

ASPECTOS REPRODUTIVOS DAS OVELHAS

Ricardo Lopes Dias da Costa

PqC do Pólo Regional do Extremo Oeste/APTA

rldcosta@apta.sp.gov.br

O processo reprodutivo dos mamíferos, domésticos e selvagens, é marcado por períodos alternados de atividade e inatividade reprodutiva. Nas fêmeas, estas alternâncias são organizadas dentro de fases distintas. Estas mudanças incluem os períodos de atividade sexual e de quiescência associados com os estágios de estro e diestro do ciclo estral (Otto de Sá, 2002).

O ciclo estral dos ovinos ocorre desde animais tipicamente monoestrals (apresentam um único cio), até o mais elevado grau de poliestrismo (vários ciclos sexuais). Existem ovinos de ciclo estacional (ocorrem em determinadas estações do ano) e ovelhas que ovulam o ano todo. A variação se dá em função da raça, do ambiente e da alimentação (Cunha et al., 2001). Silva et al., 1987, relataram que a atividade ovariana depende além dos fatores citados por Cunha, da idade e do fotoperíodo (mudanças estacionais na duração dos dias).

A estacionalidade da reprodução é um processo fisiológico de adaptação, utilizado pelos animais para equilibrar as mudanças estacionais de temperatura com a disponibilidade de alimentos e a exigência nutricional (Malpaux et al., 1996).

Até 1993, os estudos das mudanças ocorridas no ovário ovino durante o ciclo estral eram realizados através de abordagens cirúrgicas ou com materiais obtidos em frigoríficos (Driancourt et al., 1985; Noel et al., 1993) porém as informações obtidas apresentavam muitas contradições. Alguns trabalhos relataram que os folículos antrais que estavam quiescentes, emergiam de um modo contínuo e a presença dos folículos grandes durante a fase luteal se produzia vagarosamente, alcançando alguns folículos um tamanho de 4 a 6 mm para logo regredirem (Driancourt et al., 1991). Por outro lado, outros estudos mostravam que a dinâmica folicular nos ovinos era similar à observada nos bovinos, ou seja, em formas de ondas de desenvolvimento (Noel et al., 1993).

Mais recentemente, com a introdução da ultra-sonografia transretal como técnica não invasiva e repetitiva, para o estudo da fisiologia ovariana em pequenos ruminantes (Ginther e Kot, 1994; Rubianes et al., 1996) se encontraram evidências que suportaram que o desenvolvimento folicular na ovelha se apresentava em ondas.

De acordo com Ginther et al. (1995) e Evans et al. (2000), essas ondas acontecem com a emergência de folículos que crescem desde 3 mm e, são em número de 3 a 5 ondas foliculares em cada ciclo interovulatório, sendo predominante a média de 3 ondas que emergem respectivamente ao redor dos dias 0, 6 e 11 do ciclo estral ovino.

O ciclo estral em ovinos é dividido em duas fases: folicular e luteal. Na fase folicular tem-se o estro, que nesta espécie dura 24-36 horas, com a ovulação acontecendo nas últimas 12 horas do estro.

A duração do ciclo estral e o momento da ovulação têm pequenas diferenças entre as fêmeas desta espécie, variando de 14 a 20 dias e de 6 a 18 horas finais do estro, respectivamente. A duração média de um ciclo completo nas ovelhas é de 17 dias (Hafez, 1995).

Segundo Ginther et al. (1995), o motivo de existirem diferenças no número de ondas por ciclo é que desde a transição do anestro estacional à estação reprodutiva, os ciclos interovulatórios são mais longos ou mais curtos que o normal podendo assim se ter mais ou menos ondas foliculares.

Viñoles et al. (1999) descreveram que ovelhas com boa condição corporal têm mais ondas por ciclo do que aquelas com condição corporal regular.

Na vaca a existência de dominância folicular se caracteriza por dois fenômenos: a divergência no crescimento entre o maior folículo e o segundo maior; e uma diminuição do número de folículos pequenos correlacionada com o crescimento do folículo maior (Rubianes, 2000).

Trabalhos realizados por Viñoles et al. (1999) e por De Castro et al. (1999), mostraram que o fenômeno da dominância folicular também existe em ovelhas e cabras, respectivamente.

Durante o ciclo estral ocorre uma cadeia de eventos que se repetem até o impedimento da luteólise pela gestação ou pelo anestro estacional.

