

Efeito macho associado ao emprego de progesterona intravaginal em ovelhas, sob latitude 20°52' sul

Male effect associated with employment of intravaginal progesterone in sheep, in latitude 20°52' south

**Antônio Carlos Duenhas Monreal¹, Luiz Otavio Horta Barboza Carneiro²,
Marcus Vinicius dos Santos Redondo³**

¹ Departamento de Morfofisiologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

² Médico Veterinário Autônomo.

³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / UFMS.

Recebido: 02/07/2009

Aceito: 20/10/2009

Resumo. *O uso de progestágenos melhora a fertilidade e promove a sincronização do estro em ovelhas. O objetivo desse estudo foi avaliar o uso de implantes intravaginais com 60mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP) associado ao efeito macho sobre a taxa de fertilidade e prolificidade em ovelhas múltiparas sem raça definida (SRD). Foram utilizadas 65 ovelhas distribuídas em 2 grupos, G1 (controle) n=33, G2 (tratamento) n= 32, acasaladas com cinco reprodutores da raça Bergamácia. Implantes intravaginais foram usados em ovelhas nativas no G2 por 11 dias aliados ao efeito macho e no G1 apenas o efeito macho. O grupo G2 apresentou 84,37% de fertilidade e 114,81% de prolificidade, contra 69,70% e 108,69% de G1, respectivamente. Em G1 ocorreram 23 partos sendo que destes, 13 (56,52%) ocorreram entre Dia 18 e Dia 25 da estação de nascimento. Em G2, dos 27 partos ocorridos, 21 (77,78%) ocorreram entre Dia 3 e Dia 10 da estação de nascimento. De acordo com os resultados, concluiu-se que a utilização do efeito macho associado ao emprego de implantes intravaginais impregnados com MAP, induziu o estro, incrementou as taxas de fertilidade e prolificidade.*

Palavras-chave: *estacionalidade, implantes intravaginais, ovinos, sincronização.*

Abstract. *The use of progestagen improves fertility and appoints the synchronization of estrus in sheep. The aim of this study was to evaluate the use of intravaginal implants with 60mg of medroxyprogesterone acetate (MAP) associated with the male effect on fertility rate and lambing in multiparous mixed breed sheep (SRD). It was used 65 sheep divided into two groups, G1 (control) n= 33, G2 (treatment) n= 32, mating with five Bergamácia rams. Intravaginal implants were used in native sheep in G2 for 11 days and only the male effect in G1. The G2 group had 84.37% of fertility and prolificacy of 114.81% as against 69.70% and 108.69% of G1, respectively. In G1 there were 23 births of which 13 (56.52%) occurred between Day 18 and Day 25 of season of birth. In G2, the 27 birthing occurred, 21 (77.78%) occurred between Day 3 and Day 10 of the season of birth. According to the results, we concluded that the use of the male effect*

associated with use of intravaginal implants impregnated with MAP, the induced estrus, increased rates of fertility and lambing.

Key-words: *intravaginal implants, seasonality, sheep, synchronization.*

Introdução

A partir das últimas décadas do século XX a ovinocultura mundial passou por mudanças de mercado, devido à desvalorização das fibras naturais que ocasionou o declínio na produção de lã, com isso buscou na produção de carne a alternativa de viabilidade econômica para a atividade (CARNEIRO, 2002). Nos países de ovinocultura tradicional da América do Sul essa nova realidade internacional está provocando mudanças que alteram os sistemas de produção predominantemente extensivos e caracterizados por baixa eficiência reprodutiva (RUBIANTE & UNGERFELD, 2002). No Brasil, a produção ovina, até então concentrada no estado de Rio Grande do Sul e a região do Nordeste brasileiro, vem apresentando uma tendência de expansão na região Centro Oeste e Sudeste, direcionando a atividade para exploração de carne, que visa atender o grande potencial de consumo representado pelas grandes aglomerações urbanas da região sudeste que tornam o país importador do produto (SILVA, 2002; PÉREZ, 2003). A atratividade do mercado da carne ovina exerce influência junto ao produtor rural para que o mesmo transforme sua “criação de ovinos” em sistemas de exploração economicamente viáveis. Faz-se necessário o emprego de tecnologias geradas e adaptadas que visem racionalizar a exploração, tecnificando os manejos reprodutivo, nutricional e sanitário (SIMPLÍCIO, 2001).

