

ACURÁCIA DA ULTRASSONOGRAFIA MODO-B NO DIAGNÓSTICO DE GESTAÇÃO E DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE FETOS EM MATRIZES SUÍNAS

Andreia Passos PEQUENO^{1*}, Carlos E. ZUNIGAALFARO², Aurea WISCHRAL³

RESUMO – Neste trabalho objetivou-se avaliar a acurácia da ultrassonografia Modo-B como método diagnóstico de gestação nos dias 21 e 22 pós-inseminação artificial, de acordo com o número de vesículas embrionárias (VEs) contadas, bem como correlacionar o número total de leitões nascidos com o número de vesículas contabilizadas, durante o exame ultrassonográfico. Foram utilizadas 79 fêmeas suínas, entre os dias 21 e 22 de gestação, examinadas via transcutânea com aparelho de ultrassom (Aloka SSD 500) equipado com transdutor setorial convexo de 5,0 MHz. A acurácia do diagnóstico (92,1%) não sofreu influência da quantidade de VEs, nem do tamanho da leitegada, apesar de ter sido levemente maior quando o número de VEs e de leitões nascidos foram iguais ou superiores a oito. A correlação entre o número de leitões e o número de vesículas contabilizadas durante o exame ultrassonográfico foi baixa e não significativa. O percentual de acerto foi de apenas 20,5%. Diante do exposto, conclui-se que a ultrassonografia na produção suína é um método eficiente no diagnóstico precoce de gestação. No entanto, o transdutor de 5,0 MHz não é recomendado para a previsão do tamanho da leitegada nestas condições.

Termos para indexação - Porcas, diagnóstico gestacional, leitegada.

ULTRASOUND MODE-B ACCURACY IN PREGNANCY DIAGNOSTIC AND FOETAL NUMBER DETERMINATION IN SOWS

ABSTRACT – In order to determine the accuracy of the pregnant diagnosis method according embryonic vesicles number (VEs) and correlate the litter size with the number of embryonic vesicles counted during the ultrasound mode-B exam, a total of 79 sows were used, between the 21st and 22nd day of gestation, examined by abdominal ultrasound device (Aloka SSD 500) equipped with a convex sectorial probe (5.0 MHz). The diagnosis accuracy (92.1%) did not suffer influences of the quantity of VEs and the size of litter, although it was higher when the number of pigs and the number of vesicles were superior to eight. There was no correlation between litter size and the number of vesicles counted during the ultrasound exam, the positive results were only of 20.5%. Then, it was concluded that the ultrasonography is a possibility to diagnose gestation with high accuracy, however, the 5MHz probe was not successful in predicting the number of newborn piglets.

Index terms: Pigs, gestation diagnostics, litter.

¹ Cátedra de Reproducción Animal - Facultad de Ciencia de la Salud de la Universidad Nacional/UNA, 1,5 Km al oeste y 1 Km al norte de Jardines del Recuerdo, Barreal de Heredia, Costa Rica. E-mail: andreiavet@yahoo.com.br * **Autor para correspondência.**

² Departamento de Inspección de Carnes - Ministerio de Agricultura y Ganadería, Heredia, Costa Rica

³ Professor(a) Associado(a) do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, UFRPE - Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n - CEP 52071-030, Recife / PE

INTRODUÇÃO

Considerando que em uma criação suína as fêmeas destinadas à reprodução passam até 2/3 da sua vida em gestação, é importante considerar que o diagnóstico precoce de prenhez traz um valioso benefício para a exploração. Dessa forma, é possível detectar fêmeas vazias, diminuindo, assim, os dias não produtivos da granja, aumentando o número de partos/ano e, por conseguinte, a produtividade da mesma (SILVEIRA et al., 1998; WILLIAM et al., 2001; MARTINAT-BOTTÉ et al., 2005; PEQUENO et al., 2007).

Vários são os métodos para o diagnóstico precoce da gestação em fêmeas suínas: palpação retal, biópsia vaginal, testes hormonais e hematológicos, além dos métodos ultrassonográficos como doppler, eco-ultrassom e ultrassonografia modo-B (HUNTING, 1972; CAVALCANTI et al., 1983; INABA et al., 1983; TONIOLLI et al., 1989; SILVA et al., 2001).

