



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA

**DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM OVINOS - UMA
FERRAMENTA PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA**

Marina Garcêz de Moura
Orientador: Prof. Dr. Ivo Pivato

BRASÍLIA - DF
MAIO/2021



MARINA GARCÊZ DE MOURA

**DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM OVINOS - UMA
FERRAMENTA PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Dr. Ivo Pivato

BRASÍLIA - DF

MAIO/2021

MM929d Moura, Marina Garcêz de
Diagnóstico precoce de gestação em ovinos -
uma ferramenta para melhorar a eficiência reprodutiva /
Marina Garcêz de Moura: orientador Ivo Pivato. --
Brasília, 2021.
22 p.

Monografia (Graduação - Medicina
Veterinária) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Gestação. 2. Ovelhas. 3. Ultrassonografia. 4.
Eficiência reprodutiva. I. Pivato, Ivo, orient. II. Título.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Marina Garcêz de Moura

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: DIAGNÓSTICO PRECOCE DE
GESTAÇÃO EM OVINOS - UMA FERRAMENTA PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA
REPRODUTIVA

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.


Marina Garcêz de Moura

FOLHA DE APROVAÇÃO

MOURA, Marina Garcêz de

DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM OVINOS - UMA FERRAMENTA PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em 10/05/2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ivo Pivato

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: Aprovada

Assinatura:

Instituição: Universidade de Brasília

Assinatura:

Prof. Dr. Rodrigo Arruda de Oliveira
Julgamento: Aprovada

Prof. Dr. Simone Perecmanis

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: Aprovada

Assinatura:

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, com muito amor.
Sem vocês, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido vivenciar o dom da vida nesse plano, ao lado de pessoas tão boas, e aos Orixás e aos meus Guias, pela proteção e luz nessa jornada.

Aos meus pais, Tânia Marley e Wbiraci Otávio, os meus maiores exemplos de trabalho duro, respeito e companheirismo. Que eu seja sempre o reflexo do amor e dedicação que vocês representam. Obrigada pela força e pelo incentivo a continuar buscando sempre ser melhor.

Ao meu irmão, que me manteve bem-humorada e que me mostrou todas as faces da graduação. Você é fonte de inspiração e orgulho.

Ao professor Ivo Pivato, uma pessoa maravilhosa com quem tive o prazer de aprender e conviver. Obrigada por todos os ensinamentos, pela amizade, pela paciência e pela orientação. Eu não poderia ter escolhido alguém melhor.

Aos funcionários da Universidade de Brasília, sem os quais eu não poderia ter realizado esse trabalho. Em especial, ao Ramon, ao Rogério e ao Sr. Antônio, peças fundamentais para o andamento do meu estágio e da conclusão do curso.

Aos colegas de graduação e aos excelentes professores com os quais tive o prazer de conviver durante todo o período em que estive na Universidade.

RESUMO

O diagnóstico gestacional precoce em ovelhas possibilita ao produtor rural um manejo especializado e racional, colaborando de maneira direta na eficiência reprodutiva do rebanho. Permite ainda reduzir custos com animais que não estão gestantes, sendo uma ferramenta útil para a escolha dos animais a serem descartados. O presente estudo, realizado no Centro de Manejo de Ovinos, na Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília, utilizou 41 fêmeas em estação de monta com duração de 40 dias para análise de diagnósticos gestacionais realizados precocemente, aos 17 dias de gestação, objetivando avaliar a facilidade e acurácia na utilização de método ultrassonográfico para detecção de gestação.

