



Foto: Paloma Bazán

Sistema Ultrassom para Diagnóstico de Detecção de Prenhez em Ruminantes de Grande Porte

Diego Henrique Garbuio¹
Marco Aurélio C. Meira Bergamaschi²
Milene Mitsuyuki Foschini³
Ladislau Marcelino Rabello⁴

O diagnóstico de prenhez está sendo cada vez mais uma ferramenta *sine qua non* nas fazendas, não apenas para o controle do rebanho, mas principalmente para o aumento da produtividade.

Hoje, mais do que nunca, entende-se que em uma propriedade rural como em qualquer outra empresa, o tempo deve ser bem utilizado, pois impacta diretamente nos custos de produção.

A idade do feto que permite o diagnóstico, tem influência no manejo do rebanho, sendo assim, quanto mais cedo for diagnosticado, menores os gastos e as perdas.

Hoje em dia o método mais utilizado para a verificação da prenhez em bovinos é a palpação retal, que requer que o perito faça a apalpação nos cornos uterinos, através das porções finais do reto, para verificar alterações fisiológicas de volume e textura no útero e vesícula amniótica, onde também se verifica a presença do corpo lúteo no ovário. As alterações constatadas levam o perito a concluir se o animal está ou não prenhe. Quando realizada por um profissional bem treinado essa técnica permite um diagnóstico mais seguro por volta dos 35 dias, porém um diagnóstico só é confiável após 60 dias da cobertura em bovinos e é oneroso para o produtor.

Neste contexto, têm sido utilizadas algumas classificações que ajudam a identificar as fases da gestação, como por exemplo, a proposta por Grunert e Berchtold (1982). Estas fases são:

- Sem sinais evidentes: primeiro mês de gestação. O útero encontra-se localizado na região pélvica e são encontrados cornos uterinos assimétrico, vesícula amniótica, efeito de parede dupla, flutuação e corpo lúteo ipsilateral (localizado do mesmo lado onde houve a ovulação).
- Pequena bolsa: do 31º dia ao 60º. Localiza-se também na região pélvica e apresenta as mesmas características da fase anterior.

- Grande bolsa: do 61º dia ao 90º. O útero localiza-se na região pélvica/abdominal. São observados cornos uterinos com uma assimetria mais acentuada, flutuação, efeito de parede dupla e possibilidade de palpar o feto.
- Balão: do 91º dia ao 120º. Localiza-se na região pélvica/abdominal e as características apresentadas são o aspecto de grande balão, flutuação, placentômeros palpáveis, feto e frêmito arterial.
- Descida: do 121º dia ao 180º. Localiza-se na região abdominal e ventral. As características observadas são cervice distendida, placentômeros dificultando a palpação do feto, pois o útero já está fora do alcance do examinador.
- Final: do dia 181º ao 280º. Fase em que o útero começa a subir. As características observadas são os placentômeros, o feto é facilmente palpado e o frêmito arterial.

Por outro lado, a utilização do efeito Doppler (WEELS, 1977) das ondas ultrassônicas é bastante conhecido pela medicina humana na detecção de gravidez, através da auscultação do pulso fetal a partir da décima segunda semana de gestação.

Este método permite a detecção, também, da prenhez em equinos, após 22 dias da cobertura com auscultação direta, com o transdutor colocado sobre a vesícula amniótica no útero. Nos bovinos, a presença constante de fezes com bolhas de gás nas porções finais do reto, dificulta o diagnóstico, pois o ultrassom não se propaga em presença de gás. Emprega-se então um método indireto, com auscultação do frêmito da artéria uterina média, que na palpação só é percebida aos seis meses de gestação. No entanto, com o transdutor colocado sobre esta artéria, ouve-se um som de "folha de zinco" sacudida no ar, indicando o aumento da pressão para atender o corno grávido. Visto que a varredura sobre o útero grávido nos bovinos, só permite auscultar a pulsação fetal que é de aproximadamente de 120 batimentos por minuto após

¹ Zootecnista, graduação, Unesp campus Jaboticabal

² Médico Veterinário, Dr., Chefe Adjunto Administrativo, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP;

³ Estatística, graduação, Analista, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

⁴ Engenheiro eletrônico, Dr., Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Obs.: Prenhez – dicionário Aurélio :- prenhez. S. F. Estado de fêmea prenhe; gravidez, ciese. Prenhez Molar. Obst. Aquela em que ocorre a conversão do ovo em mola. Prenhez tubária. V. gravidez tubária.

