

## **Avaliação de dois métodos de diagnóstico precoce de gestação em ovelhas: ultrasonografia transretal e detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80®)**

### **Evaluation of two methods for early pregnancy diagnosis in ewes: transrectal ultrasonography and pregnancy detector for small ruminant (DPPR-80®)**

Claudia Veronica CALAMARI<sup>1</sup>;  
Sílvia FERRARI<sup>1</sup>;  
Frederico Fontoura LEINZ<sup>2</sup>;  
Carlos Frederico de Carvalho RODRIGUES<sup>2</sup>;  
Diorandi BIANCHINI<sup>2</sup>;  
Fernando FERREIRA<sup>3</sup>;  
Ricardo Augusto DIAS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo - SP

<sup>2</sup>Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste do Instituto de Zootecnia/APTA-SAA, Nova Odessa - SP

<sup>3</sup>Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo - SP

#### **Resumo**

No período de março a maio de 2001, foram realizados os exames ultra-sonográficos em 88 ovelhas do Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste – Instituto de Zootecnia. Os animais foram examinados entre o 19° e 33° dia de gestação pela ultra-sonografia transretal com exames executados em dias alternados, e do 25° ao 45° dia pelo detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80®). O diagnóstico foi considerado positivo pela ultra-sonografia transretal por meio da visualização do saco gestacional e embrião. Após o 25° dia de gestação foi observado também o batimento cardíaco embrionário, cuja frequência é de 160 a 200 batimentos por minuto. Esta observação foi dada como diagnóstico de gestação. Os nascimentos confirmaram os resultados dos exames. Dentre 88 fêmeas acasaladas, 3 abortaram durante o experimento e foram retiradas do grupo. Das 85 fêmeas restantes, 64 pariram. O diagnóstico de prenhez por meio da ultra-sonografia transretal apresentou 35,29% de acurácia no 19° dia de gestação, culminando em 82,35.00% no 31° dia de gestação. Pelo detector de prenhez, a acurácia foi de 24,71% no 25° dia de gestação e 34,12.00% no 45° dia. Foi possível visualizar os batimentos cardíacos do embrião pela ultra-sonografia transretal à partir do 21° dia de gestação e os primeiros placentomas foram observados ao redor do 25° dia de gestação. A ultra-sonografia transretal mostrou-se um método superior ao detector de prenhez para pequenos ruminantes, para diagnóstico precoce de gestação em ovelhas.

#### **Palavras-chave**

Ultra-sonografia.  
Diagnóstico.  
Ovelhas.  
Prenhez.

#### **Correspondência para:**

CLAUDIA VERONICA CALAMARI  
Departamento de Reprodução Animal  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP  
Avenida Prof. Orlando Marques de Paiva, 87  
Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira  
05508-270 – São Paulo - SP  
e-mail: calamari@usp.br

Recebido para publicação: 09/12/2002  
Recebido para aprovação: 06/05/2003

#### **Introdução**

Devido ao aumento da exploração comercial de ovinos no Brasil, a rápida multiplicação de animais com características zootécnicas e

geneticamente desejáveis constitui-se um caminho obrigatório para o aumento da produtividade. Portanto, com o objetivo de melhorar os índices da exploração e torná-la mais racional há necessidade de modernização e utilização de novas técnicas que otimizem o manejo do rebanho.

Neste contexto, o diagnóstico precoce de gestação constitui um papel fundamental para a adoção de biotecnologias como a inseminação artificial e transferência de embriões, a fim de controlar os índices de fertilidade, reduzir o intervalo entre partos e manejar adequadamente matrizes, resultando em maior eficiência reprodutiva.

Desse modo, se faz necessária a avaliação da ultra-sonografia transretal e do detector de prenhez para pequenos ruminantes existentes no mercado e que podem utilizados pelo médico veterinário de maneira rápida para diagnosticar a gestação precoce.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os métodos de diagnóstico precoce de gestação em ovelhas: ultra-sonografia transretal e detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80®), aparelho desenvolvido pela Embrapa.

## Material e Método

O experimento foi desenvolvido no período de março a maio de 2001, na sede do Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste – Instituto de Zootecnia/APTA-SAA, no município de Itapetininga, estado de São Paulo.

