



Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos

Control methods of goat reproduction

Anneliese de Souza Traldi^{1,4}, Maria Fernanda Pereira Loureiro², Adriana Capezzuto³, Ana Luíza Mazorra³

¹Departamento de Reprodução Animal, FMVZ/USP, 13630 000, Pirassununga, SP

²Brener Biotécnicas aplicadas à Reprodução, Lins, SP

³Médicas Veterinárias autônomas, São Paulo, SP

⁴Correspondência: astraldi@usp.br

Resumo

A estacionalidade reprodutiva é condicionada pelo fotoperíodo, o que faz com que os rebanhos caprinos apresentem sazonalidade na produção leiteira. Métodos de indução do estro foram desenvolvidos e adaptados às nossas condições de fotoperíodo, permitindo uma desestacionalização da produção de leite e de carne, e conseqüente retorno uniforme de capital ao produtor. O texto apresenta uma revisão desses métodos e recomendações específicas para nosso país, fruto de resultados de pesquisas e de sua aplicação ao campo.

Palavras chave: caprinos, estacionalidade reprodutiva, indução do estro

Abstract

Reproductive seasonality is conditioned by photoperiod, what makes goat's milk production seasonal and reflects on productivity along the year. Estrus induction methods were developed and adapted for our photoperiod conditions and consequently leads to an unseasonably milk and meat yield and to a uniform return for breeder investment. This text shows a revision of these methods with specific recommendations for our country, as a result of research results and its applicability on field.

Keywords: caprine, reproductive seasonality, estrus induction.

Introdução

A influência do fotoperíodo é marcante tanto nos machos quanto nas fêmeas de raças oriundas do hemisfério norte, que iniciam seu ciclo reprodutivo anual em função da diminuição da intensidade de luz diária, marcadamente no outono, sendo considerados animais poliéstricos estacionais de "dias curtos" ou "fotoperíodo negativos". Na ausência de luz, a glândula pineal sintetiza e secreta melatonina, hormônio diretamente responsável pela atividade reprodutiva, que transmite informações relativas ao "ciclo luz-escuro" para a regulação fisiológica do animal, refletida em estacionalidade ou ciclicidade estral.

A partir do solstício de inverno, cessa o estímulo dos dias curtos e, conseqüentemente, da melatonina, no eixo hipotalâmico-hipofisário-ovário. Dessa forma, fêmeas de raças estacionais gradativamente entram em anestro, voltando a ciclar quando de nova diminuição do fotoperíodo (Chemineau *et al.*, 1996; Malpaux *et al.*, 1996; Thimonier, 1996).

Devido a esse fato biológico, a produção leiteira se concentra nos períodos de inverno, primavera e verão (de agosto a março na região Centro Sul), quando gradativamente findam as lactações, que somente reiniciarão na próxima estação de parição, o inverno. Isso resulta em uma entressafra de aproximadamente quatro meses, que acarreta severos problemas para produtores e consumidores. Por esse motivo, faz-se necessário promover uma quebra na estacionalidade reprodutiva, levando a duas épocas de parição por ano, uma no inverno e outra no final do verão e outono, que resultarão em uma produção leiteira uniforme e disponibilidade de oferta de carne caprina no inverno.

Dentre as raças especializadas na produção de carne, nota-se na Boer uma acentuada diminuição do odor hircino durante a primavera, o que pode interferir negativamente na libido dos machos e conseqüentemente, em sua atividade reprodutiva. Porém, a forte demanda de carne caprina impõe o abastecimento do mercado consumidor de forma não sazonal, tendo como principal forma de produção os cruzamentos das raças especializadas com fêmeas SRD, pouco estacionais, permitindo assim a formação de lotes homogêneos, e constante oferta de caprina ao mercado consumidor.

Métodos de controle da atividade reprodutiva e formas alternativas de uso para matrizes e reprodutores serão apresentados, visando produção harmônica de leite e carne de caprinos.