60 dias de gestação, sendo assim, a técnica citada acima possibilita a constatação da prenhez com antecedência, o que acarreta redução de despesas.

O objetivo deste Comunicado Técnico é apresentar os testes realizados para a avaliação e validação de uma nova versão de um sistema para a detecção de prenhez de grandes e pequenos ruminantes. A Embrapa havia desenvolvido um instrumento dedicado para atendimento a essa finalidade, o qual foi repassado ao setor privado para industrialização e comercialização. Em sua versão original o instrumento foi bem aceito pelos profissionais veterinários em seus trabalhos de diagnósticos de prenhez.

Materiais e Métodos

A EMBRAPA Instrumentação desenvolveu e testou um detector de prenhez por ultrassom, cujo funcionamento se baseia no efeito Doppler de ondas contínuas, que se refletem nas artérias, veias, paredes e válvulas e cavidades cardíacas, como também no fluxo sanguíneo. Ondas mecânicas de frequência ultrassônica (2,4MHz) de baixa potência são enviadas para dentro do corpo do animal através de um transdutor, após se refletirem nas artérias, veias, coração ou válvulas retornam ao transdutor, produzindo sinais elétricos que são amplificados, e um som equivalente ao batimento cardíaco fetal e/ou materno pode ser ouvido pelo técnico. Os testes foram executados com o intuito de certificar a nova versão do equipamento, uma vez que testes similares foram feitos na primeira versão que foi comercializada nos anos 90.

O sistema detector de prenhez possui fonte de alimentação de 9 Vdc, com duas unidades de bateria, potência de entrada de 800 mW; saída para fone de ouvido de impedância 8Ω frequência de ultrassom de 2,4 MHz, potência de 4,5mW/cm² e LED indicador de carga de bateria, conforme ilustrado na Figura 1.

A validação do detector foi feita por comparação do diagnóstico com o equipamento de ultrassonografia de imagem (Aparelho de ultrassom tipo veterinário, com transdutor linear, modelo DP-3300VET) (Figura 4). Os testes foram realizados na Embrapa Pecuária Sudeste, situada no município de São Carlos-SP, Rodovia Washington Luiz, km 234 s/n, Fazenda Canchim, nos dias 05/04/2016, 06/04/2016 e 12/04/2016. Os 80 animais utilizados eram das raças: nelore, meio sangue nelore x angus, e meio sangue nelore x senepol. Em todos os animais, o diagnóstico foi realizado, primeiramente, com o novo detector de prenhez e após com o ultrassom por imagem (Figura 4). Na Figura 5, demonstra-se o registro gráfico do batimento cardíaco pelo equipamento detector de prenhez. Os exames foram feitos entre 24 a 60 dias após a inseminação das fêmeas.

As fêmeas foram mantidas em estação, sendo necessária a limpeza do reto, tomando cuidado para evitar a entrada de ar. O transdutor ultrassônico foi introduzido através do reto do animal, na parte superior do útero, buscando-se auscultar os batimentos cardíacos fetais ou uterinos, sendo este o critério para confirmação da prenhez e da vitalidade fetal (Figuras 2 e 3).



Foto: Paloma Bazán.

Figura 1. Detector de Prenhez.

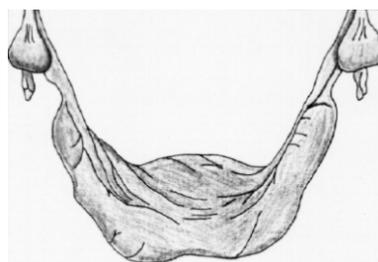


Figura 2. Esquema de corno uterino de égua prenhe com 28 dias, onde deve ser colocado o transdutor (NOVAES et al., 1989).