Palavras-chave: eficiência reprodutiva, gestação, ovelhas, ultrassonografia

EARLY PREGNANCY DIAGNOSIS IN SHEEP – A TOOL TO IMPROVE REPRODUCTIVE EFFICIENCY

ABSTRACT

The early gestational diagnosis in sheep allows a specialized and rational management for the farmer, collaborating directly in the reproductive efficiency of the herd. It also allows the reduction of costs with animals that are not pregnant, being a useful tool for choosing which ones to discard. The present study, carried out at the Sheep Management Center, at Fazenda Água Limpa, belonging to the University of Brasília, used 41 ewes in a breeding season lasting 40 days for the analysis of early gestational diagnoses, aiming to evaluate ease and accuracy in the use of the ultrasound method to detect pregnancy.

Keywords: pregnancy, sheep, ultrasonography, reproductive efficiency

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	7
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	10
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico de gestação é uma biotecnologia que foi inserida na reprodução animal no século XX. É de suma importância, pois muitas vezes o produtor rural faz a observação visual das fêmeas, fazendo a suposição de que estejam gestantes, o que muitas vezes não é verdade. Passado o período esperado para o parto, o criador percebe que vários animais não pariram, mas já houve despesas com alimentação e manejo. Isto acarreta custos e perda de produtividade. É possível adequar o manejo alimentar a uma suplementação estratégica, em função das categorias produtivas do rebanho, em determinados períodos do ano, quando há escassez de alimento volumoso (ROGÉRIO et al., 2016).

Os métodos de diagnóstico gestacional nos animais domésticos podem ser classificados em métodos visual, clínico e laboratorial. Para grandes ruminantes, as técnicas de escolha são os exames de palpação retal e de ultrassonografia, enquanto para pequenos ruminantes, cadelas e gatas a ultrassonografia é o método mais confiável para diagnósticos gestacionais. Outras técnicas de diagnóstico gestacional foram discutidas e utilizadas ao passar dos anos, sendo o método de diagnóstico com técnica ultrassonográfica o que recebeu interesse considerável nos últimos anos (GOEL & AGRAWAL, 1992; PUROHIT, 2010).

O método ultrassonográfico tem vantagens para o produtor pois permite a verificação da viabilidade do feto, detecção de gestação gemelar e determinar com mais precisão o estágio da gestação, além da possibilidade de confirmação visual da existência do feto. No entanto, uma técnica que necessita de equipamento caro, uma fonte de energia elétrica e um profissional especializado para detecção precisa das gestações (SHELDON & NOAKES, 2002).

Um diagnóstico preciso e precoce de gestação permite um melhor manejo reprodutivo do rebanho identificando as fêmeas não-prenhes e aplicando medidas necessárias para corrigir as falhas reprodutivas (KAREN et al., 2001; ANWAR et. al, 2008). Também, as informações obtidas a partir do diagnóstico do tempo de gestação podem auxiliar e direcionar adequando a alimentação das fêmeas, que podem ser separadas por estágio gestacional (DOIZÉ et al., 1997), o que pode determinar diminuição de gastos na produção rural.

Objetivou-se realizar o diagnóstico gestacional precoce utilizando a ultrassonografia, visando facilitar e adequar o manejo do rebanho de ovelhas

permitindo melhorar a eficiência reprodutiva, diminuindo o período da estação de monta e adequando estratégias alimentares.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Ovelhas e cabras são poliéstricas estacionais negativas. O decréscimo no número de horas de luz por dia determina o estímulo para manifestação e/ou intensificação de fenômenos reprodutivos. Dividindo-se, sem interferências, a atividade reprodutiva em estações de anestro (início ou final do inverno ao início do verão), de transição (verão) e de acasalamento (final do verão ao início do inverno). O fator raça e localização geográfica do rebanho pode influenciar na ciclicidade dos animais (BARIL et al., 1993; FONSECA, 2005). Também, ovelhas e cabras apresentam três ou mais estros durante a estação de monta, até ser produzida a gestação, com expectativa de um parto por ano. O período de gestação é de cinco meses (MORELLO & CHEMINEAU, 2004; FONSECA et al., 2007). A demanda alimentar da fêmea parida é significativamente maior e deve ser atendida, do contrário as ovelhas têm reduzidas reservas de gordura e de energia, diminuição da produção de leite e apresentação de anestro. Durante o período de estação de monta, uma suplementação com alto nível de nutrientes pode estimular a ovulação e aumentar a fertilidade e a prolificidade ao parto (LEAL et al., 2010; BOMFIM et al., 2014). Altas temperaturas e falta de alimento podem restringir a atividade sexual do rebanho, que tende a retornar ao normal após período chuvoso (JAINUDEEN et al., 2000; AZEVÊDO et al., 2008).