O ultrassom, modo-B ou em tempo real, embora seja considerado um método caro, representou um notável avanço na habilidade em se detectar prenhez precocemente e com uma elevada acurácia (capacidade em diagnosticar corretamente) (ALMOND e DIAL, 1987; MOELLER, 2002; CORTEZ et al., 2006; CASTAÑEDA et al., 2007). Entretanto, tanto a acurácia, como a sensibilidade (precisão em diagnosticar fêmeas gestantes) e a especificidade (precisão em determinar fêmeas vazias) são influenciadas pelo tempo gestacional (CORTEZ et al., 2006) e também pela experiência do operador, que é relevante no momento da interpretação das imagens, evitando os resultados equivocados (BELLENDÁ, 2006).

Fatores inerentes ao aparelho utilizado podem comprometer a eficiência diagnóstica, como relatam Flowers et al. (1999) em um estudo que, dentre outros objetivos, comparou a acurácia, a sensibilidade e a especificidade do ultrassom modo-B com transdutores de 3,5 MHz e de 5,0 MHz; constatando que a especificidade do méto-

do não foi influenciada pela frequência do transdutor, mas a acurácia e a sensibilidade sofreram efeito da frequência, uma vez que as imagens produzidas pela sonda de 3,5 MHz, no dia 21 pós-inseminação artificial, tiveram menor resolução e não foram tão bem definidas como as produzidas pelo transdutor de 5,0 MHz, o que levou a um maior número de erros nos resultados com a sonda de menor frequência.

Fatores relacionados ao próprio animal em estudo, como por exemplo, o tamanho da leitegada, pode influenciar a sensibilidade do método pelo número de vesículas observadas. Assim, Maes et al. (2006) demonstraram que a sensibilidade do diagnóstico de fêmeas com leitegadas inferiores a 10 leitões foi ligeiramente mais baixa que aquelas cujas leitegadas eram superiores a 10 leitões.

Com este trabalho objetivou-se determinar a acurácia do método diagnóstico, nos dias 21 e 22 pós-inseminação artificial, de acordo com o número de vesículas embrionárias (VEs) e de leitões nascidos; bem como, correlacionar o número de leitões nascidos totais com o número de vesículas visualizadas no mesmo período.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 79 fêmeas suínas, de diferentes raças e ordem de parto, pertencentes a três granjas comerciais informatizadas das províncias de Cartago, Alajuela e Heredia, em Costa Rica. O período de estudo compreendeu os meses de novembro de 2006 a fevereiro de 2007, correspondentes à estação seca, com temperaturas médias entre 14 e 23^o C. Os animais foram alimentados com ração balanceada uma vez ao dia e acesso livre à água.

O diagnóstico de prenhez foi realizado, uma única vez por animal, no período de 21 a 22 dias pós-inseminação artificial, considerando-se o dia da primeira inseminação artificial como dia zero da gestação. O exame foi feito sempre pelo mesmo operador, em distintos momentos do dia. Utilizou-se um aparelho de ultrassom (Aloka

SSD 500) equipado com um transdutor convexo de 5,0 MHz de frequência. As fêmeas foram examinadas em gaiolas individuais, contidas em estação e a sonda posicionada na região do flanco, caudal à cicatriz umbilical e lateral aos últimos pares de mamas. O exame foi realizado em ambos os lados do abdome.

O resultado positivo foi considerado pela presença de VEs representadas pela imagem anecogênica circular ou de contorno irregular em região topográfica do útero, com ou sem a presença do embrião, caracterizado por uma estrutura ecogênica dentro da VEs. Em 45 animais as VEs visualizadas foram quantificadas (Figura 1).



FIGURA 1 - Imagem ultrassonográfica obtida com ultrassom modo-B, representativa de prenhez, em matrizes suínas, com visualização e quantificação do número total de vesículas embrionárias, aos 21 dias de gestação.

As informações sobre o número de leitões nascidos totais por porca foram fornecidas, posteriormente, pelo programa de gerenciamento de informação de cada granja.

A análise estatística para determinar a relação entre o número de leitões nascidos com o número de vesículas contabilizadas foi realizada por correlação simples e baseada na significância do coeficiente de regressão linear ($P < 0,05$). Para determinar a influência do número de leitões nascidos na acurácia do diagnóstico e determinar a

relação entre o número de VEs com a acurácia do método utilizou-se a comparação de proporções.

RESULTADOS

A acurácia do diagnóstico foi de 92,1% dos animais em que as vesículas foram visualizadas. Apenas uma fêmea foi erroneamente diagnosticada como vazia e posteriormente pariu sete leitões.

Considerando os animais em que as VEs foram contadas nos dias 21 e 22

(n=45), a acurácia média do diagnóstico foi de 98%. Não foi observada influência do número de VEs ($P>0,05$), embora o valor mais baixo de acurácia (80%) tenha sido atribuído às porcas que apresenta-

ram até sete VEs durante o exame, e os valores máximos (100%) foram obtidos naquelas cujo número total de vesículas contabilizadas foi igual ou superior a oito (Tabela 1).