O processo de foliculogênese tem início com a formação dos folículos durante a vida fetal, ou seja, ao nascimento a cordeira já tem determinado o número de folículos primordiais nas suas gônadas. A maioria desses folículos durante o seu crescimento vai se degenerar no processo conhecido como atresia folicular, enquanto, apenas uma minoria vai completar sua maturação e ovular.

Provavelmente, a interação de diversos fatores de crescimento seja responsável pelo recrutamento de folículo primordial até a expressão de mRNA para receptor de FSH e conseqüente dependência de gonadotrofinas para continuar o seu desenvolvimento (Moraes et al., 2002).

Das gonadotrofinas, somente o FSH tem sido observado como capaz de estimular o desenvolvimento folicular, enquanto que a presença de LH não é capaz de suportar o desenvolvimento de folículos até o estágio pré-ovulatório (Campbell et al., 1995).

Os folículos estrogênicos também são designados como dominantes pela sua habilidade de resistir à atresia e passar aos estádios finais de maturação (Driancourt, 1994). Esses folículos têm o potencial de se tornarem ovulatórios quando expostos a um ambiente endócrino adequado, especialmente na presença de um padrão pulsátil de LH com alta freqüência. Na fase final de desenvolvimento folicular, após a dominância é observada a expressão de receptores de LH na camada de células da granulosa (Evans e Fortune, 1997).

O estro é um complexo de sinais fisiológicos e comportamentais que ocorre logo antes da ovulação. Entre muitos sinais de estro que podem ocorrer, o mais característico e confiável da ocorrência de estro, principalmente em ovelhas, é o sintoma da fêmea ficar imóvel quando montada (figura 1). A edemaciação da vulva, hiperemia da mucosa vaginal, inquietude e redução do consumo alimentar, apesar de também serem alguns dos possíveis sinais de estro, são de difícil visualização na espécie pois a ovelha quase que não os apresenta.

Esses sinais são induzidos pela elevada concentração de estradiol na circulação, proveniente do folículo pré-ovulatório. Segundo Moraes et al. (2002), a ação do estradiol é potencializada pela pré-exposição à progesterona, fato esse, que é lógico e não traz maiores conseqüências quando em um ciclo estral normal, mas que tem implicações na indução de estro, notadamente em períodos de anestro.

Figura 1. Fêmea imóvel para ser coberta. Sinal mais característico de estro.



O pico de LH que inicia síncrono com o começo do estro, resulta em dois fenômenos independentes: a luteinização das camadas celulares da parede folicular e ruptura do folículo ovulatório, culminando com a ovulação e posterior formação do corpo lúteo (Moraes et al., 2002).

O corpo lúteo começa a se organizar em seguida da ovulação, mas de acordo com Moraes et al. (2002), nos ruminantes o corpo lúteo só começa a funcionar após 1 ou 2 dias, com função plena após 5 dias. As variações das concentrações de progesterona durante a fase luteínica refletem os sucessivos estádios de crescimento, manutenção e regressão do corpo lúteo.

A progesterona é secretada pelas células luteínicas e em algumas espécies como em vacas e ovelhas, também pela placenta durante a gestação. Na ovelha, parece que este processo atinge o máximo no 10^o. dia do ciclo, declinando gradualmente até o 14^o dia (Hafez, 1995).

A regressão do corpo lúteo nos ruminantes não pode ser atribuída à queda nos estímulos luteotróficos (especialmente o LH) mas sim da presença de um fator luteolítico, a PGF2a. A PGF2a é produzida pelo endométrio durante todo o ciclo estral mas sua concentração máxima é atingida no momento da luteólise.

A síntese e secreção do FSH e do LH está sob controle primário do GnRH, o qual é regulado por sistemas aminérgicos e de neuromodulação (Clarke, 1996). Adicionalmente, a

secreção de gonadotrofinas pode ser modulada pela ação direta de peptídeos e esteróides gonadais na hipófise, que atuam regulando a expressão de receptores para GnRH ou a transcrição e tradução dos genes das gonadotrofinas (Brooks e Mcneilly, 1996).

De acordo com Moraes et al. (2002) a secreção de FSH, embora controlada por GnRH, parece ser contínua e não agudamente responsiva aos pulsos de GnRH, resultando num padrão não pulsátil de secreção quando medida na circulação periférica. Já a secreção de LH é imediatamente regulada pela liberação pulsátil do GnRH hipotalâmico na circulação porta, que resulta num pulso de LH correspondente liberado pela hipófise anterior.