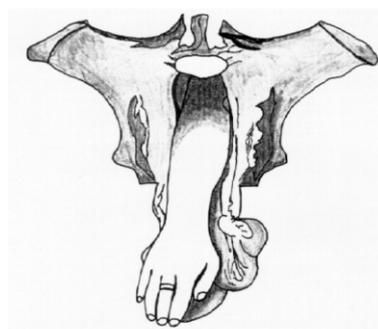


Figura 3. Esquema de varredura com transdutor ultrassônico sobre útero de vaca (NOVAES et al., 1989).



Foto: Marco A. C. M. Bergamaschi

Figura 4. Foto por ultrassom de imagem de um feto no diagnóstico de prenhez de um animal da raça bovina, EMBRAPA Pecuária Sudeste.

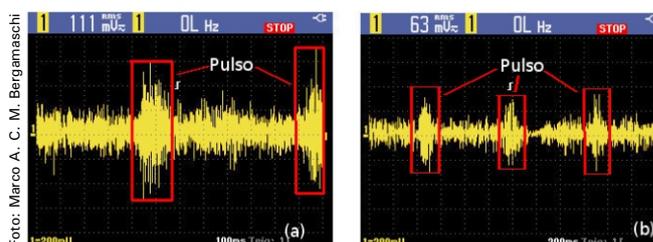


Foto: Marco A. C. M. Bergamaschi

Figura 5. Registro gráfico do batimento cardíaco, (a) batimento normal, animal mãe, frequência de varredura 100 mili-segundos; (b) batimento cardíaco do feto, frequência de varredura 200 mili-segundos.

Resultados

Nos testes verificou-se 100% de concordância entre os dois métodos (detector doppler e ultrassom de imagem) como pode-se observar na tabela 1, visto que os 80 animais foram igualmente diagnosticados por ambos os métodos, dentre os quais 29 animais foram avaliados com prenhez negativa e 51 com prenhez positiva. A margem de erro, para a estimativa obtida nos testes, para o percentual de concordância entre os métodos de diagnóstico é de 5 pontos percentuais com 95% de confiança.

Tabela 1. Comparação da detecção de prenhez Ultrassom X Ultrassom imagem.

Teste Diagnóstico de Prenhez		Ultrassom de Imagem		Total
		negativo	positivo	
Ultrassom	negativo	29 (100%)	0	29
	positivo	0	51 (100%)	51
total		29	51	80 (100%)

Conclusões e discussões

O diagnóstico de prenhez por efeito Doppler se mostrou eficaz, apresentando 100% de concordância com o método por imagem após 30 dias da inseminação, podendo os exames serem realizados após 24 dias em bovinos, e 15 dias em equídeos.

O aparelho é prático e seguro, tanto para a fêmea quanto para o feto, desde que o operador tenha sido treinado, além de ser de fácil manuseio, e permite confirmar não apenas a prenhez, como também acompanhar a vitalidade fetal. Devido à sua portabilidade, pode ser levado ao campo para verificação de prenhez, mesmo em locais sem infraestrutura de energia elétrica, sendo, portanto, um aparelho eficiente e acessível a todos.

Recomendações

- Recomenda-se o treinamento prévio do profissional com o uso do aparelho para adaptação à auscultação dos sons cardíacos;
- A utilização do aparelho de forma indevida, ou por pessoa não habilitada, poderá causar lesões no animal como perfuração do intestino;
- A introdução do transdutor deve ser realizada com delicadeza e com lubrificação, para evitar qualquer traumatismo;
- Em casos de espasmo muscular do intestino reto, não se recomenda o uso do aparelho, de forma a evitar lesões;
- Em éguas com idade avançada, cujo útero apresenta-se muito fibroso, a auscultação pode ser mais difícil;
- Recomenda-se que os casos negativos sejam repetidos com intervalos de alguns dias para que se confirme o diagnóstico, visto que, em alguns casos, o feto pode estar em posição de difícil detecção;
- A introdução do transdutor pelo reto do animal com o aparelho ligado provoca a emissão de ruídos pelo alto-falante, devido ao atrito da parte sensível do transdutor com os tecidos do intestino do animal. Estes ruídos não devem ser confundidos com o som claro de um pulso repetitivo e marcante, o som do batimento cardíaco, que deve ser procurado pelo perito para constatar a prenhez.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Mauricio Batarra, o qual buscou a Embrapa Instrumentação para firmar essa parceria de sucesso com a MedMega.