Entre os diversos métodos existentes para se alcançar incremento da produtividade, destaca-se o manejo reprodutivo eficiente, onde se busca um aumento no número de cordeiros produzidos por ovelha em sua vida produtiva (AZZARINI, 2004). Existem, basicamente, três formas de se aumentar o número de cordeiros produzidos por ovelhas em sua vida produtiva. A primeira seria a busca de maior precocidade das matrizes diminuindo-se assim a idade ao primeiro parto; a seleção de fêmeas que apresentem um maior índice de parto duplo seria a segunda alternativa; e por último, a redução no intervalo de partos apresenta-se como alternativa de aplicação mais imediata e de maior exequibilidade (NOTTER & COPENHAVER, 1980).

Ao se optar pela redução no intervalo de partos, torna-se necessário à utilização de métodos que propiciem a reprodução da espécie durante todo o ano (RODA et al., 1999; OTTO DE SÁ, 2002), pois a ovelha caracteriza-se como fêmea de reprodução estacional, obedecendo-se o fotoperíodo negativo como o período de maior atividade reprodutiva (MARTIN et al., 1986; MIES FILHO, 1986; HAFEZ & HAFEZ, 2004). A estacionalidade reprodutiva das fêmeas ovinas é um dos principais fatores limitantes da ovinocultura de corte, por produzir períodos de entressafra na produção de cordeiros para abate (BROWN &

JACKSON, 1995; VINCENT et al., 2000; COELHO, 2002), causando um severo problema para organizar e estabilizar o mercado de carne ovina (OTTO DE SÁ, 2002).

Várias são as biotécnicas reprodutivas disponíveis a serem empregadas para reduzir o anestro estacional, desde técnicas artificiais, com emprego de hormônios e manipulação artificial do fotoperíodo, até técnicas naturais como o emprego do efeito macho, associadas ou não. O sucesso no emprego de cada método dependerá da intensidade do anestro (THIMONIER et al., 2000). O efeito macho é evidenciado quando ovelhas em anestro, com prévio isolamento dos machos e são colocadas em presença de carneiros, podendo então apresentar um aumento na taxa de liberação de Hormônio Luteinizante (LH), com posterior ovulação entre dois a quatro dias, sendo essa ovulação, geralmente silenciosa, ou seja, não acompanhada do comportamento clínico de estro (MARTIN & SCARAMUZZI, 1983; MORAES, 1991; THIMONIER et al., 2000).

Em todos os estados reprodutivos, incluindo as condições de anestro, a secreção de LH se caracteriza por sua natureza pulsátil sendo controlada por pulsos de secreção de Hormônio Liberador de Gonadotrofinas - GnRH do hipotálamo. Nas fêmeas em anestro esses pulsos são de baixa frequência e controlados por um mecanismo de retroalimentação negativa, devido a baixos níveis de estradiol. A introdução do macho induz um rápido aumento (2 a 4 minutos) na frequência e amplitude dos pulsos de LH plasmático. Esse aumento da atividade pituitária anterior estimula o desenvolvimento folicular provocando-se um pico pré-ovulatório de LH que induz a ovulação (GALLEGOS-SANCHES et al., 1998; RAMIREZ & QUINTERO, 2001; THIERY et al., 2002). Após 10 minutos da introdução dos machos, ocorre aumento no nível de LH plasmático, resultando em níveis de LH préovulatório entre 27 a 35 horas, seguido de ovulação silenciosa dentro de 54 a 72 horas em ovelhas em anestro (KNIGHT, 1983). A primeira ovulação não é acompanhada de comportamento de estro, porém a atividade cíclica iniciada permite um estro e ovulação normal 17 dias após, se foi formado um Corpo Lúteo (CL) de vida normal na primeira ovulação. Entretanto, 43 a 59% das ovelhas apresentam um ciclo curto que resulta em nova ovulação silenciosa quatro a seis dias após (KNIGHT, 1983; MARTIN et al., 1986). Dessa forma, em um rebanho de ovelhas em anestro submetidas ao efeito macho, acontecerão dois picos de manifestação de estros, respectivamente 18 a 20 dias e 24 a 26 dias após a introdução dos machos (THIMONIER et al., 2000).