A regulação da secreção de LH pelo “feedback” ovariano é devido à ação dos esteróides progesterona e estradiol (Martin et al., 1988). Segundo Goodman (1994), a importância de cada hormônio no controle do LH varia de acordo com a fase do ciclo estral e época do ano (devido a estacionalidade). Brevemente, durante o anestro estacional da ovelha, a presença do estradiol é capaz de reduzir a frequência dos pulsos de LH (GnRH) devido a interação com baixas concentrações de melatonina presentes. Em fêmeas ciclando, durante a fase folicular, na ausência de progesterona, o estradiol aumenta a frequência dos pulsos de LH e diminui sua amplitude, desencadeando o pico de LH seguido da ovulação (Moraes et al., 2002).

A fase luteínica é caracterizada por um ovário contendo um corpo lúteo, que resultou do rompimento do folículo ovulatório. À medida que a fase luteal progride, o corpo lúteo produz um volume crescente de progesterona até que chegue a um platô que se mantém até a luteólise.

A secreção de FSH não é afetada pela progesterona (Martin et al., 1986) mas é regulada pelo estradiol e inibina produzidos pelos folículos que maturam durante esta fase do ciclo (Souza et al., 1998).

Após a ovulação, as baixas concentrações de estradiol e inibina estão associadas a um rápido aumento nas concentrações de FSH que é seguido por um aumento nas concentrações de estradiol e inibina, que por sua vez, inibe a secreção de FSH (Baird et al., 1991). Esse padrão de aumento nas concentrações de FSH, seleção do folículo dominante, atividade do folículo dominante, inibição da secreção de FSH, regressão do folículo dominante e conseqüente aumento dos níveis de FSH, ocorre várias vezes durante a fase luteínica no fenômeno conhecido como ondas de crescimento folicular (Moraes et al., 2002).

Com base no fotoperíodo, os animais são classificados em dois tipos: animais de dias longos, no qual se incluem os eqüinos e os bovinos, cuja atividade sexual se manifesta após o solstício de inverno, ou seja, quando os dias ficam mais longos, e animais de dias curtos, no qual são inseridos os ovinos, caprinos e suínos, cuja atividade sexual se manifesta após o solstício de verão, ou seja, quando os dias tornam-se mais curtos (Otto de Sá, 2002).

O fotoperíodo é o principal fator ambiental determinante da estacionalidade reprodutiva das fêmeas ovinas e caprinas (Karsch, 1984; Traldi, 2002). Do mesmo modo, estes autores também consideraram o fotoperíodo como sendo o primeiro fator ambiental na infertilidade sazonal em porcas domésticas.

Hafez (1952) considerou que os efeitos do fotoperíodo na atividade reprodutiva, diminuem quando as latitudes são mais baixas, sendo quase ou totalmente ausentes em regiões subtropicais ou tropicais (Eloy et al., 1990).

Em algumas espécies, como a bovina e a suína as modificações impostas pela domesticação foram tão intensas, que estes animais passaram a conceber e parir em qualquer período do ano (Otto de Sá, 2002).

De acordo com Otto de Sá (2002), a origem geográfica dos animais e a latitude na qual se encontram são importantes fatores que condicionam o efeito da luz sobre a atividade reprodutiva dos ovinos. Naqueles que se originaram ou que estão localizados em uma região próxima da linha do equador, a estacionalidade reprodutiva não é tão evidente. Em certas zonas da área Mediterrânea onde os machos são mantidos permanentemente no rebanho, existem partos durante todo o ano. A influência do fotoperíodo é maior quanto maior for a latitude. A tabela 1, apresentada por Otto de Sá (2002), mostra como a diferença do número de horas/ luz entre o solstício de inverno e o solstício de verão é maior nas regiões mais distantes da linha do equador, como Curitiba e Porto Alegre. Nestas Regiões a estacionalidade reprodutiva é mais evidente do que no Nordeste do Brasil.

Tabela 1. Horário do nascer e pôr do sol no solstício de inverno e de verão em Recife, Curitiba e Porto Alegre e número de horas de luz e de escuro.