A sazonalidade reprodutiva é um mecanismo utilizado por animais selvagens para lidar com a mudança de temperatura e disponibilidade de alimentos durante as estações do ano. A melatonina tem ação direta na modificação de secreção pulsátil de liberação de hormônio luteinizante (LH), dada a sua duração de secreção noturna, que traduz os efeitos do dia para o eixo reprodutivo (MALPAUX et al., 1996). A melatonina é liberada principalmente à noite e por isso difere quanto da duração dos dias, se longos ou curtos (KARSCH et al., 1988; VIU et al., 2005).

Na zona tropical, onde a variação da duração dos dias é menor, ovelhas e cabras podem ciclar o ano inteiro. Quanto às diferenças reprodutivas entre ovelhas e cabras, pode-se observar que, em ovelhas, o ciclo estral tem média de 17 dias, e dura entre 24-36 horas, uma a três ovulações por ciclo e seus corpos lúteos permanecem por até 14 dias; em cabras, o estro tem em média 21 dias, durando entre 24-48 horas, possuindo de duas a três ovulações por ciclo e corpos lúteos ficam funcionais por até

16 dias. A puberdade, idade da primeira ovulação da fêmea, ocorre entre cinco e sete meses em cabras, e entre seis e nove meses em ovelhas (JAINUDEEN et al., 2000).

Dois métodos de diagnóstico gestacional imediato são usados nas práticas com bovinos: palpação retal e ultrassonografia transretal (PIERSON & GINTHER, 1988; MOMONT, 1990). Do 30º dia até o 6º mês de gestação, a ultrassonografia transretal em modo-B demonstrou-se eficaz para determinar diagnóstico gestacional precoce e como boa ferramenta para acompanhar desenvolvimento fetal (MENEZES et al., 2011). Um segundo exame deve ser realizado para confirmação da prenhez, tendo em mente que pode haver reabsorção embrionária por parte da fêmea, entre os dias 60 e 90 da gestação. A ultrassonografia em tempo real associada ao uso de diferentes tipos de transdutores é muito utilizada na veterinária, sendo os transdutores lineares com frequências entre 5-10 MHz e transdutores setoriais com frequências entre 1-4.0 MHz os mais comuns (PUROHIT, 2010).

Nos últimos 30 anos, três tipos de sistemas ultrassonográficos foram utilizados para diagnóstico gestacional em pequenos ruminantes. No sistema de pulso eco ou modo-A, o transdutor, contendo cristais, emite ondas de ultrassom que penetram nos tecidos, que são refletidas quando encontram interfaces de alta impedância acústica. Este eco recebido pelo transdutor é convertido em picos que por meio de um osciloscópio são transformados em sinais audíveis. O sistema em tempo real ou modo-B oferece um diagnóstico preciso e seguro do número de fetos, bem como permite estimar a idade gestacional da fêmea. No sistema Doppler, preconiza-se a detecção de batimentos cardíacos fetais e a quantificação do fluxo sanguíneo nos vasos uterinos e fetais. O sistema de pulso eco tem aproximadamente 95% de acurácia e o sistema Doppler pode chegar a 100% de acurácia. A ultrassonografia em tempo real, em modo-B, pode determinar prenhezes em 25 dias pós concepção (KHARCHE & KOUAMO, 2015).

Diagnósticos gestacionais podem ser feitos utilizando os métodos transretal e transabdominal, sendo mais sensível a partir do 30º dia de gestação, tanto para cabras quanto para ovelhas (JONES & REED, 2017).