Foram utilizadas 88 fêmeas ovinas das raças Suffolk, Corriedale e mestiças (Ile de France x Corriedale) com idade entre 2 e 9 anos, mantidas a campo, recebendo ração e sal mineral no cocho, e água *ad libitum*. As ovelhas foram mantidas cerca de 2 horas com dois rufiões para identificação do cio e então estas foram cobertas por machos de fertilidade comprovada. As fêmeas

receberam um número de identificação e permaneceram no curral por 24 horas, para evitar movimentação. Após 19 dias de cobertura as ovelhas que não foram recobertas até este dia por identificação dos rufiões, foram colocadas em 2 lotes de exames de acordo com o dia de cobertura: lote 1: fêmeas coberta em dias ímpares e lote 2: fêmeas cobertas em dias pares. Dessa maneira as fêmeas permaneceram em seus lotes até o 45º dia pós cobertura e a partir desta data foram agrupadas no lote gestação para evitar a movimentação.

No 19º dia pós cobertura iniciou-se a avaliação das fêmeas com um aparelho de ultra-som Scanner 480 da Pie Medical, com transdutor linear na frequência de 5 MHz, até o 33º dia. O exame foi realizado com a ovelha em estação, devidamente contida, o acesso do operador pela região posterior e introdução do transdutor pelo reto. O reto foi lubrificado e o transdutor colocado em saquinhos plásticos contendo gel de carboximetilcelulose. O diagnóstico foi considerado positivo por meio da visualização do saco gestacional e embrião, bem como a associação com o aumento e desdobração uterino por líquidos.

No 25º dia pós cobertura após realização da ultra-sonografia iniciou-se o exame com o detector de prenhez, introduzido no reto do animal lubrificado com gel. Os exames repetiram-se em dias alternados até o 33º dia de gestação e nos dias 37, 41 e 45. O diagnóstico foi considerado positivo quando auscultado o batimento cardíaco fetal, que apresenta frequência elevada (160 a 200 batimentos por minutos) em relação ao pulso materno.

## Resultados

Dentre 88 fêmeas acasaladas e submetidas ao diagnóstico precoce de gestação, 3 fêmeas abortaram durante o experimento, e foram retiradas do grupo.

Das 85 fêmeas restantes, 64 pariram.

A acurácia e os testes de validade para determinar a prenhez precoce por meio da ultra-sonografia transretal estão descritos na Tab 1.

A acurácia e os testes de validade para diagnosticar a prenhez precoce em ovelhas por meio do DPPR-80® estão descritas na Tab 2.

Os resultados obtidos durante os exames de ultra-sonografia e doppler foram submetidos a análise de KAPPA, e sua interpretação está descrita na Tab

3 indicando a reprodutibilidade do teste diagnóstico.

De acordo com esta interpretação os diagnósticos obtidos foram analisados e estão apresentados na Tab 4.

## Discussão

O diagnóstico de prenhez através da ultra-sonografia transretal apresentou baixa acurácia (35,29%) no 19° dia de gestação, sendo ainda superior ao resultado de Salles et al.<sup>2</sup>

**Tabela 1**

Acurácia e testes de validade do diagnóstico precoce de gestação em ovelhas por meio da ultra-sonografia transretal do 19° ao 33° dia pós cobertura, Itapetininga – 2001

| Dia após cobertura | Total de animais | Fêmeas Prenhes | Fêmeas não prenhes | Acurácia do operador | Sensibilidade% | Especificidade% | Valor Preditivo Positivo% | Valor Preditivo Negativo% |
|--------------------|------------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 19                 | 85               | 11/64          | 22/21              | 35,29                | 17,19          | 90,48           | 84,62                     | 26,39                     |
| 21                 | 85               | 41/64          | 20/21              | 69,41                | 64,06          | 85,71           | 93,18                     | 43,90                     |
| 23                 | 85               | 47/64          | 10/21              | 67,06                | 73,44          | 47,62           | 81,03                     | 37,04                     |
| 25                 | 85               | 57/64          | 10/21              | 78,82                | 89,06          | 47,62           | 83,82                     | 58,82                     |
| 27                 | 85               | 57/64          | 11/21              | 80,00                | 89,06          | 52,38           | 85,07                     | 61,11                     |
| 29                 | 85               | 59/64          | 09/21              | 80,00                | 92,19          | 42,86           | 83,07                     | 64,29                     |
| 31                 | 85               | 61/64          | 09/21              | 82,35                | 95,31          | 42,86           | 83,56                     | 75,00                     |
| 33                 | 85               | 61/64          | 09/21              | 82,35                | 95,31          | 42,86           | 83,56                     | 75,00                     |

