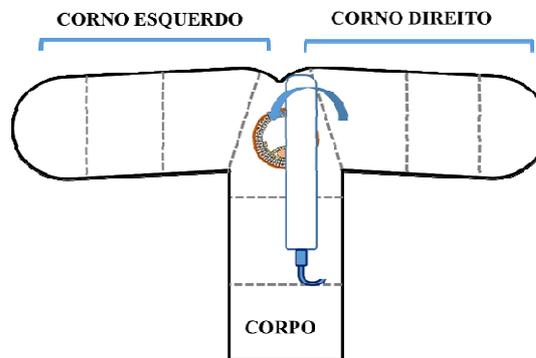


Figura 1. Esquemática do escaneamento para a obtenção de imagens tridimensionais. A seta azul indica o movimento de suave rotação do transdutor sobre a região de interesse, no caso um embrião equino. Left Horn: corno esquerdo. Right Horn: corno direito. Body: corpo do útero.

Por padrão, é gerado um panorama com quatro quadrantes ou imagens (Fig. 2A) passíveis de serem manipuladas ou editadas para finalização do processo de aquisição em 3D. Três quadrantes incluem cortes seccionais da estrutura anatômica e quadros do processamento pelo equipamento. A quarta imagem é justamente a visualização em 3D onde já se pode rotar a imagem nos eixos X, Y e Z para expor as estruturas de interesse e analisar por todos os ângulos o embrião equino justaposto ao endométrio. A edição das imagens pode ser realizada sem a necessidade de manter o transdutor na reprodutora. A partir daí pode-se salvar ou imprimir as imagens obtidas. Além disto, é possível “limpar” e seccionar frações da imagem final de três dimensões, trocar os contrastes e cores da imagem de acordo com as funcionalidades disponibilizadas pelo programa de cada equipamento.

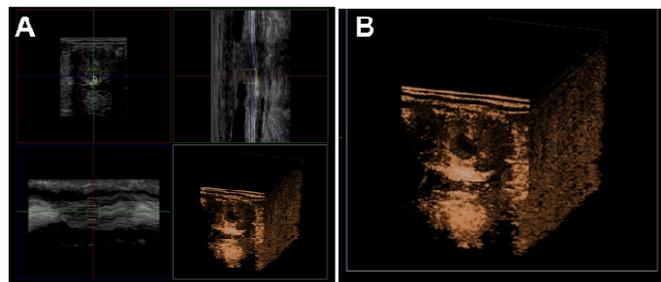


Figura 2. Imagem de embrião equino de 13 dias no modo 3D. A - Quadrantes incluem cortes seccionais da estrutura anatômica, quadros do processamento pelo equipamento e a reconstrução da imagem 3D. B - Embrião equino de 13 dias no corno uterino em imagem tridimensional.

## Resultados e Discussão

A ultrassonografia tridimensional permitiu visualizar as estruturas uterinas e embrionárias na gestação inicial e fazer o prospectivo acompanhamento no desenvolvimento de estruturas do conceito. Além disto, foi possível processar a imagem avaliando detalhadamente as estruturas de interesse em diferentes ângulos com ajuda da rotação da imagem.

A aquisição das imagens em modo B para gerar a imagem em 3D segue a técnica usual da rotina de exames, e requer tempos curtos ( $\geq 5$  segundos) para aquisição seguidas do processamento no equipamento. Estes tempos são similares aos observados na avaliação em 3D da prenhez equina a partir dos 60 dias de gestação (Kotoyori et al., 2012). No presente trabalho, não foi necessário o uso de sedação para a aquisição das imagens, de acordo ao observado em outras técnicas ultrassonográficas em equinos pelas abordagens transretal e abdominal (Resende et al, 2014; Toenissen et al., 2015). Porém, difere do relatado previamente para a obtenção de imagens de 3D em fetos equinos onde se fez o uso da sedação das éguas com o uso de sondas setoriais convexas (Kotoyori et al., 2012), ao invés de linear como no presente estudo. Provavelmente, a manipulação do trato reprodutivo pode gerar desconforto na égua gestante, especialmente para alcançar o feto na prenhez avançada, o que não ocorreu no presente trabalho. Além disto, o peristaltismo intestinal, alguma inquietude da paciente e as instalações de contenção que permitam a movimentação do animal podem influenciar negativamente na aquisição de imagens gerando artefatos na técnica de 3D.