Técnicas de indução do estro

Indução hormonal com pessários vaginais

A sincronização do estro com análogos sintéticos da progesterona data da década de 60 (Robinson, 1967) e, desde então, pessários vaginais, como esponjas vaginais de poliuretano, foram adotadas como o veículo responsável pelo “priming” de progesterona que precederia o tratamento hormonal de indução e/ou sincronização do estro de pequenos ruminantes. Essas são impregnadas de 45 mg de Acetato de Fluorogestona - FGA (Intervet e CEVA - França) ou 60 mg de Medroxiprogesterona - MAP (Syntex, Argentina) e de uso único. Produzido em matriz de silicone e impregnado com 300mg de progesterona natural, o CIDR (Carter Holt Harvey, Nova Zelândia) é igualmente utilizado, tendo como vantagem a possibilidade de reutilização, quando adequadamente estocado (Freitas *et al.*, 1997; Guido *et al.*, 1999; Motlomelo *et al.*, 2002).

Os protocolos envolvem inicialmente a colocação do pessário, que permanece por 10 a 11 dias no interior da vagina (Corteel *et al.*, 1983, Freitas *et al.*, 1999; Motlomelo *et al.*, 2002). Dois dias antes do final do tratamento procede-se à administração intramuscular de eCG e prostaglandina que promoverão o estímulo ovariano e recrutamento folicular (Corteel *et al.*, 1983; Corteel e Leboeuf, 1990; Baril *et al.*, 1998). Doses de 400 a 700 UI de eCG preconizadas no Hemisfério Norte e utilizadas no início da década de 80 mostraram-se excessivas aos nossos rebanhos de animais puros e mestiços, resultando em uma prolificidade indesejável (4 a 5 fetos). Uma redução para 200 a 300 UI permitiu manter bons resultados de fertilidade e prolificidade, e a dose ideal a ser utilizada deverá ser escolhida de acordo com a idade da matriz, época do ano, produção leiteira e peso corporal (Traldi, 2000, Mazorra *et al.*, 2001).

Cerca de 20 horas (12-48 horas) após a retirada do pessário tem início a manifestação de comportamento de estro. Porém, cada tratamento é capaz de estimular o aparecimento de um único estro e as fêmeas não fertilizadas entrarão novamente em anestro.

A inseminação artificial é a alternativa ideal quando dessa indução, pois as fêmeas serão inseminadas em horários pré-fixados (IATF), simplificando o manejo e otimizando o método (Fig.1). Na raça Alpina poderá ser feita uma única inseminação 42 ± 2 horas após a retirada do pessário vaginal, e 45 ± 2 para a Saanen, com uma taxa de fertilidade de 60 a 65% (Corteel e Leboeuf, 1990). Uma redução de 45 mg de FGA para 40 ou 20mg do hormônio, permitiu manter sincronia quanto ao início de manifestação do estro (18 a 30h pós-retirada das esponjas), pico do LH (24 a 42h pós-retirada das esponjas) e taxas de gestação superiores a 60%, sem diferença entre tratamentos (Leboeuf *et al.*, 2003), o que demonstra que doses inferiores de progestágeno podem ser usadas na indução do estro na contra-estação reprodutiva.

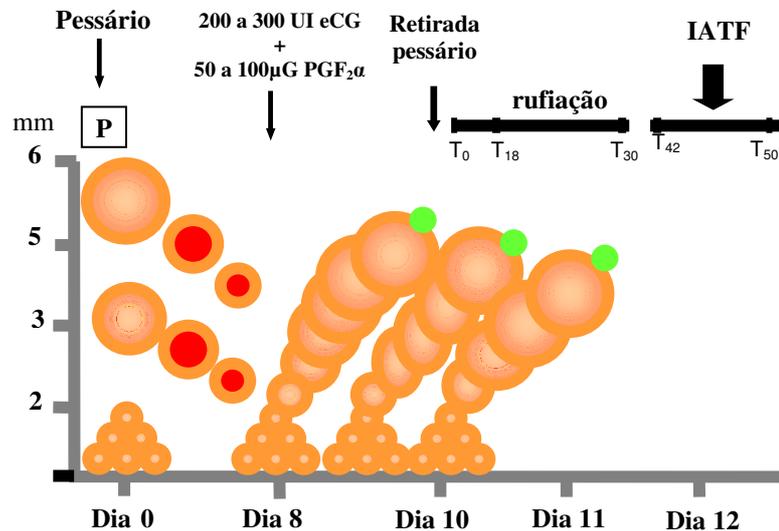


Figura 1. Indução hormonal do estro em caprinos com pessários vaginais, eCG e prostaglandina.