O efeito macho é um método econômico e eficaz que: a) induz a atividade sexual das ovelhas em período de anestro, de maneira a propiciar oferta de cordeiros no período de entre safra; b) possibilita a sincronização dos partos, tornando o rebanho mais homogêneo e facilitando o manejo (THIMONIER et al., 2000); c) promove resultados similares aos alcançados com tratamentos hormonais, sem os efeitos inconvenientes dos mesmos, atendendo as moder-

nas exigências de consumo (MARTIN et al., 2004); d) melhora a fertilidade do rebanho ao promover seleção natural, descartando fêmeas com maior profundidade de anestro (UNGERFELD et al., 2004); e) efeito macho associado ao pré-tratamento com progestágenos, possibilita a obtenção de melhores resultados de sincronização de cio para utilização em inseminação artificial, sem os inconvenientes da utilização de hormônios protéicos proveniente de outras espécies, suscetíveis a formação de anticorpos diminuindo a fertilidade (MARTIN et al., 1986).

A utilização prévia de progestágenos permite que um número significativo de ovelhas demonstre estro poucos dias após a introdução dos machos e previne a formação de CL de curta duração (UNGERFELD, 2003). O efeito macho em associação ao emprego de progestágenos dispensa a utilização de gonadotrofinas, proporcionando menor custo, simplificando o manejo, e evitando prejuízos futuros à fertilidade, e essa associação de métodos proporciona o acasalamento em épocas alternativas, diminuindo o intervalo de partos, com conseqüente aumento na eficiência reprodutiva (WHEATON et al., 1992). Knights et al. (2001) relataram que grupos de ovelhas tratadas com progestágenos e submetidas ao efeito macho mostraram melhor resposta à indução e sincronização de estro em relação a ovelhas submetidas apenas ao efeito macho.

O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do emprego de implantes intravaginais com acetato de medroxiprogesterona (MAP) associado ao efeito macho sobre a taxa de fertilidade, prolificidade e sincronização de partos em ovelhas múltiparas sem raça definida (SRD), sob latitude 20° 52'S.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural (latitude 20°52'S, longitude 54°76'W) do município de Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, com altitude de 522 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen (NIMER, 1989), é do tipo tropical semi-úmido, subtipo AW, apresentando, como característica, a má distribuição das chuvas, com a ocorrência de um período seco bem definido durante os meses mais frios (maio a setembro) e um período chuvoso durante os meses mais quentes (outubro a abril). A precipitação normal varia em torno de 1500 milímetros ao ano, com temperatura média anual de 22,5°C e umidade relativa de 70%. A diferença da escotofase entre o solstício de verão de inverno é de 2 (duas) horas e 29 (vinte e nove) minutos (Anuário interativo do observatório nacional, 2009).

Foram utilizados cinco reprodutores da raça Bergamácia e 65 ovelhas lanadas, sem raça definida (SRD), múltiparas, com idade entre 3 e 5 anos e peso médio de 48 kg, distribuídas em dois grupos, grupo 1 (G1) 33 ovelhas e grupo 2 (G2) 32 ovelhas, com respectiva identificação através de brincos.