Para cabras, são utilizados os métodos de ultrassonografia transretal e transabdominal para diagnóstico gestacional. Utilizando transdutores que produzem imagens de alta resolução, o diagnóstico se torna ainda mais acurado, possibilitando a visualização do feto e viabilidade (batimentos cardíacos). Ainda, a gestação pode

ser diagnosticada, com uso de ultrassonografia transretal, a partir do 22º dia de gestação (ROMANO et al., 2006).

DOIZÉ et al. (1997) explica que o diagnóstico gestacional em ovelhas não requer transdutor especial e que um transdutor linear pode ser utilizado, fornecendo imagem clara e boa tolerância pelos animais. A ultrassonografia em modo-B permite obter imagens de boa qualidade que, no modo congelado (paradas), possibilita a identificação e mensuração fetal (ISHWAR,1995; SANTOS et al., 2018).

Em artigo, CAVALCANTI et al. (2009) citam a ultrassonografia como método de diagnóstico gestacional de escolha: embora pouco específico é sensível, podendo gerar falsos positivos. Contudo, indica o método de ultrassonografia transretal para o diagnóstico precoce de gestação em ovelhas com menos de 30 dias de prenhez, dado que o exame gerou diagnóstico ao 15º dia.

Em experimento com ovelhas da raça Santa Inês feito por RAMOS et al. (2007), nove de 18 animais puderam ter confirmação de prenhez, após diagnóstico gestacional feito por via transretal antes do 20º dia a partir da data de cobertura. Embrião e batimentos cardíacos foram observados ao 23º dia em 42,86% das fêmeas, demonstrando diagnóstico com mais acurácia.

Os primeiros sinais de prenhez podem ser identificados na forma de imagens circulares alongadas e anecoicas localizadas cranialmente à vesícula urinária, a partir do 18º dia de gestação da ovelha (DOIZÉ et al., 1997). A vesícula amniótica e os placentomas são observados a partir do dia 27 e 37, respectivamente. Em ovelhas vazias, nenhum dos sinais é visualizado (QUINTELA et al., 1999). A quantidade de fetos também pode ser calculada desde o início ou metade da gestação, permitindo a predição do número de borregos. A sexagem também pode ser feita, a partir da visualização de posicionamento do tubérculo genital ou de genitália externa, sendo mais precisa dos 35 aos 60 dias de gestação, em cabras e ovelhas (JONES & REED, 2017).

Alguns fatores e práticas podem facilitar o diagnóstico precoce de gestação em ovinos quando é usada a ultrassonografia transretal. A idade das ovelhas influencia na precisão da detecção de prenhez. O jejum por 12h e a prática de levantar o abdômen durante a varredura ultrassonográfica transretal melhora significativamente a precisão para detecção precoce da gestação em ovinos (KAREN et al., 2004).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente experimento foi realizado no Centro de Manejo de ovinos (CMO) na Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília, com duração de 47 dias a partir da data de início de estação de monta. Foram observadas e dispostas para fim de diagnóstico gestacional 41 ovelhas (nulíparas, primíparas e pluríparas) no período de fevereiro a abril de 2021. Os animais deste lote, estiveram sempre juntos e com acesso a pastos de tifton e com água à disposição. À noite eram recolhidas em uma baia onde era fornecido volumoso e concentrado no cocho, e depois era introduzido o carneiro. Ele passava a noite com o lote, sendo separado pela manhã.

O carneiro teve a região de seu peito e membros anteriores pintados diariamente com pigmento xadrez colorido e óleo vegetal de soja a fim de marcar as ovelhas que eram cobertas, permitindo sua identificação. A estação de monta teve duração de 40 dias, sendo que a cada 17 dias era substituído a cor do pigmento. As ovelhas foram submetidas somente à monta natural.