Devido sua ação antigênica, anticorpos contra a eCG são detectados cerca de 6 dias após sua primeira administração o que poderá implicar em atraso na manifestação do estro, na descarga e pico de LH e na ovulação em tratamentos posteriores em que se utilize essa gonadotrofina (Baril *et al.*, 1996; Roy *et al.*, 1999, Hervé *et al.*, 2004). Por esse motivo, é indicado o uso de rufião na detecção dos estros, sendo inseminados em tempo fixo apenas os animais que manifestaram sintomas de estro dentro de 30 h após a retirada do pessário vaginal (Baril *et al.*, 1998). Apesar das claras vantagens do método, alguns animais poderão não responder ao tratamento

hormonal, ou não serem fertilizados, recomendando-se aumentar em 20% o número de animais que participarão do programa, para que se obtenha o número de parições desejadas.

Dentre os fatores a serem considerados em programas de indução do estro, ressalta-se a diminuição ou ausência de libido nos reprodutores, o que pode ser contornado com tratamentos de fotoperíodo artificial ou melatonina. Deve-se ainda considerar o status corporal das fêmeas, produção leiteira e categoria animal. Por serem os caprinos de raças leiteiras animais longevos em termos de duração de lactação, recomenda-se que sejam tratadas apenas fêmeas que já tenham ultrapassado o quinto mês de lactação, e cabritas que tenham atingido 70% do peso adulto do rebanho. Nestas, a dose de eCG não deve ultrapassar a 250UI, e deverão ser desvirginadas 15 dias antes da colocação do pessário vaginal (Mazorra *et al.*, 2001).

Tratamentos curtos de indução hormonal do estro de cinco a seis dias foram propostos nos últimos 10 anos, mas sem resultados quantitativos e qualitativos que permitam indicá-los no período de contra-estação reprodutiva (Menchaca e Rubianes, 2004, 2006). Dessa forma, seriam viáveis em protocolos de IATF em animais cíclicos, sincronizados na primeira onda de crescimento folicular pós-estro, e inseminados na 54ª hora após retirada do pessário, com taxa de fertilidade semelhante àquelas obtidas em protocolos de 10 a 11 dias (Menchaca e Rubianes, 2004).

Indução com implante de Melatonina

A melatonina é uma substância naturalmente presente no organismo de todos os mamíferos e de quase todos os vertebrados. Sintetizada na glândula pineal apenas durante o período noturno a partir do triptofano e da serotonina, permite a interpretação do ciclo “luz-escuro” para a regulação fisiológica do corpo, em relação à sazonalidade e ciclo circadiano (Arendt, 1995; Thimonier, 1996). Na forma de pellet de 18mG recoberto por fina camada de polímeros, permite uma liberação constante durante 70 dias após sua introdução no tecido subcutâneo do animal, mimetizando uma condição de ausência de luminosidade ambiente, mesmo em condições de fotoperíodo longo de primavera (Staples *et al.*, 1992). Seu efeito no hipotálamo pode ser observado em cerca de 40 dias, com retorno à ciclicidade nas fêmeas, e da libido nos machos (Chemineau *et al.*, 1996; Traldi, 2000; Loureiro, 2003).

Embora poucos dados sejam disponíveis na literatura quanto à indução do estro com uso exclusivo de implante de melatonina em caprinos, não associado ao tratamento de luz ou a outros hormônios, esse pode ser feito com sucesso, desde que as fêmeas permaneçam em condições de luminosidade natural de primavera, e distante dos machos durante o tratamento. Passados 40 dias, o rufião ou reprodutor tratado seria introduzido no lote para exercer o “efeito macho” (Fig. 2), desencadeando assim a manifestação de três a quatro ciclos estrais, em intervalos de 21 dias.

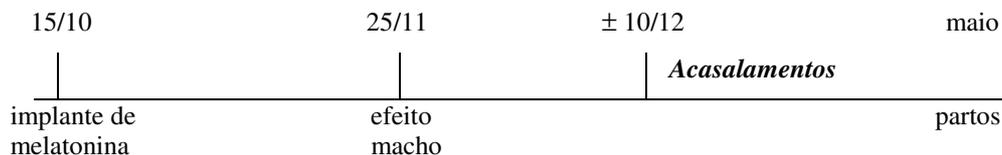


Figura 2. Indução do estro através de implante de Melatonina

Esse método testado no Brasil em cabras das raças Saanen, Toggenbourg e Alpina, mostrou resultado semelhante ao tratamento tradicional com progestágeno e eCG (Mazorra *et al.*, 2001). Os acasalamentos férteis ocorreram em média 15 dias após a introdução do macho (Tab. 1), resultado semelhante àquele citado em ovinos de diferentes raças por Chemineau *et al.* (1996), com início de manifestação de estro e cio férteis 8 dias após o efeito macho. Diferentemente dos ovinos, em que a manifestação do estro pós-tratamento com melatonina não é acompanhada de ovulação, pela inexistência de um “priming” prévio de progesterona, em caprinos o primeiro estro é ovulatório, permitindo que acasalamentos e inseminações sejam feitos com sucesso.