Os animais dos grupos G1 e G2 foram mantidos a pasto em um mesmo lote, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandú durante todo o dia, à noite foram recolhidos em abrigo, com manejo sanitário que acompanhou o mesmo adotado da propriedade.

O presente estudo iniciou-se em 20 de setembro de 2004, quando todas as ovelhas dos grupos G1 e G2 foram isoladas dos machos a uma distância que não percebessem a presença dos mesmos. Após 30 dias, em 20 de outubro (Dia 0), nas ovelhas do G2 introduziu-se os implantes intravaginais impregnados com 60mg de Acetato de Medroxiprogesterona (Progeston®). Em 31 de outubro (Dia 11) foram removidos os implantes intravaginais, e em seguida introduziram-se os machos nos grupos G1 e G2, utilizando-se 5 reprodutores da raça Bergamácia aptos à reprodução conforme exame andrológico. O sistema de monta foi natural e os reprodutores permaneceram tempo integral com as fêmeas durante a estação de monta que encerrou em 12 de dezembro (Dia 53).

Para se avaliar o efeito do tratamento utilizou-se os registros de nascimentos, onde se considerou, para taxa de fertilidade, o número total de partos ocorridos em relação ao número total de ovelhas expostas à monta e para a taxa de prolificidade foi considerado o número de cordeiros nascidos em relação ao número de partos ocorridos (CARBÓ & GARCIA, 1995). Considerando-se o período médio de gestação em ovelhas de 150 dias, utilizou-se a data dos partos para analisar sua concentração e conseqüentemente estimar a sincronização de concepções ocorridas nesta estação de monta.

Para a análise estatística os dados quantitativos foram realizados por meio do teste do Qui-quadrado e as diferenças foram consideradas quando $p < 0,05$.

Resultados e discussão

Em G1 (n=33) ocorreram 23 partos com nascimento de 25 cordeiros, e em G2 (n=32) ocorreram 27 partos com nascimento de 31 cordeiros, apresentando, portanto, taxa de fertilidade de 69,70% e 84,37% respectivamente (Figura 1). O grupo G2 apresentou 114,81% de prolificidade, contra 108,69% apresentadas pelo grupo G1 (Figura 2). A análise estatística indicou que não há diferenças significativas entre os grupos. Mas, a eficiência reprodutiva de G2 demonstra uma tendência ao aumento em relação ao grupo G1 e este fato aproxima-se dos dados de literatura citados por Wildeus (2000) e Rubianes & Ungerfeld (2002). Em G1 a taxa de fertilidade obtida aproximou-se dos resultados encontrados por Otto et al. (1998) onde utilizando apenas efeito macho em borregas e ovelhas, em condições brasileiras, obteve 68,57% e 65% respectivamente.

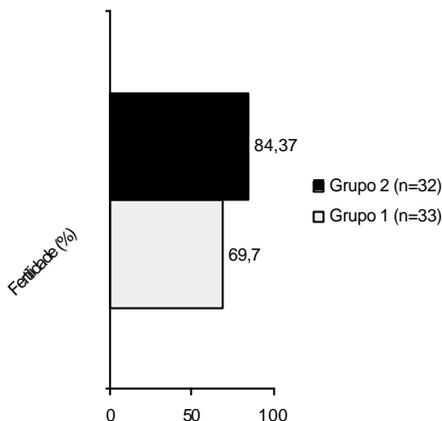


Figura 1. Porcentagem de fertilidade de ovelhas lanadas SRD dos grupos G1 e G2, Campo Grande, 2009 (Teste Estatístico: Quiquadrado; $p < 0,05$; *Diferenças estatisticamente significativas).