**Tabela 2**

Acurácia e testes de validade do diagnóstico precoce de gestação em ovelhas com DPPR-80® do 25° ao 45° dia pós cobertura, Itapetininga – 2001

| Dia após cobertura | Total de animais | Fêmeas Prenhes | Fêmeas não prenhes | Acurácia do operador | Sensibilidade% | Especificidade% | Valor Preditivo Positivo% | Valor Preditivo Negativo% |
|--------------------|------------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| 25                 | 85               | 00/64          | 21/21              | 24,71                | 0              | 100,00          | 0                         | 24,71                     |
| 27                 | 85               | 00/64          | 21/21              | 24,71                | 0              | 100,00          | 0                         | 24,71                     |
| 29                 | 85               | 06/64          | 21/21              | 31,76                | 09,37          | 100,00          | 100,00                    | 26,58                     |
| 31                 | 85               | 07/64          | 21/21              | 32,94                | 10,94          | 100,00          | 100,00                    | 26,92                     |
| 33                 | 85               | 10/64          | 21/21              | 36,47                | 15,65          | 100,00          | 100,00                    | 28,00                     |
| 37                 | 85               | 04/64          | 20/21              | 28,23                | 06,25          | 100,00          | 80,00                     | 25,00                     |
| 41                 | 85               | 15/64          | 18/21              | 38,82                | 23,33          | 85,71           | 83,33                     | 26,87                     |
| 45                 | 85               | 09/64          | 20/21              | 34,12                | 14,06          | 95,24           | 90,00                     | 26,67                     |

**Tabela 3**

Interpretação do método estatístico KAPPA

| KAPPA     | CONCORDÂNCIA |
|-----------|--------------|
| <0,00     | Ruim         |
| 0,00-0,20 | Fraca        |
| 0,21-0,40 | Sofrível     |
| 0,41-0,60 | Regular      |
| 0,61-0,80 | Boa          |
| 0,81-0,99 | Ótima        |
| 1,00      | Perfeita     |

Fonte: PEREIRA<sup>1</sup>, 1995.

**Tabela 4**

Estimativa de reprodutibilidade segundo o método KAPPA para diagnóstico precoce de gestação por meio do DPPR-80® e ultra-som, Itapetininga, 2001

| Dia | DPPR-80® | US    |
|-----|----------|-------|
| 19  | -        | 0,042 |
| 21  | -        | 0,377 |
| 23  | -        | 0,192 |
| 25  | 0,000    | 0,392 |
| 27  | 0,000    | 0,435 |
| 29  | 0,049    | 0,395 |
| 31  | 0,057    | 0,446 |
| 33  | 0,084    | 0,446 |
| 37  | 0,008    | -     |
| 41  | 0,053    | -     |
| 45  | 0,050    | -     |

que obtiveram uma acurácia de 20,00%, e inferior ao de García et al.<sup>3</sup> com 52,00% de acurácia. Ao 21° dia a acurácia passou a ser 69,41% superior ao obtido por Salles et al.<sup>2</sup> com 60,00%.

A acurácia em diagnosticar a prenhez aumentou à medida que os dias se passaram, porém nunca atingiu 100,00%. A melhor acurácia foi obtida após o 31° dia de gestação (82,35.00%), sendo semelhante ao relatado por Walker e Nuti<sup>4</sup> com 87,50%, porém obtida mais tardiamente, entre 42 e 52 dias de gestação. Entretanto García et al.<sup>2</sup> obtiveram 95,00% entre os dias 32-34 pós cobertura e Salles et al.<sup>1</sup> alcançaram 100,00% de acurácia ao 27° dia, semelhante a Parraguez et al.<sup>5</sup> com 100,00% no 25° dia de gestação.