O diagnóstico de gestação (DG) foi realizado com auxílio de ultrassom (Sonosite M Turbo) com transdutor linear multifrequencial (4-7MHz) acoplado a uma estrutura feita de tubo PVC (alongador) para o uso em ovinos. No dia do DG, as ovelhas eram conduzidas a um brete onde tinham seus movimentos restritos. O transdutor com alongamento era lubrificado com gel acústico, e então era introduzido delicadamente por via retal até que pudesse ser observada a luz da vesícula urinária e, a partir da abertura de imagem, era feita a pesquisa visual por estruturas redondas ou ovaladas, anecoicas, nos cornos uterinos. Também era realizada um escaneamento visando observar a presença do corpo lúteo no ovário.

Os DGs eram realizados entre os dias 17 e 24, a partir da data de cobertura. Os diagnósticos confirmatórios foram realizados a partir do 40º dia, também a partir da data da última cobertura da ovelha.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os diagnósticos gestacionais (DGs) foram realizados a partir do dia 17 nas ovelhas que haviam sido marcadas pelo carneiro. Todas as ovelhas tiveram confirmação de prenhez após o 30º dia da marcação, sendo observado o feto e a viabilidade fetal. Na Tabela 1 estão apresentados os resultados em forma de porcentagem de possibilidade de realização dos DGs e posterior confirmação.

Tabela 1. Possibilidade de realizar os diagnósticos gestacionais precoces utilizando a ultrassonografia transretal em ovelhas entre os 17 e 24 dias após a marcação pelo carneiro.

DPM*	Nº animais	Diagnóstico		Diagnóstico 30 dias Confirmação	Possibilidade %
		Conclusivo	Inconclusivo		
17	5	2	3	5	40
18	4	2	2	4	50
19	7	1	6	7	14
20	1	0	1	1	0
21	3	3	0	3	100
22	9	7	2	9	77,7
23	6	5	1	6	83,3
24	15	7	8	15	46,6

*DPM: dias após marcação pelo carneiro.

MORAES et al. (2009) afirmam que diagnósticos realizados entre os 15º e 29º dias de gestação demandam mais tempo para serem feitos do que nos demais períodos, pois existe a possibilidade de que o operador não tenha a certeza da identificação de estruturas na presença do líquido intrauterino, por variar a quantidade entre os animais. Os exames feitos a partir do 25º dia foram realizados mais rapidamente, dada a facilidade em identificar os sinais de prenhez. As medidas obtidas dos diâmetros das vesículas anecoicas encontradas nos cornos uterinos aos 17, 18, 21, 22 e 23 dias, respectivamente, foram de 0.70 cm, 1.20 cm, 1.28 cm, 1.19 cm e 1.45 cm, variando consideravelmente a partir do 24º dia de gestação, em que as mensurações de diâmetro obtidas de estruturas anecoicas encontradas ultrapassavam os 2 cm, facilitando a visualização.

CAVALCANTI et al. (2009) afirmam que, quando comparados os métodos transretal e transabdominal, constata-se que o método transretal permite visualização mais fácil da vesícula embrionária em gestações mais precoces.

DOIZÉ et al. (1997) em experimento citam a possibilidade de detectar o primeiro sinal de prenhez, na forma de imagens anecoicas alongadas e circulares, localizadas no útero, cranialmente à vesícula urinária, ao 18º dia de concepção em ovelhas. No presente experimento, ao 17º dia da prenhez foram observadas essas imagens.

A vesícula gestacional pôde ser mensurada primeiramente ao 17º dia de gestação (com aproximadamente 0.7 cm de diâmetro), um dia antes do apresentado por RAMOS et al. (2007).

CALAMARI et al. (2003) também relataram baixa acurácia (35,29%) do exame transretal realizado aos 19 dias de gestação em ovelhas. Observaram ainda o aumento da acurácia, no período em que decorreram os diagnósticos gestacionais, mas nunca chegando aos 100%. Adicionalmente, também observaram batimentos cardíacos a partir do 21º dia de gestação. No presente trabalho, estes somente foram detectados a partir do 25º dia.