Tabela 1. Taxa de gestação, parição e prolificidade de fêmeas caprinas tratadas com melatonina ou pessário vaginal e eCG, durante o anestro estacional.

Método de indução do estro	Animais induzidos		Taxa de gestação à ecografia		Taxa de parição		Prolificidade
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>		
Progestágeno + eCG	25	92	(23/25)	84	(21/25)	1.52	
Melatonina	26	84	(22/26)	81	(21/26)	1.57	

Além de induzir o retorno da libido nos machos e incrementar a espermatogênese, a indução do estro com melatonina permite acasalamentos de final de primavera, quando fisiologicamente fêmeas de raças especializadas na produção de leite estariam em anestro. Igualmente interessante para as raças de carne, o tratamento com melatonina permite a utilização de reprodutores em programas de visem acasalamentos ao longo do ano, considerando o diferencial de estacionalidade e linhagens das raças especializadas em produção de carne existentes no país.

Indução do estro por fotoperíodo artificial

No Hemisfério Sul, a diferença de luminosidade entre estações do ano é menos marcante (Fig. 3) atingindo uma diferença entre fotoperíodo mínimo (solstício de inverno) e máximo (solstício de verão) de aproximadamente 3 horas na Serra da Mantiqueira (Traldi *et al.*, 2000), 4 horas em Porto Alegre e apenas 1 hora em Recife (Oto de Sá, 2002). No Hemisfério Norte, a diferença é, em média, de 8 horas, o que justifica o fato dos animais de raças puras importadas e seus descendentes serem menos estacionais que em seus países ou continente de origem, e de apresentarem menor estacionalidade no nordeste, comparativamente ao centro-sul do Brasil.

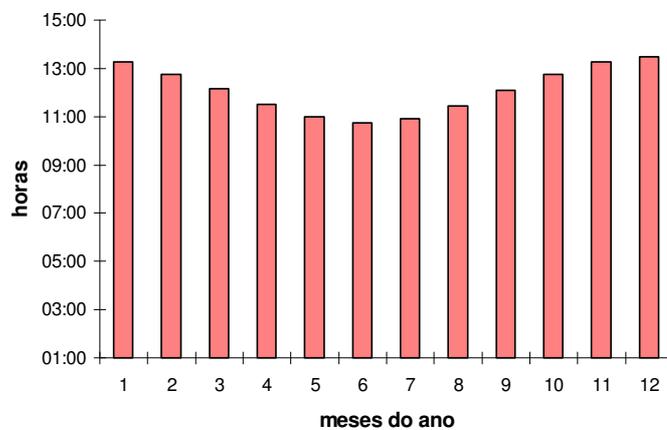


Figura 3 - Modelo de fotoperíodo na região Centro-sul do Brasil: 13h30min de luz no dia mais longo do ano x 10h30min de luz no dia mais curto (21/6)

Com base nos dados acima, poderia ser utilizado um tratamento do tipo “dias longos”-16 horas de luz e 8 horas de escuro (16L: 8E) durante dois meses, em ambos os sexos, com início durante o outono (Rodrigues *et al.*, 1994; Ouin, 1997; Traldi *et al.*, 2001), que permite ao animal interpretar uma condição de primavera, tornando-o refratário aos dias curtos de outono e inverno.

No Brasil, o tratamento fotoluminoso vem sendo usado por técnicos e criadores desde 1991. Associado ao efeito macho no início da primavera, permite que cerca de 70 a 80 % das fêmeas tratadas apresentemaios férteis durante a primavera e parições durante o outono do ano subsequente (Cordeiro, 1991; Rodrigues *et al.*, 1994; Traldi *et al.*, 2001). Como exemplo, de 21 de maio a 21 de julho os animais seriam expostos ao tratamento de 16L: 8E com o auxílio de lâmpadas fluorescentes instaladas no galpão, que seriam ativadas diariamente através de um “timer” cerca de 3 horas antes do alvorecer e automaticamente desligadas 3 horas após o entardecer, alongando o fotoperíodo natural e permitindo uma luminosidade de 200 lux dentro do galpão (Fig. 3). Findo o tratamento o “timer” é desativado, e os animais retornam à situação de fotoperíodo natural. Passados 60 dias realiza-se o efeito macho, que desencadeia a manifestação dos estros (Traldi *et al.*, 2001), com resultados de fertilidade semelhantes aos da estação sexual (Ouin, 1997, Traldi *et al.*, 2000).