TABELA 1 – Acurácia do exame ultrassonográfico (modo-B) para diagnóstico de gestação em matrizes suínas, realizado nos dias 21 e 22 após a inseminação artificial, conforme o número de vesículas embrionárias (VEs) visualizadas por fêmea

Nº de VEs	Acurácia
Até 7	80%
8	100%
9	100%
10	100%
11	100%
12 ou mais	100%

A acurácia do diagnóstico também não sofreu influência do número de leitões nascidos por fêmea ($P>0,05$), embora a acurácia para porcas que pariram oito ou mais

leitões tenha sido 100%, enquanto que naquelas cuja leitegada foi de até sete leitões a acurácia do diagnóstico foi de apenas 90% (Tabela 2).

TABELA 2 – Acurácia do exame ultrassonográfico (modo-B) para diagnóstico de gestação em matrizes suínas, realizado nos dias 21 e 22 após a inseminação artificial, conforme o número de leitões nascidos por fêmea

Nº de leitões nascidos por fêmea	Acurácia
Até 7	90%
8	100%
9	100%
10	100%
11	100%
12	100%
13	100%
14 ou mais	100%

Não houve relação entre o número de vesículas embrionárias com o número de leitões nascidos ($P>0,05$, $r^2= 0,07$), conforme pode ser visualizado na Figura 2. Na Tabela 3, pode-se visualizar o número médio de lei-

tões nascidos, conforme o número de vesículas embrionárias contadas durante o exame. O percentual de acertos, considerando margens de erro de até mais ou menos três leitões, está apresentado na Tabela 4.

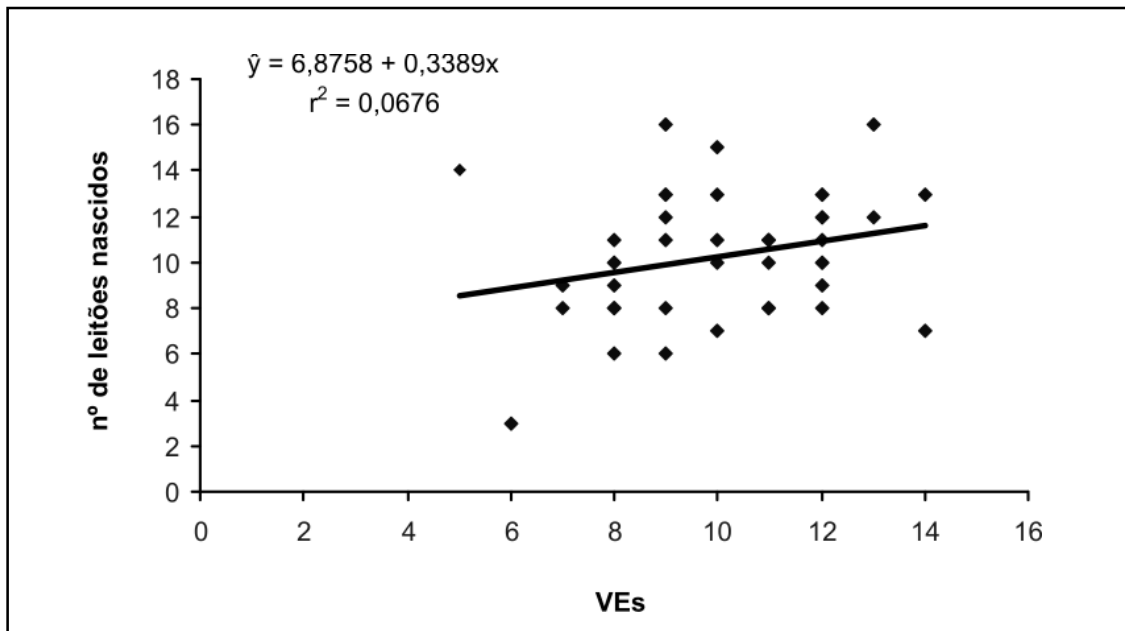


FIGURA 2 – Diagrama de dispersão, reta e modelo de regressão (\hat{y}) e coeficiente de determinação (r^2) relacionando número de leitões nascidos com o número de vesículas contadas (VEs) por meio de exame ultrassonográfico aos 21-22 de gestação, em porcas.