As primeiras imagens reconstruídas foram obtidas entre os dias 12 a 18, onde se conseguiu visualizar a vesícula embrionária no lúmen uterino com um formato esférico (Fig. 2B). Depois da fixação da vesícula embrionária no endométrio as imagens obtidas foram se tornando mais didáticas e interessantes. A visualização inicial do embrião propriamente dito foi realizada no dia 21, assim como, o seu desenvolvimento com o passar dos dias (Fig. 3A), permitindo a mensuração em ultrassonografia modo B (Fig. 3B) e a comparação entre as duas técnicas (Fig. 3). Já no 34º dia da prenhez esta técnica permitiu uma completa exploração do embrião por meio da rotação da imagem em 360º nos sentidos vertical e horizontal, visualizando-se a divisão do saco vitelino e do saco alantoide (Fig. 3C). As estruturas nas imagens de 3D não foram mensuradas devido ao programa não incluir esta função.

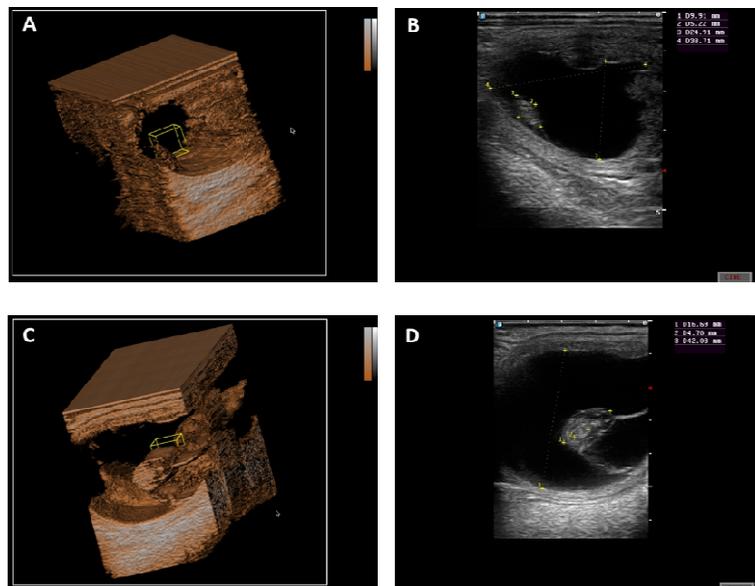


Figura 3. Vesículas embrionárias equinas no modo 3D e modo B. A - Imagem de vesícula embrionária de 26 dias em 3D onde se identifica o embrião propriamente dito na parte ventral da vesícula embrionária. B – Imagem de vesícula embrionária de 26 dias modo B observação e mensuração em milímetros do embrião propriamente dito e da vesícula embrionária. C – Imagem de vesícula embrionária aos 34 dias em 3D, nota-se o embrião ao centro da vesícula e as divisões do saco vitelino na parte superior e o saco alantoide na região inferior direita. O cubo amarelo representa o centro da imagem em 3D para referência e orientação do operador, e pode ser excluído da imagem final. D – Imagem de vesícula embrionária de 34 dias modo B observação e mensuração em milímetros do embrião e da vesícula embrionária, consiga-se diferenciar saco vitelino na parte superior e o saco alantoide na região inferior direita.



Embasado nos presentes resultados, os autores consideram que as imagens tridimensionais podem se tornar, no futuro, parte do exame rotineiro do acompanhamento gestacional da égua devido ao curto tempo de aquisição e processamento das imagens. Porém, necessita de treinamento do operador e equipamentos com a capacidade de processamento e programa no modo 3D habilitado.