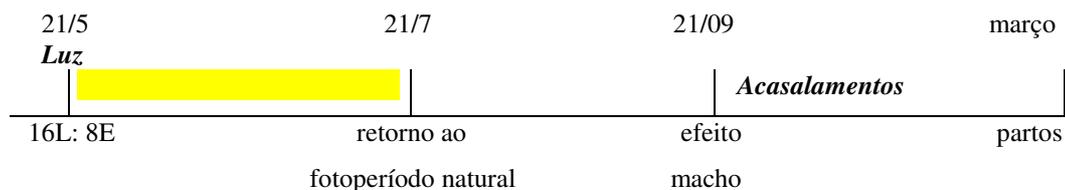


Figura 3. Indução do estro através de fotoperíodo artificial

Os resultados demonstram que terminado o tratamento com dias longos, que bloqueia a atividade ovulatória, os animais passam a fazer uma interpretação de “dias curtos”, uma vez que a luminosidade ambiente é inferior àquela imposta durante o tratamento fotoluminoso. Dessa forma, a melatonina secretada durante as noites de final de inverno e início de primavera é capaz de desencadear a atividade sexual de machos e fêmeas em plena contra-estação fisiológica da espécie caprina. Como resultado, gestações e parições são favorecidas pela maior disponibilidade de alimentos durante primavera e verão, e a oferta de leite suprirá a demanda do mercado consumidor no período da entressafra de outono, além de favorecer a oferta de carne de animais jovens ao mercado consumidor nos meses de inverno (Traldi *et al.*, 2001).

De 77 fêmeas caprinas da raça Saanen de produção média de 4.5 kG/leite/dia, submetidas durante dois meses ao tratamento 16L: 8E durante o final de outono e início de inverno, 71 responderam positivamente ao efeito macho em condições de luminosidade natural de final de inverno (Tab. 2), resultando em acasalamentos férteis e em uma taxa de parição de 76%, dos quais 53.8% em inseminação artificial e 88.9% em monta natural (Traldi *et al.*, 2000).

Tabela 2. Resultado de fertilidade à inseminação (IA) ou a monta natural (MN) durante a estação reprodutiva de outono ou naquela induzida através de fotoperíodo artificial.

FOTOPERÍODO	IA		MN	
	%	(n)	%	(n)
Natural - Outono	80.0	(16/20) _a	100.0	(28/28) _b
Artificial – Primavera	53.8	(14/26) _c	88.9	(40/45) _d

a, b: $p < 0.02$; c, d: $p < 0.001$

Pelo fato de não utilizar hormônios, esse seria o método ideal e recomendado aos produtores que visam a produção de produtos orgânicos.

Indução por meio de “Efeito macho”

A introdução de um reprodutor em um lote de fêmeas em anestro estacional que se encontrem isoladas de qualquer contato com machos há pelo menos 3-4 semanas, e que estejam na pré-estação de acasalamento (dezembro a fevereiro, nas raças européias), induzirá o estro dentro de 24 a 72 horas após sua introdução, favorecido pela interação sexual e resposta em cadeia (Shelton, 1980, Chemineau, 1989). Isso se deve a liberação de LH cerca de 10 horas após a introdução do macho, e que atinge seu nível máximo 56 horas após o contato inicial, assim permanecendo por 10 horas. Embora menos marcante que nos ovinos, esse pique de LH pode ser insuficiente para provocar ovulações, levando a ciclos curtos, devido à formação de corpos lúteos de curta duração que regridem rapidamente, mas cuja progesterona produzida atua como “priming” que desencadeia novos ciclos ovulatórios, de duração e fertilidade normais (Chemineau, 1989, Martin *et al.*, 2004). Em adição, também ocorre o efeito “fêmea”, no qual as fêmeas em estro induzem pulsos de GnRH, LH e testosterona nos machos, melhorando seu desempenho, além do efeito “fêmea/fêmea”, no qual as fêmeas em estro estimulam a indução da ovulação nas companheiras em anestro, com plena manifestação de estro por todas as fêmeas submetidas à estimulação (Martin *et al.*, 2004).