TABELA 3 – Número médio de leitões nascidos em relação ao número de vesículas embrionárias (VEs) visualizadas pelo exame ultrassonográfico nos dias 21 e 22 após inseminação artificial em porcas

Nº. de VE	Nº. de leitões nascidos (média \pm desvio padrão)
Até 7	8,5 \pm 4,5
8	8,8 \pm 1,6
9	11,3 \pm 3,4
10	11,2 \pm 3,0
11	9,6 \pm 1,5
12 ou mais	11,2 \pm 2,4

TABELA 4 – Percentual de acertos de até três leitões de diferença, na relação entre vesículas embrionárias (VEs), visualizadas nos dias 21 e 22 pós-inseminação artificial, e o número de leitões nascidos

Diferença no número de leitões nascidos	Acertos	Percentual
0	9/44	20,5
± 1	10/44	22,7
± 2	7/44	15,9
± 3	10/44	22,7

DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce da gestação suína permite reduzir os dias não produtivos de uma criação, empregando rapidamente as ações corretivas necessárias (MARTINAT-BOTTÉ et al., 2005). Neste estudo, usando a ultrassonografia modo-B, foi obtida uma acurácia média maior que 90%, aos 21/22 dias de gestação, permitindo a condução adequada do manejo da granja. Acredita-se que os erros no diagnóstico tenham sido provenientes de reabsorções embrionárias, incluindo um animal que não retornou ao cio após o exame. Estas perdas podem ocorrer nesta espécie, principalmente quando o número de embriões é baixo, e o animal retorna ao cio no período de aproximadamente 35 dias (FLOWERS et al., 1999; De RENSIS et al., 2000). Apesar disso, como a incidência é baixa, não chega a comprometer o manejo da granja (KAUFFOLD et al., 2004).

O falso diagnóstico negativo não é raro nesta espécie, pois pode não ser possível visualizar as vesículas, principalmente quando o número é pequeno (FRAUNHOLZ et al., 1989). No entanto, este fato representou 1,3% dos animais deste estudo. Recomenda-se que, nos casos de diagnóstico negativo, o animal seja submetido a um segundo exame para confirmação (MAES et al., 2006).

A acurácia do método diagnóstico não foi influenciada pela quantidade de VEs nem pelo número de leitões nascidos. Porém, fêmeas cujo número de vesículas e de leitões nascidos foram iguais ou superiores a oito, obtiveram uma acurácia diagnóstica de 100%. Lenard et al. (2007) também confirmaram a utilização do ultrassom, em cadelas, como método diagnóstico de elevada acurácia (89,5%) com uma margem de erro de ± 1 filhote.

O número de leitões nascidos, no entanto, não teve relação com o número de vesículas contadas aos 21/22 dias, sob as condições deste experimento, uma vez que o tamanho correto da leitegada foi previsto em apenas 20,4% dos casos, ou de 43,3%

se for admitida a variação de ± 1 leitão. No total, a contagem das vesículas embrionárias em relação ao número de leitões nascidos foi subestimada em 41,0% dos casos, e superestimada em 38,6%.

Apesar de muitos autores considerarem a fase embrionária como sendo o período crítico para a sobrevivência do conceito, afirmando que 30% das perdas embrionárias ocorrem nesta fase da gestação (POPE e FIRST, 1985), neste estudo observou-se que, apesar da baixa correlação entre o número de leitões nascidos e o número de vesículas contabilizadas durante a fase embrionária, o erro na previsão do tamanho da leitegada variou, na maioria dos casos, para uma quantidade menor de VEs contabilizadas do que a quantidade de leitões nascidos.

Este resultado pode ter sido influenciado pela frequência do transdutor utilizado, de 5,0 MHz, uma vez que uma sonda de frequência mais baixa, como por exemplo, de 3,5 MHz, por ter uma maior capacidade de penetração, apesar da menor resolução, permite a visualização de uma área maior e conseqüentemente de um maior número de vesículas, no período de 21-22 dias de gestação.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que a ultrassonografia é um método de diagnóstico gestacional confiável no período entre 21 e 22 dias pós-inseminação artificial em fêmeas suínas. No entanto, não é um método recomendável para prever o tamanho da leitegada, neste momento da gestação pois, devido às limitações da abrangência da imagem, não é possível obter uma visão completa do aparelho genital feminino. Este fato, associado à sobreposições de imagens, resulta em erros de contagem, especialmente quando o número de vesículas é grande.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMOND, G.W.; DIAL, G.D. Pregnancy diagnosis in swine: Principles, applications, and accuracy