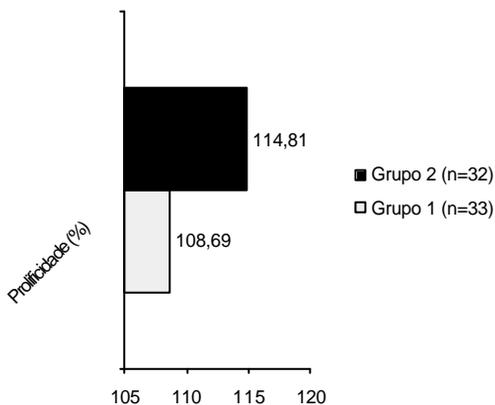


Figura 2. Porcentagem de prolificidade de ovelhas lanadas SRD dos grupos G1 e G2, Campo Grande, 2009 (Teste Estatístico: Quiquadrado; $p < 0,05$; *Diferenças estatisticamente significativas).

A estação de nascimento prevista para o período de 29 de março a 10 de maio de 2005, iniciou-se efetivamente em primeiro de abril e estendeu-se até nove de maio. Em G1 ocorreram 23 partos sendo que destes, 13 (56,52%) ocorreram entre os dias 16 e 23 de abril, correspondendo o Dia 18 e Dia 25 da

estação de nascimento, respectivamente. Em G2, dos 27 partos ocorridos, 21 (77,78%) ocorreram entre os dias 1 e 8 de abril, sendo o Dia 3 e Dia 10 da estação de nascimento, respectivamente. Os resultados encontrados em G1 assemelham-se aos de Martin et al. (1986), Thimonier et al. (2000) e Knights et al. (2001) que relataram, para ovelhas induzidas/sincronizadas apenas com o efeito macho, uma concentração de concepções entre os dias 18 e 26 da estação, sendo que a ocorrência de seis partos (26,09%) até o Dia 14 da estação pode ser consequência de anestro estacional pouco intenso devido à latitude inserida.

Otto et al. (1998) trabalhando com ovelhas e borregas da raça Suffolk, em anestro e submetidas ao efeito macho, encontraram uma maior concentração de partos na terceira semana de nascimento. A sincronização do grupo G2 apresentou maior porcentagem, com 77,78% dos partos ocorrendo entre os 10 primeiros dias de estação, concordando com Martin et al. (1986), Lassoued et al. (1995) e Ungerfeld (2003) que preconizaram o pré-tratamento com progesterona para induzir a ovulação acompanhada de manifestação de estro em ovelhas submetidas ao efeito macho durante o anestro estacional, com consequente concentração das parições.

Ali (2008) avaliou o efeito macho em ovelhas egípcias e obteve aumento na taxa de fertilidade, entretanto, para a prolificidade observou-se aumento apenas em ovelhas mais velhas e multíparas, sendo uma correlação negativa entre a prolificidade e o peso do cordeiro. Entretanto para a presente experimentação apesar dos dados serem diferentes entre grupos não foi possível determinar estatisticamente essa diferença, mesmo sendo superior para o grupo testado.

As ovelhas das raças Merinas e Lancaster foram expostas ao efeito macho durante a estação reprodutiva, promovendo em ambas a sincronização em 100% dos animais, o que evidencia o efeito macho independentemente do genótipo e do estágio do ciclo estral (HAWKEN et al., 2007). Assim pelas respostas obtidas, em relação à fertilidade e prolificidade, pode-se afirmar que o uso de progestágenos e o efeito macho melhoraram os resultados desta experimentação em ovelhas sem raça definida apesar de não significativo, podendo ser recomendado.

A eficiência de sincronização utilizando diferentes tratamentos de progesterona em ovelhas persas da raça Karakul, fora da estação reprodutiva mostrou-se ter igualdade entre o uso de implantes intravaginais (60 mg de MAP) e o CIDR® (0.3 g de progesterona) para resposta do estro, intervalo do final do tratamento para início do estro e duração do mesmo (HASHEMI et al., 2006), neste experimento o resultado estatístico indica que a utilização de MAP aliado ao efeito macho não melhorou de forma significativa a fertilidade, porém há uma tendência de melhora como na literatura citada.

Conclusão

Na latitude inserida e para ovelhas nativas, a utilização do efeito macho associado ao emprego de implantes intravaginais impregnados com MAP, induziu o estro, incrementou as taxas de fertilidade e prolificidade e proporcionou eficiente sincronização de nascimento.