Possíveis gestações gemelares não foram identificadas durante os 47 dias de diagnóstico. ISHWAR (1995) recomenda o intervalo ideal para contagem de fetos, que seria de 45 a 90 dias de prenhez, dado que após este período os fetos tornar-se-iam muito grandes para serem diferenciados entre si.

A visualização de placentomas aconteceu ao 24º dia de gestação, antecipadamente ao que BUCKRELL (1988) cita, afirmando que a visualização dessas estruturas pudesse ser feita entre os 26º e 28º dias. CALAMARI et al. (2003) encontraram os primeiros placentomas em cerca de 25 dias, e DOIZÉ et al. (1997), a partir do 32º dia.

WILKINS et al. (1984), preconizam a não realização do diagnóstico antes dos 30 dias, dado que uma confirmação de diagnóstico deve ser feita posteriormente, tendo em vista que a maior incidência de mortalidade embrionária ocorre neste período.

Achados que chamaram a atenção durante os diagnósticos incluem a descida do útero para a cavidade abdominal em ovelhas com 29, 38 e 47 dias - o que sugere a hipótese de gestação gemelar, dada a dificuldade de visualização de vesícula anecoica ao exame ultrassonográfico em técnica transretal - e também o posicionamento de útero abaixo da vesícula urinária em duas ovelhas, uma com 33 e outra com 39 dias de gestação, somente sendo possível a localização de útero, vesícula amniótica, feto e placentomas, quando presentes, ao exame em técnica

transabdominal. Em ambos os casos, dada a posição em que o útero se encontrava, demonstrou-se a necessidade do diagnóstico gestacional com técnica transabdominal, em que se posiciona o transdutor na região da virilha no lado direito da ovelha. O transdutor e a região do abdômen da ovelha que será escaneado devem ser cobertos por gel acústico para formação das imagens. A vesícula urinária quando repleta é um outro fator que aumenta a dificuldade de localização e visualização das estruturas do aparelho genital e vesícula anecoica ao exame ultrassonográfico.

Desde a introdução do macho reprodutor, no dia 12 de fevereiro, ao último dia de estação, no dia 23 de março, todas as ovelhas foram diagnosticadas como prenhes, sendo que a última ovelha foi coberta ao 22º dia da estação.

É recomendado o uso de um calendário preciso, e um manejo de rebanho de modo que as ovelhas cobertas possam ser identificadas diariamente, assim possibilitando realizar os exames de forma exata a partir das datas prováveis de concepção

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico precoce por meio de técnica de exame ultrassonográfico por via transretal é possível de ser realizado. É um método que pode agregar facilidade e melhorar a eficiência do manejo reprodutivo e de produção na ovinocultura. Apesar de ser um método que exige mão de obra especializada, equipamentos e ambiente com acesso à fonte de energia, demonstrou-se eficiente a partir do 17º dia de gestação, sendo mais eficaz após o 21º dia.

De acordo com o tipo de exploração e necessidade do produtor, a segregação das fêmeas pode ser feita, a partir da detecção de prenhez, para que recebam nutrição específica para cada período gestacional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANWAR, M.; RIAZ, A. N.; ULLAH, N.; RAFIQ, M. **Use of Ultrasonography for Pregnancy Diagnosis in Balkhi Sheep.** *Pakistan Vet. J*, v. 28, p. 144-146, 2008.

AZEVEDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; ALVES, A. A.; ARAÚJO, A. A.; LÔBO, R. N. B. **Comportamento sexual de ovinos e caprinos machos: uma revisão.** *PUBVET*, v. 2, n. 6, 2008.