- of available techniques. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 191, p. 858-870, 1987.
- BELLEDA, O. Ultrasonido en la reproducción porcina. Disponível em: <http://www.porcicultura.com>. Acesso em: 03 out.2006.
- CASTAÑEDA, J.J.O.; LÓPEZ, A.A.; FLEITES, M.A. et al. Evaluación de la ultrasonografía de tiempo real en el diagnóstico de gestación precoz en cerdas. **Veterinaria México**, México, v. 38, p. 285-290, 2007.
- CAVALCANTI, S.S.; MARCHATTI, N.A.; MAMEDE, R.A. Diagnóstico precoce da gestação em porcas por palpação retal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.35, p. 121-127, 1983.
- CORTEZ, A.A.; AQUINO-CORTEZ, A.; SILVA, M.C. et al. Uso do eco-ultrassom, doppler e ultrasonografia modo-B para o diagnóstico precoce de gestação em suínos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.9, p. 9-16, 2006.
- De RENSIS, F.; BIGLIARDI, E.; PARMIGIANI, E. et al. Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasound evaluation of embryo development and uterine echotexture. **Veterinary Record**, Oxford, v. 147, p. 267-270, 2000.
- FLOWERS, W.L.; ARMSTRONG, J.D.; WHITW, S.L. et al. Real-time ultrasonography and pregnancy diagnosis in swine. In: **Proceedings of the American Society of Animal Science**, Indianapolis, 1999, p. 1-9.
- FRAUNHOLZ, J.; KAHN, W.; LEIDL, W. Sonography for pregnancy diagnosis of swine – Comparasion between transrectal and transcutaneous procedures. **Veterinary Medicine**, Lenexas, v. 44, p. 425-430, 1989.
- HUNTING, W. Pregnancy Diagnosis in Pigs. **Veterinary Record**, Oxford, v. 90, p. 139-144, 1972.
- INABA, T.; NAKAZIMA, Y.; MATSUI, N. Early pregnancy diagnosis in sows by ultrasonic linear electronic scanning. **Theriogenology**, Stoneham, v. 20, p. 97-101, 1983.
- JARRETTA, G.B. Ultrasonografia do aparelho reprodutor feminino. In: CARVALHO, C. F. **Ultrasonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 182-211.
- KAUFFOLD, J.; RAUTENBERG, T.; RICHTER, A. et al. Ultrasonographic characterization of the ovaries and the uterus in prepubertal and pubertal gilts. **Theriogenology**, Stoneham, v. 61, p. 1635-1648, 2004.
- LENARD, Z.M.; HOPPER, B.J.; LESTER, N.V. et al. Accuracy of prediction of canine litter and gestacional age with ultrasound. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.85, p.222-225, 2007.
- MAES, D.G.D.; DEWULF, J.; VANDERHAEGHE, C. et al. Accuracy of trans-abdominal ultrasound pregnancy in sows using a linear or sector probe. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 41, p. 438-443, 2006.
- MARTINAT-BOTTÉ, F.; RENAUD, G.; MADEC, F. et al. Aplicaciones del diagnostico de la gestación en el manejo de la granja. In: _____. **Ultrasonografía y reproducción en cerdas: principios y aplicaciones prácticas**. Buenos Aires: Inter-Médica editorial. 2005. Cap. 8, p. 92-100.
- MOELLER, S.J. Evolution and use of ultrasonic technology in the swine industry. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.80, p.19-27, 2002.
- PEQUENO, A.P.; WISCHRAL, A.; ZÚÑIGA, C.E.A. et al. Relação das medidas da vesícula embrionária e visualização do embrião com a idade gestacional em porcas por ultrasonografia. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, v. 1, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Abraves, 2007, v. 1, p. CD_ROM.
- POPE, W.F.; FIRST, N.L. Factors affecting the survival of pigs embryos. **Theriogenology**, Stoneham, v. 23, p. 91 – 105, 1985.
- SILVA, M.C.; TONIOLLI, R.; RODRIGUEZ, VAFA. Técnicas simples para a detecção de prenhez na porca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.25, p. 448-449, 2001.
- SILVEIRA, P.R.S.; BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I. et al. Manejo da fêmea reprodutora. IN: SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I; SILVEIRA, P.R.S. et al. **Suinocultura Intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1998. Cap. 8, p.163-192.
- TONIOLLI, R.; DANTAS, K.S.A.; MESQUITA, D.S.M. Diagnóstico precoce da gestação por palpação retal, biópsia vaginal e ultrassom na espécie suína. In: BOLETÍN DE LA SOCIEDAD VETERINARIA VENEZOLANA DE ESPECIALISTAS EN CERDOS, 1989. v. 4, p. 78.
- WILLIAM, S.; PINEIRO, P.; DE LA SOTA, R.L. Ultrasonografía reproductiva en producción porcina. **Analecta Veterinária**, La Plata, v. 21, p.50-56, 2001.