Referências

- ALI, A.; HAYDER, M.; DERAR, R. Reproductive performance of Farafra ewes in the subtropics. **Animal Reproduction Science**, v. 114, n. 4, p. 356-361, 2009.
- ANUÁRIO Interativo do Observatório Nacional. Disponível em: <<http://euler.on.br/ephemeris/index.php>>. Acesso em: 18 jun. 2009.
- AZZARINI, M. Potencial reproductivo de los ovinos. **Producción Ovina**, v. 16, p. 5-17, 2004.
- BROWN, M.A.; JACKSON, W.G. Ewe productivity and subsequent preweaning Lamb performance in St. Croix sheep bred at different times during the year. **Journal Animal Science**, v. 73, p. 1258-1263, 1995.
- CARBÓ, C.B.; GARCIA, T. P. Definición de conceptos básicos: Fertilidad, fecundidad y prolificidad. In: **ZOOTECNIA - Bases de producción animal**. Madrid, Espanha: Mundi-Prensa, 1995. p. 15-29.
- CARNEIRO, L.O.H.B. **A ovinocultura de corte em Mato Grosso do Sul: uma alternativa econômica**. 2002. Artigo (Especialização) – Departamento de Economia e Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2002.
- COELHO, L.A. **Estudos sobre a atividade reprodutiva cíclica reprodutividade e o perfil plasmático de melatonina em fêmeas ovinas, sob fotoperíodo natural, no estado de São Paulo**. 2002. 172p. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2002.
- GALLEGOS-SANCHES, J.; MALPAUX, B.; THIERY, J.C. Control of pulsatile LH secretion during seasonal anoestrous in the ewe. **Reproduction Nutrition Development**, v. 38, n. 1, p. 3-15, 1998.
- HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. Ovinos e caprinos. In: _____. **Reprodução animal**. 7. Ed. Barueri, SP: Manole, 2004. p. 173-82.
- HASHEMI, M.; SAFDARIAN, M.; KAFI, M. Estrous response to synchronization of estrus using different progesterone treatments outside the natural breeding season in ewes. **Small Ruminant Research**, v. 65, p. 279-283, 2006.
- HAWKEN, P.A.R.; BEARD, A.P.; ESMAILI, T.; KADOKAWA, H.; EVANS, A.C.O.; BLACHE, D.; MARTIN, G.B. The introduction of rams induces an increase in pulsatile LH secretion in cyclic ewes during the breeding season. **Theriogenology**, v. 68, p. 56-66, 2007.