A sensibilidade do exame ultrasonográfico transretal aumentou com o passar dos dias como já relatado por García et al.<sup>2</sup>. A especificidade diminuiu ao contrário de García et al.<sup>2</sup>, pois o diagnóstico não sofreu influência do exame realizado no dia anterior sendo confirmado após a visualização do embrião e/ou batimento cardíaco.

O valor preditivo positivo, manteve-se ao redor 80,00-90,00%. Já García et al.<sup>2</sup> obtiveram valores que variaram entre 31,00 e 96,00%. O valor preditivo negativo variou de 26,39 a 75,00%, sendo superior à variação demonstrada por García et al.<sup>2</sup> que era de 74,00 a 94,00%.

No 21° dia se deu início à visualização dos batimentos cardíacos embrionários, semelhante a Martinez et al.<sup>6</sup> e Salles et al.<sup>2</sup>. Já Moreno et al.<sup>7</sup> mencionaram os primeiros batimentos ao 19° dia, assim como Schrick e Inskeep<sup>8</sup> e Kaulfuss et al.<sup>9</sup> no 22° dia de gestação.

Os primeiros placentomas foram observados a partir do 25° dia de gestação concordando com os achados de Kähn<sup>10</sup>, porém Fernandes<sup>11</sup> sugere a observação dos placentomas

ao redor do 28° dia e Kaulfuss et al.<sup>9</sup> observaram os primeiros placentomas após o 27° dia de gestação.

No 19° dia o exame ultrasonográfico apresentou coeficiente de concordância fraco (0,042). Apesar de algumas fêmeas demonstrarem quantidade de líquido de fácil visualização com dilatação evidente da luz uterina, isto não era suficiente para indicar uma gestação, em concordância com as observações de Kähn<sup>10</sup>. Nos dias 21, 25 e 29 a concordância segundo KAPPA foi sofrível (0,377; 0,392 e 0,395 respectivamente), porém no 23° a reprodutibilidade do teste diminuiu, e passou a ser fraca (0,192). Nos dias 27, 31 e 33 a concordância foi considerada regular: 0,435; 0,446 e 0,446 respectivamente, tornando-se estável nos dois últimos dias do exame ultrasonográfico.

Como pode ser demonstrado na Tabela 2, a acurácia do operador utilizando o detector de prenhez no 25° dia de gestação foi de 24,71% e no 45° dia de 34,12.00%, sendo consideradas muito baixa. O valor preditivo negativo manteve-se quase que constante, com média de 26,18% demonstrando que 26,18% das fêmeas diagnosticadas como negativas eram realmente negativas. O valor preditivo positivo a partir do 29° dia manteve-se próximo ao 100,00%, já que apenas 1 fêmea diagnosticada como positiva não estava gestante. A sensibilidade do exame não ultrapassou 25,00%, e a especificidade manteve-se ao redor de 100,00%. A melhor acurácia deste experimento foi de 34,12.00% no 45° dia pós cobertura, sugerindo baixa eficiência do aparelho para o diagnóstico neste período, sendo melhor os resultados obtidos mais tardiamente por Biscegli et al.<sup>12</sup> 90,50% entre o 58° e 98° dia de gestação e Androli et al.<sup>13</sup> com 95,68% aos 60 dias.

Segundo a análise de KAPPA, o método DPPR-80® apresenta

coeficiente de concordância fraco do 31° ao 45° dia de gestação, não ultrapassando 0,10. Do 25° ao 27° dia não foi diagnosticado nenhum exame positivo, apesar do fabricante afirmar a presença de batimentos cardíacos a partir de 25° dia de gestação<sup>14</sup>.

### Conclusões

- A ultra-sonografia transretal mostrou-se um método superior ao detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80®).

- Diagnóstico precoce de gestação através da ultra-sonografia transretal

apresentou 82,35.00% de acurácia no 31° dia pós cobertura.

- Diagnóstico precoce de gestação através do uso do detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80®) apresentou baixa acurácia (34,12.00%) no 45° dia pós cobertura.

- É possível visualizar os batimentos os batimentos cardíacos do embrião pela ultra-sonografia transretal à partir do 21° dia de gestação.