21 de junho Solstício de inverno	21 de dezembro Solstício de verão
Recife (8°03'14'')	
Nascer do Sol: 05h32min	Nascer do Sol: 05h00min
Pôr do Sol: 17h11min	Pôr do Sol: 17h35min
11h39 de luz: 12h21 de escuro	12h35 de luz: 11h25 de escuro
Curitiba (25°25'40'')	
Nascer do Sol: 07h02min	Nascer do Sol: 05h23min
Pôr do Sol: 17h35min	Pôr do Sol: 19h07min
10h33 de luz: 13h27 de escuro	13h44 de luz: 10h16 de escuro
Porto Alegre (30°01'59'')	
Nascer do Sol: 07h21min	Nascer do Sol: 05h20min
Pôr do Sol: 17h33min	Pôr do Sol: 19h26min
10h12 de luz: 13h48 de escuro	14h06 de luz: 09h54 de escuro

Fonte: OTTO de SÁ, 2002

Segundo Otto de Sá (2002), as mudanças neurais específicas que determinam a ação do estrogênio sobre o LH, não são bem conhecidas. Entretanto, a relação entre a luminosidade e o sistema gerador de pulsos de LH em ovinos é bem estudada. Os sinais luminosos são captados pelos fotorreceptores dos olhos e transmitidos pelo sistema nervoso monossináptico para o hipotálamo e depois para a hipófise. Esta converte o sinal nervoso em um sinal hormonal, o qual apresenta a característica de um ritmo circadiano da secreção de melatonina. A duração da secreção de melatonina é diretamente proporcional à duração da noite, já que é nesse período que ocorre a sua produção. Na presença da luz, a secreção de melatonina é inibida. Portanto, existe um ciclo circadiano de liberação que normalmente coincide com o ciclo luz-obscuridade. Este ciclo da melatonina pode ser interpretado como indutivo ou supressivo. Os sinais de melatonina indutiva estimulam o pulso gerador de LH, diminuindo a ação do estrogênio. Os sinais de melatonina supressiva inibem o pulso gerador tornando-o mais sensível à ação do estrogênio.

A secreção de melatonina é aumentada durante o período escuro, sofrendo influência de dias curtos para que se tenha um período longo de alta secreção de melatonina em cada

período de 24 horas. O aumento da secreção de melatonina é reconhecido pelo hipotálamo, o qual estimula o pulso gerador de GnRH e vai estimular a secreção e liberação de LH.

Assim sendo, os ovinos iniciam a estação reprodutiva à medida que a luminosidade diária diminui, obedecendo ao fotoperíodo decrescente (Traldi, 2002).

Segundo Selaine-Villarroel (1989) as raças ovinas lanadas de origem européia têm um período de reprodução mais curto do que as raças de origem tropical. No Rio Grande do Sul, o período de atividade sexual das ovelhas corresponde aos meses de verão-outono, sendo que em geral, têm-se observado a maior concentração de cios nos meses de março-abril. Nas regiões mais distantes do equador, a atividade sexual da ovelha, tende a aumentar à medida que diminui o número de horas/luz/dia (dias curtos).

A respeito destas afirmações, Murray (1970), relatou que as ovelhas nos trópicos e nas regiões do semi-árido podem se reproduzir em qualquer época do ano. Cunha et al.. (2001) relataram que as raças de ovelhas deslanadas, no nordeste do Brasil ou em qualquer região de clima tropical úmido, apresentam atividade sexual todo o ano, sendo consideradas poliéstricas contínuas ou anuais.

Na região Sudeste do Brasil, o rebanho ovino é constituído de raças lanadas e deslanadas, cujas particularidades da atividade reprodutiva ao longo do ano ainda não são totalmente conhecidas. Desta forma, os trabalhos realizados no estado de São Paulo, que estudaram a atividade cíclica reprodutiva, ao longo do ano, de fêmeas das raças Suffolk, Romney Marsh e Santa Inês, demonstraram diferenças consideráveis na incidência de estros entre raças lanadas e deslanadas (Coelho et al., 2000; Sasa et al., 2001) e, essa diferença é extremamente variável entre os meses e as estações do ano (Coelho, 2002). A incidência mensal de estros clínicos revelou que a maioria dos estros observados nas fêmeas das raças Romney Marsh (82%) e Suffolk (72%) se concentrou durante o outono e inverno, enquanto que nas fêmeas da raça Santa Inês o percentual de estros foi distribuído equitativamente ao longo do ano (Sasa et al., 2001; Sasa et al., 2002). Esses resultados evidenciaram que fêmeas ovinas, lanadas e deslanadas, criadas no estado de São Paulo sob fotoperíodo natural, apresentaram comportamento reprodutivo distinto, ou seja, as fêmeas lanadas podem ser classificadas como estacionais enquanto que as fêmeas deslanadas da raça Santa Inês, como não estacionais ou pouco estacionais.