Agradecemos também a colaboração da Embrapa Pecuária Sudeste, que abriu espaço para os testes e pela Dra. Verônica Schinaider.

Também foi de suma importância a contribuição e o apoio da Embrapa Instrumentação, a qual delineou e cuidou da parte estatística dos testes.

Ao Dr. Paulo Porto, Profissional autônomo Veterinário e Presidente do Comitê Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR) da cidade de São Carlos-SP, que muito contribuiu com suas recomendações para aperfeiçoar o equipamento.

Referências

- GRUNERT, E.; BERCHTOLD, M. **Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind**. Berlin: Verlag Paul Parey, 1982. 522 p.
- NOVAES, A. P. de; BISCEGLI, C. I.; BUGNER, M.; KLUGE, G. Ultra-som de onda contínua para o diagnóstico de gestação de grandes animais. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 32, n. 2, p. 425-432, 1989. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120452/1/digitalizar0013.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.
- WELLS, P. N. T. **Biomedical Ultrasonics**. London: Academic Press, 1977.
- Literatura recomendada**
- APARELHO de ultra-som realiza diagnóstico de prenhez com rapidez e segurança. Dia de Campo na TV. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2015. 1 DV D, (60 min), NTSC, son., color. Programa de TV. Entrevistados: Clóvis Biscegli e Paulo Fernando Porto.
- BENESCH, F. Diagnóstico clínico de la prenhez. In: BENESCH, F. **Tratado de obstetricia y ginecología veterinárias**. Barcelona: Labor, 1965. p. 90.
- CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C.; CERRI, G. G. Princípios físicos do Doppler em ultrassonografia. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 38, n. 3, p. 872-879, 2008.
- CURRAN, S.; PIERSON, R. A.; GINTHER, O. J. Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60. **Journal the American Veterinary Medical Association**, [S. l.], v. 10, p. 1295-1302, 1986.
- GEARHART, M. A.; WINGFIELD, W. E.; KNIGHT, A. P. et al. Real-Time ultrasonography for determining pregnancy status and viable numbers in ewes. **Theriogenology**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 323-337, 1988.
- HAFEZ, E. S. E. **Reproduction in Farm Animals**. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1987. 649 p.

SIMPSON, D. J.; GREENWOOD, R. E. S.; RICKETS, S.W. et al. Use of ultrasound echography for early diagnosis of a single and twin pregnancy in the mare. **Journal of Reproduction and Fertility**, [S. l.], n. 32, p. 431-439, 1982.

VALLE, E. R. do; ANDEOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. de S. **Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 61 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 93). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104762/1/Tecnicas-de-manejo-reprodutivo.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

Comunicado Técnico, 117

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Instrumentação
Rua XV de Novembro, 1452 - Caixa Postal 741
CEP 13560-970 - São Carlos-SP
Fone: 16 2107 2800 - **Fax:** 16 2107 2902
www.embrapa.br/instrumentacao
1a. edição
1a. impressão 2016: tiragem 300

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê de Publicações

Presidente: João de Mendonça Naimé
Secretária Executiva: Valéria de Fátima Cardoso
Membros: Valéria de Fátima Cardoso
Cinthia Cabral da Costa
Elaine Cristina Paris
Maria Alice Martins
Cristiane Sanchez Farinas

Expediente

Membro Suplente: Paulo Renato Orlandi Lasso
Revisor editorial: Valéria de Fátima Cardoso
Revisor de texto: Letícia Patracon
Normalização bibliográfica: Valéria de Fátima Cardoso
Tratamento das ilustrações: Valentim Monzane
Edição eletrônica: Valentim Monzane