BARIL, G.; CHEMINEAU, P.; GUÉRIN, Y.; LEBOEUF, B.; ORGEUR, P.; VALLET, J. C. **Manuel de formation pour l'insemination artificielle chez les ovins et les caprins.** Etude FAO, Production et Santé animales, 1993.

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SOUZA, R. T. **Papel da nutrição sobre a reprodução ovina.** *Embrapa Caprinos e Ovinos*, p. 372-379, 2014.

BUCKRELL, B.C. **Application of ultrasonography in reproduction in sheep and goats.** *Theriogenology*, v. 29, p.71-84, 1988.

CALAMARI, C.V.; FERRARI, S.; LEINZ, F. F.; RODRIGUES, C. F. C.; BIANCHINI, D.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A. **Avaliação de dois métodos de diagnóstico precoce de gestação em ovelhas: ultra-sonografia transretal e detector de prenhez para pequenos ruminantes (DPPR-80®).** *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 40, p.261-266, 2003.

CAVALCANTI, R. M; BARIONI, G.; MACHADO, F. M.; FIGUEIRÓ, J. M.; JORGE, A. S. **Comparação entre dois métodos ultrassonográficos para diagnóstico de gestação em ovelhas da raça Santa Inês.** *Ciência Animal Brasileira*, v. 1, p. 410-416, 2009.

DOIZÉ, F.; VAILLANCOURT, D.; CARABIN, H.; BELANGER D. **Determination of gestational age in sheep and goats using transrectal ultrasonographic measurement of placentomes.** *Theriogenology*. v. 48, n. 3, p. 449-460, 1997.

FONSECA, J. F. **Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16., 2005, Goiânia. Palestras... Goiânia: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, p. 1-9, 2005.

FONSECA, J. F.; SOUZA, J. M. G.; BRUSHI, J. H. **Sincronização de estro e superovulação em ovinos e caprinos.** In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EV-UFMG, 2., 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Editora CENEx, EV/UFMG, p. 167-194, 2007.

GOEL, A. K.; AGRAWAL, K. P. **A review of pregnancy diagnosis techniques in sheep and goats.** *Small Ruminant Research*, v. 9, p. 255-264, 1992.

ISHWAR, A. K. **Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review.** *Small Rumin Res*, v. 17, p. 37-44, 1995.

JAINUDEEN, M. R.; WAHID, H.; HAFEZ, E. S. E. **Sheep and Goats**. Reproduction in Farm Animals, cap. 12, p. 172-181, 2000.

JONES, A. K.; REED, S. A. **Benefits of ultrasound scanning during gestation in the small ruminant**. Small Ruminant Research, v. 149, 2017.

KAREN, A.; KOVÁCS, P.; BECKERS, J.F.; SZENCI, O. **Pregnancy diagnosis in sheep: review of the most practical methods**. Acta Veterinaria BRNO, v. 45, p. 115-126, 2001.

KAREN, A.; SZABADOS, K.; REICZIGEL, J.; BECKERS, F. J.; SZENCI, O. **Accuracy of transrectal ultrasonography for determination of pregnancy in sheep: effect of fasting and handling of the animals**. Theriogenology, v. 61, p. 1291-1298, 2004.

KARSCH, F. J.; MALPAUX, B.; WAYNE, N. L.; ROBINSON, J. E. **Characteristics of the melatonin signal that provide the photoperiodic code for timing seasonal reproduction in the ewe**. Reproduction, nutrition, development, v. 28 (2B), p. 459-472, 1988.

KHARCHE, S. D; KOUAMO, J. **An overview of pregnancy diagnosis in small ruminants**. Indian Journal of Animal Sciences, v. 85 (4), p. 331-342, 2015.

LEAL, T. M.; NUNES, J. F.; SALGUEIRO, C. C. M.; SALMITO-VANDERLEY, C. S. B.; VIEIRA, R. J.; NASCIMENTO, M. P. S. B.; MOURA, A. A. A. **Retorno ao estro pós-parto em ovelhas da raça Santa Inês e desempenho ponderal dos cordeiros**. Retorno ao estro pós-parto em ovelhas da raça Santa Inês: influência do manejo alimentar e da amamentação, cap. 23, p. 559-575, 2010.