Apesar de a estacionalidade ser de grande importância para animais selvagens, muitas vezes ela é um obstáculo para o aumento na produtividade ovina. A incapacidade das

ovelhas de regiões temperadas ciclarem na primavera limita a realização de programas acelerados de parição e a obtenção de mais partos na vida de uma fêmea ovina. Se a reprodução é estacional em ovinos, conseqüentemente, a produção dos cordeiros também será, causando um severo problema para organizar e estabilizar o mercado da carne ovina.

Figura 2. Seqüência de eventos do parto da ovelha



Referências

BAIRD, D.T.; CAMPBELL, B.K.; MANN, G.E.; et al. (1991) Inhibin and oestradiol in the control of the FSH secretion in the sheep. *J. Reprod. Fert., Suppl.* V. 43, p.125-138.

BROOKS, J.; MCNEILLY, A.S. (1996) Regulation of gonadotrophin-releasing hormone receptor expression in the ewe. *Anim. Reprod. Sci.*, v.42, p.89-98.

CAMPBELL, B.K.; SCARAMUZZI, R.J.; WEBB, R. (1995) Control of antral follicle development and selection in sheep and cattle. *J. Reprod. Fert., Suppl.*, v.49, p.335-350.

CLARKE, I.J. (1996) The hypothalamo-pituitary axis. In: HILLIER, S.G.; KITCHNER, H.C.; NEILSON, J.P; *Scientific essentials of reproductive medicine*, (ed). W B Saunders Company Ltd, London, p.120-132.

COELHO, L.A.; RODRIGUES, P.A.; SASA, A.; CRIVELLENTI, T.L.; DA SILVA, E.C.F.; TESTON, D.C. (2000) Concentrações plasmáticas de progesterona em borregas lanadas e deslanadas durante a estação reprodutiva; In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; Viçosa, Anais da XXXVII..., p.383-384.

COELHO, L.A. (2002) Estudo sobre a atividade cíclica reprodutiva e o perfil plasmático de melatonina em fêmeas ovinas, sob fotoperíodo natural, no estado de São Paulo. Pirassununga, Tese de Livre Docência – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo. 127p.

CUNHA, E. A; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; OTSUK, I.P. (2001) Desempenho e características de carcaça de cordeiros suffolk alimentados com diferentes volumosos. Ciência Rural; Santa Maria, v. 31, n.3, p. 671-676.

De CASTRO, T.; RUBIANES, E.; MENCHACA, A.; RIVERO, A. (1999) Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. Theriogenology; 52:399-411.

DRIANCOURT, M.A.; GIBSON, W.R., CAHILL, L.P. (1985) Follicular dynamics throughout the oestrus cycle in sheep. A review. Reprod. Nutr. Develop.; 25:1-15.

DRIANCOURT, M.A.; WEBB, R.; FRY, R.C. (1991) Does follicular dominance occur in ewe? J. Reprod. Fert.; 93:63-70.

EVANS, A.C.; FORTUNE, J.E. (1997) Selection of the dominant follicle in cattle occurs in the absence of differences in the expression of messenger ribonucleic acid for gonadotropin receptors. Endocrinol., v.138, p.2963-2971.

EVANS, A.C.O.; DUFFY, P.; HYNES, N.; BOLAND, M.P. (2000) Waves of follicle development during the oestrous cycle in the sheep. Theriogenology; 53:699-715.

ELOY, A.M.X.; SIMPLICIO, A.A.; BARROS, N.N.; et al. (1990) Níveis plasmáticos de progesterona em cabras da raça Anglo-Nubiana durante o período pós-parto. Influência da suplementação energética; Rev. Bras. Reprod. Anim., v.14, p.45-58.

GINTHER, O.J.; KOT, K. (1994) Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. Theriogenology; 42:987-1001.

GINTHER, O.J.; KOT, K.; WILTBANK, M.C. (1995) Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in fsh concentrations during the estous cycle in ewes. *Theriogenology*; 43: 689-703.

GOODMAN, R.L. (1994) Neuroendocrine control of the ovine estrous cycle. In: KNOBIL, E.; NEILL, J.D.; *The physiology of reproduction*. New York: Raven Press Ltd., p. 659-709.