- Os primeiros placentomas de aspecto hiperecótico, são observados pelo ultra-som transretal ao redor do 25° dia de gestação, assumindo formas ovaladas, de anel ou de foice, dependendo do ângulo de secção.

### Summary

Ultrasonography was performed in 88 ewes from Núcleo de Pesquisas Zootécnicas Sudoeste – Instituto de Zootecnia, São Paulo state, from march to may, 2001. Animals were examined from 19° to 33° days of pregnancy by transrectal ultrasonography in alternate days examinations, and by pregnancy detector for small ruminants (DPPR-80®) from 25° to 45° day. Positive diagnostic by transrectal ultrasonography was obtained after yolk sac visualization. The embryo heartbeat was observed after 25 day of pregnancy. The positive diagnostic was obtained by pregnancy detector when embryonic heart was 160 to 200 beats/minute. Births confirmed the examinations. Three abortions occurred during the experiment and these females were excluded from the group. From 85 ewes examined, 64 lambed. The transrectal ultrasonography accuracy in 19° day of pregnancy was 35,29%, with higher rate (82,53%) in 31° day. The doppler accuracy in 25° day was 24,71% and 34,12.00% in 45° day. Embryo heartbeat was detected by transrectal ultrasonography after 21 days of pregnancy and the first placentoms were observed after 25 days of pregnancy. In conclusion, transrectal ultrasonography was better than doppler in early pregnancy diagnosis in sheep.

**Key-words**  
Ultrasound.  
Diagnosis.  
Ewes.  
Pregnancy.

### Referências

- 1- PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p. 364.
- 2- SALLES, H. O. et al. Diagnóstico precoce de prenhez em caprinos através da ultra-sonografia transretal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 12., 1997, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1997. v. 21, n. 2, p. 19-21.
- 3- GARCÍA, A. et al. Accuracy of ultrasonography in early pregnancy diagnosis in the ewe. **Theriogenology**, v. 39, n. 4, p. 847-861, 1993.
- 4- WALKER, L.; NUTI, L. C. The use of an ultrasonic technique to detect pregnancy in Nubian e Alpine dairy goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA, 1987, v. 2, p. 1509.
- 5- PARRAGUEZ, V. H. G. et al. Diagnóstico precoz de gestación y determinación del número de embriones por ecografía transrectal en la cabra criolla chilena. **Archivos de Zotecnia**, v. 48, n. 183, p. 261-71, 1999.
- 6- MARTINEZ, M. F. et al. Determination of

- early pregnancy and embryonic growth in goats by transrectal ultrasound scanning. **Theriogenology**, v. 49, n. 8, p. 1555-1565, 1998.
- 7- MORENO, J. S. et al. Valoración de estadios precoces de gestación en oveja y cabra mediante ecografía transrectal. **Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales**, v. 10, n. 1, p. 53-61, 1995.
- 8- SCHRICK, F. N.; INSKEEP, E. K. Determination of early pregnancy in ewes utilizing transrectal ultrasonography. **Theriogenology**, v. 40, n. 2, p. 295-306, 1993.
- 9- KAULFUSS, K. H. et al. Die ultrasonographische trächtigkeitsdiagnostik (B-mode) beim schaf. **Tierärztliche Praxis**, v. 24, n. 5, p. 443-452, 1996.
- 10- KÄHN, W. Ultrasonography in sheep and goats. In: KÄHN, W. **Veterinary reproductive ultrasonography**. London: Mosby-Wolfe, 1994. p. 186-210.
- 11- FERNANDES, T. P. **Características ultrasonográficas em modo-B (tempo real) da gestação na cabra doméstica (Capra hircus Linnaeus, 1758)**. 1996, 96 f. Dissertação (Mestrado em Reprodução Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- 12- BISCEGLI, C. I. et al. Detector de prenhez por ultra-som para pequenos ruminantes. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA, 1., 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA-CNPDIA, 1997. p. 137-139.
- 13- ANDRIOLI, A. et al. Detector de prenhez por efeito doppler para caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p. 148-149, 1997.
- 14- MICROEM. **Detector de prenhez pequenos ruminantes – DPPR 80®**. Ribeirão Preto, [s.d.]. Catálogo.