MALPAUX, B.; VIGUIÉ, C.; SKINNER, D. C.; THIÉRY, J. C.; PELLETIER, J.; CHEMINEAU, C. **Seasonal breeding in sheep: Mechanism of action of melatonin**. Animal Reproduction Science, v. 42, p. 109-117, 1996.

MENEZES, M. C.; LÉGA, E.; COELHO, L. A. F. **Utilização da ultrassonografia por via transretal em vacas da raça girolando para acompanhamento do desenvolvimento embrionário e/ou fetal 26 a 181 dias**. Nucleus Animalium, v. 3, n. 1, p. 37-60, 2011.

MOMONT, H. **Rectal palpation: Safety issues**. The Bovine Practitioner, n. 25, p. 122-123, 1990.

MORAES, E. P. B. X.; NETO, L. M. F.; FILHO, C. R. A.; ALMEIDA-IRMÃO, J. M.; SANTOS, M. H. B.; NEVES, J. P.; LIMA, P. F.; OLIVEIRA, M. A. L. **Eficiência no diagnóstico de prenhez em ovinos pela ultrassonografia transretal e transvaginal**. Medicina Veterinária, v. 3, n. 2, p. 15-20, 2009.

MORELLO, H. H.; CHEMINEAU, P. **Características anatómicas y funcionales del sistema reproductor de la hembra**. Reproducción ovina y caprina, cap. 2, p. 11-24, 2004.

PIERSON, R. A.; GINTHER, O. J. **Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle**. Theriogenology, v. 29, n. 1, p. 21-37, 1988.

PUROHIT, G. N. **Methods Of Pregnancy Diagnosis In Domestic Animals: The Current Status**. In: Webmed Central REPRODUCTION, v. 1, p. 1-26, 2010.

QUINTELA, L. A.; DIAZ, C.; PEÑA, A. I.; BECERRA, J.; HERRADÓN, P. G. **Diagnóstico precoz de gestación por ecografía transrectal en la oveja**. Archivos de zootecnia, 48 (181), p. 13-20, 1999.

RAMOS, A. K. M.; NEVES, J. P.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; CARNEIRO, H. C. R.; AMARALET, R. S. **Avaliação dos parâmetros ecográficos de desenvolvimento gestacional de ovinos da raça Santa Inês**. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 8, n. 3, p. 537-543, 2007.

ROGÉRIO, M. C. P.; ARAÚJO, A. R.; POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, A. G. M.; MORAIS, E.; MEMÓRIA, H. Q.; OLIVEIRA, D. S. **Manejo alimentar de caprinos e ovinos nos trópicos**. Embrapa Caprinos e Ovinos. Veterinária e Zootecnia, p. 326-346, 2016.

SANTOS, R. S; ROCHA, L. F; GUIMARÃES, A. S; JESÚS, R. D; ANA, L. A; BISCARDE, C; BITTENCOUT, R. F; BARBOSA, L. P. **Fetal sexing in small ruminants through visualization of the genital tubercle**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.19, p. 360-370, 2018.

SHELDON, M.; NOAKES, D. **Pregnancy diagnosis in cattle**. Farm animal practice, In Practice, v. 24, p. 310-317, 2002.

VIU, M.A.O.; GASTALDI, K.A.; DIAS, J.P. **Manejo reprodutivo de ovinos de corte**. In: **Simpósio de Ovinocultura de Rio Verde**. FESURV, p. 54-66, 2005.

WILKINS, J. F., FOWLER, D. G., BINDON, B. M; Piper, L. R.; Hall, D. G.; Fogarty, N. M. **Measuring foetal loss with real time scanning**. Animal Production in Australia, v. 15, p. 768, 1984.