HAFEZ, E.S.E. (1952) Studies of the breeding season and reproduction of the ewe; *J. Agric. Sci.*; 42(3):189-231.

HAFEZ, E.S.E. (1995) *Reprodução animal*; Ed. Manole; 1ª ed. Bras.;582p.

KARSH, J.J. (1984) Endocrine and environmental control of oestrous cyclicity in sheep; *Reproduction in Sheep*, v.1, p.10-15.

MALPAUX, B.; VIGUIÉ, C.; THIÉRY, J.C.; CHEMINEAU, P. (1996) Photoperiodic control of reproduction; *Productions Animales*, v. 9, p. 9-23.

MARTIN, G.B.; ODKHAM, C.M.; COGNIÉ, Y.; PEARCE, D.T. (1986) The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of ram – a review. *Livestock Production Science*, v.15, p.219-247.

MARTIN, G.B.; PRICE, C.A.; THIÉRY, J.C.; et al. (1988) Interactions between inhibin, oestradiol and progesterone in the control of gonadotrophin secretion in the ewe; *J. Reprod. Fert.*, v.82, p.319-328.

MORAES, J.C.F.; SOUZA, C.J.H. de; GONÇALVES, P.B.D. (2002) Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos; IN: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R. de; FREITAS, V.J.F.; *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal*; ed. Varela, p.25-55.

MURRAY, R.M. (1970) A study on reproduction in the merino in semi-arid tropical queensland; brisbane, School of Veterinary Science; 170 p; Tese Doutorado.

NOEL, B., BISTER, J.L.; PAQUAY, R. (1993) Ovarian follicular dynamics in suffolk ewes at different periods of the year; *J. Reprod. Fert.*; 99:695-700.

OTTO DE SÁ, C. (2002) Manejo reprodutivo para intervalo entre partos de oito meses; VI Simpósio Paulista de Ovinocultura; Anais do...; Botucatu – SP; novembro; p.8-20.

RUBIANES, E.; de CASTRO, T., CARBAJAL, B. (1996) Effect of high progesterone levels during the growing phase of the dominant follicle of wave 1 in ultrasonically monitored ewes; *Can. J. Anim. Sci.*; 76: 473-475.

RUBIANES, E. (2000) Avances en el conocimiento de la fisiología ovárica de los pequeños rumiantes y su aplicación para el manejo reproductivo; *Actas de Fisiología*; 6: 93-103.

SASA, A.; RODRIGUES, P.A.; TESTON, D.C.; COELHO, L.A.; CRIVELLENTI, T.L.; DA SILVA, E.C.F (2001) Incidência sazonal de estros em borregas lanadas e deslanadas criadas no estado de São Paulo. In: 38º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba, p.383-384.

SASA, A.; TESTON, D.C.; CRIVELLENTI, T.L.; RODRIGUES, P.A.; DA SILVA, E.C.F; COELHO, L.A. (2002) Concentrações plasmáticas de progesterona em borregas lanadas e deslanadas durante o período de abril a novembro no estado de São Paulo. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, p.1150-1156.

SELAIVE-VILLARROEL, A.B. (1989) Manejo reproductivo dos ovinos; I Simpósio Paulista de Ovinocultura, Anais do...; Fundação Cargil, Campinas, SP; 67-79.

SILVA, A.E.D.F.; FOOTE, W.C.; RIERA, S.G.; UNANIAN, M.M. (1987) Efeito do manejo nutricional sobre a taxa de ovulação e de folículos, no decorrer do ano, em ovinos deslanados do nordeste do Brasil; *Pesq. Agropec. Bras.*; Brasília, junho; 22(6): 635-645

SOUSA, W.H.; FERNANDES, F.G.; CUNHA, M.G.G. (1998) Efeitos de meio sobre a produtividade de rebanhos ovinos da raça Santa Inês no estado da Paraíba; 1º Congresso Nordestino de Produção Animal, Fortaleza, Ceará, p.114.

TRALDI, A.S. (2002) Utilização da biotecnologia na otimização do manejo reproductivo de ovinos; II Simpósio Mineiro de Ovinocultura; Anais do...; Lavras – MG, setembro; p. 167-186.

VIÑALES, C.; BANCHERO, G.; RUBIANES, E. (1999) Follicular wave pattern and progesterone concentrations in cycling ewes with high and low body condition score; *Theriogenology* 51: 437 (abstract).