A ultrassonografia 3D pode ser utilizada para avaliar os conceptos e fetos em diferentes espécies, centímetro a centímetro, levando a uma completa visualização e melhor entendimento da prenhez, podendo se tornar uma ferramenta importante na determinação de perdas embrionárias, prenhez de risco e na detecção de malformações fetais como já é utilizada em humanos (Merz et al., 1997; Abdallah et al., 2011). A ultrassonografia 3D é uma técnica que poderá se tornar importante na avaliação da prenhez inicial equina em situações específicas como a avaliação detalhada da orientação do embrião (Silva e Ginther, 2005) ou sua desorientação (Ginther, 2007). Da mesma forma, poderá fornecer informações complementares na predição da perda embrionária precoce, como tamanho incompatível com a idade gestacional e ausência da vesícula embrionária como do embrião propriamente dito (Ginther et al., 1985). Para isso, é necessário desenvolver maior número de exames com ultrassonografia 3D em éguas a fim de se determinar as mudanças embrionárias que acarretam a perda precoce.

### Conclusões

Imagens em 3D proveem excelente material educacional e acadêmico para praticantes e pesquisadores, sendo ilustrativa até para a educação dos clientes. Assim mesmo, a técnica de imagem tridimensional na reprodução equina pode se tornar ao futuro uma ferramenta complementar à já amplamente utilizada ultrassonografia modo B. Porém, o processamento de imagens tridimensionais precisa de maiores estudos para permitir uma efetiva aplicação clínica na perda embrionária.

### Referências

- Abdallah Y, Stalder C, Bourne T.** Three dimensional image of a tubal heterotopic pregnancy following assisted reproduction treatment. *Ultrasound ObstetGynecol*, v.38, p.484-485, 2011.
- Dyson RL, Pretorius DH, Budorick NE, Johnson DD, Sklansky MS, Cantrell CJ, Lai S, Nelson TR.** Three dimensional ultrasound in the evaluation of fetal anomalies. *Ultrasound Obstet Gynecol*, v.16, p.321-328, 2000.
- Ginther, OJ, Bergfelt DR, Leith GS, Scraba ST.** Embryonic loss in mares: incidence and ultrasonic morphology. *Theriogenology*, v.24, p.73-86, 1985.
- Ginther OJ.** *Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: Horses*, Equiservices Publishing, Cross Plains, WI, p. 9-11, 1995.
- Ginther OJ.** *Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: Color Doppler Ultrasonography*, Equiservices Publishing, Cross Plains, WI, p.168-177, 2007.
- Kähn W.** Ultrasonography as a diagnostic tool in female animal reproduction. *Anim Reprod Sci*, v.28, p.1-10, 1992.
- Kotoyori Y, Yokoo N, Ito K, Murase H, Sato F, Korosue, K, Nambo Y.** Three-dimensional ultrasound imaging of the equine fetus. *Theriogenology*, v.77, p.1480-1486, 2012.
- Merz E, Weber G, Bahlmann F, Miric-Tesanic.** Application of transvaginal and abdominal three-dimensional ultrasound for the detection or exclusion of malformations of the fetal face. *Ultrasound Obstet Gynecol*, v.9, p.237-243, 1997.
- Resende HL, Carmo MT, Ramires Neto C, Alvarenga MA.** Determination of equine fetal sex by Doppler ultrasonography of the gonads. *Equine Vet J*, v.46, p.756-758, 2014.
- Silva LA, Ginther OJ.** An early endometrial vascular indicator of completed orientation of the embryo and the role of dorsal endometrial encroachment in mares. *Biol Reprod*, v.74, p.337-343, 2005.
- Toenissen A, Martinsson G, Otzen H, Schuermann K, Schuetze S, Ertmer, F, Sieme H.** To perform fetal gender determination in the mare by ultrasound during early and advanced gestation. *Pferdeheilkunde*, v.31, p.153-158, 2015.