- KNIGHT, T.W. RAM induced stimulation of ovarian and oestrous activity in anoestrous ewes – a review. **New Zealand Society of Animal Production**, v. 43, p.7-12, 1983.
- KNIGHTS, M.; HOEHN, T.; LEWIS, P.E.; INSKEEP, E.K. Effectiveness of intravaginal progesterone inserts and FSH for inducing synchronized estrus and increasing lambing rate in anoestrous ewes. **Journal Animal Science**, v. 79, p. 1120-1131, 2001.
- LASSOUED, N.; KHALDI, G.; COGNIE, Y.; CHEMINEAU, P.; THIMONIER, J. Effect of progesterone on ovulation length and duration of the ovarian cycle induced by the male effect in the Barbarine ewe and the local Tunisian goat. **Reproduction Nutrition Development**, v. 35 (4), p. 415-426, 1995.
- MARTIN, G.B.; SCARAMUZZI, R.J. The induction of oestrus and ovulation in seasonally anovular ewes by exposure to ram. **Journal Steroid Biochemistry**, v. 19, p. 869-875, 1983.
- MARTIN, G.B.; OLDHAM, C.M.; COGNIÉ, Y.; PEARCE, D.T. The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams – a review. **Livestock Production Science**, v. 15, p. 219-247, 1986.
- MARTIN, G.B.; MILTON, J.T.B.; DAVIDSON, R.H.; BANCHERO HUNZICKER, G.E.; LINDSAY, D.R.; BLANCHE, D. Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 231-245, 2004.
- MIES FILHO, A. Reprodução ovina. Pesquisa brasileira (revisão). **A Hora Veterinária**, ano 5, n. 29, p. 9-17, 1986.
- MORAES, J.C.F. Emprego do “efeito carneiro” na indução e manipulação do ciclo estral em ovelhas durante o anestro. **A Hora Veterinária**, ano 11, n. 63, p. 32-34, 1991.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, IBGE, 1989.
- NOTTER, D.R.; COPENHAVER, J.S. Performance of finnish landrace crossbred ewes under accelerated lambing. I. Fertility, prolificacy and ewe productivity. **Journal of Animal Science**, v. 51, n. 5, p. 1033-1041, 1980.
- OTTO, C.; ANDRIGUETO, J.L.; SÁ, J.L.; SILVEIRA, K.B.; CASTRO, J.A.; WOEHL, A.H.; VALENTIN, V.M. Estudo do efeito macho na concentração dos partos de ovelhas e borregas expostas a monta no anestro estacional. SBZ, 35. **Anais... Botucatu, SP: [s.n.]**, 1998. v. 3, p. 163-164.
- OTTO de SÁ, C. Manejo reprodutivo para o intervalo entre partos de 8 meses. **6º SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA**, 6. **Anais... Botucatu, SP: [s.n.]**, 2002. p. 8-20.
- PÉREZ, J.R.O. Perspectivas da ovinocultura nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS, 2. **Anais... João Pessoa, PB: [s.n.]**, 2003. p. 234-260.
- RAMIREZ, L.A.; QUINTERO, L.A.Z. Los fenómenos de bioestimulación sexual en ovejas y cabras. **Veterinaria mexicana**, 32 (2), p. 117-129, 2001.

RODA, D.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S. Produção de cordeiros da raça Suffolk em dois sistemas de manejo reprodutivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 159-163, 1999.

RUBIANES, E.; UNGERFELD, R. Perspectivas de la investigación sobre reproducción ovina em América Latina em El marco de las actuales tendencias productivas. **Archivos Latinoamericanos de Proucción Animal**, v. 10, p. 117-125, 2002.

SILVA, R.R. **O agronegócio brasileiro de carne caprina e ovina**. Salvador: R. R. da Silva, 2002.

SIMPLÍCIO, A.A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista CFMV**, Brasília, DF, n. 24, p. 15-18, 2001.

THIERY, J.C.; CHEMINEAU, P.; HERNANDEZ, M.; MIGAUD, M.; MALPAUX, B. Neuroendocrine interaction and seasonality. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 23, n. 1-2, p. 87-100, 2002.

THIMONIER, J.; COGNIÉ, Y.; LASSOUED, N.; KHALDI, G. L'effet male ches les ovins: une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. **INRA Productions Animales**, v. 13, p. 223-231, 2000.

UNGERFELD, R. **Reproductive responses of anestrus ewes to the introduction of rams**. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 2003.

UNGERFELD, R.; FORSBERG, M.; RUBIANES, E. Overview of the response of anoestrus ewes to the ram effect. **Reproduction Fertility and Development**, v. 16, n. 4, p. 479-490, 2004.

VICENT, J.N.; McQUOWN, E.C.; NOTTER, D.R. Duration of the seasonal anestrus in sheep selected for fertility in a fall-lambing system. **Journal Animal Science**, v. 78, p. 1149-1154, 2000.

WHEATON, J.E.; WINDELS, H.F.; JOHNSTON, L.J. Accelerated lambing using exogenous progesterone and the ram effect. **Journal Animal Science**, v. 70, p. 2628-2635, 1992.

WILDEUS, S. Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and Goats. **Agricultural Research Station Journal**, Article Series n. 213, 2000.