De caráter prático e baixo custo, o “efeito macho” pode ser utilizado na indução do cio a partir do mês de janeiro em fêmea PO das raças Saanen e Alpina, fevereiro para a Toggenbourg, e a partir de outubro para a Anglo Nubiana e fêmeas mestiças leiteiras. Em programas de cruzamento para produção de carne, usando-se como base fêmeas sem raça definida, não estacionais, o efeito macho permite a formação de lotes homogêneos, distribuídos ao longo do ano. Em ambos os casos, é fundamental conhecer o comportamento e eventual estacionalidade reprodutiva do reprodutor, para que este possa ser tratado por um dos mecanismos acima citados e exercer o efeito macho, com adequada libido, nos meses de primavera.

Devido à heterogeneidade do momento de manifestação do primeiro cio fértil, recomenda-se que os animais sejam acasalados ou inseminados a partir da manifestação do segundo estro.

Sincronização do estro durante a estação reprodutiva

Durante a estação reprodutiva, a sincronização dos estros pode ser efetuada com 5 a 10 mG de prostaglandina natural ou 50 a 100 µg de prostaglandina sintética, levando ao aparecimento de um novo estro cerca de 50 ± 1 hora após sua aplicação. Por esse método, poderão ser feitas duas aplicações, com intervalo de 11 dias, conforme recomendado desde 1986 por Greyling e Van Niekerk.

Uma associação de tratamento progestativo curto de apenas cinco dias, prostaglandina e IATF, foi proposto para raças leiteiras por Menchaca e Rubianes (2006), independente do estágio do ciclo estral, e intitulado



Synchrovine. Nesse, uma dose de prostaglandina foi administrada paralelamente à colocação de um CIDR-G, somado a aplicação de 250UI de eCG no momento de retirada do dispositivo, resultando na regressão dos folículos da onda folicular prévia e o crescimento de um folículo jovem ao final do tratamento. Com esse método, a manifestação do estro ocorreu cerca de 30h após a retirada do dispositivo, e o pico de LH e ovulação dentro de 40 e 60 horas, respectivamente, com inseminação em tempo fixo 54 horas após remoção do dispositivo. Como desvantagem, o uso desnecessário de eCG que, conforme citado, é de alta antigenicidade em caprinos (Baril *et al.*, 1996; Roy *et al.*, 1999, Hervé *et al.*, 2004) e poderia ser reservado, como boa opção, para programas de IATF ou acasalamentos na contra-estação reprodutiva dessa espécie.

Considerações finais

Em nosso país, de tão vastas diferenças climáticas e regionais, o método de indução ou sincronização do estro a ser preconizado dependerá não apenas da raça ou do objetivo econômico do rebanho, mas da oferta de alimento ao longo do ano e das condições físicas de cada criatório, além do tipo de mercado consumidor. Sem dúvida a desestacionalização é fundamental quando se visa produção uniforme ao longo do ano, desde que protocolos sejam analisados individualmente e adaptados à latitude e condições climáticas e de fotoperíodo de cada região.

Referências

- Arendt J.** Melatonin and the mammalian pineal gland. London: Chapman & Hall Ltd, 1995. 331p.
- Baril G, Freitas VJF, Saumande J.** Les traitements preogestagènes d'induction de l'oestrus chez la chèvre: le point sur les recherches récentes. *Rév Méd Vét*, n.5, p.359-366, 1998.
- Baril G, Remy B, Leboeuf B, Beckers JF, Saumande J.** Synchronization of estrus in goats: the relationship between eCG binding in plasma, time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. *Theriogenology*, v.45, p.1553-1559, 1996.
- Chemineau P.** L'effect bouc: mode d'action et efficacité pour stimuler la reproduction des chèvres en anoestrus. *INRA Prod Anim*, v.2, p.97-104, 1989.
- Chemineau P, Malpaux J, Pelletier J, Leboeuf B, Delgadillo JA, Deletang F, Pobel T, Brice G.** Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnières chez les ovins et les caprins. *INRA Prod Anim*, v.9, p.45-60, 1996.
- Cordeiro PRC.** Birth synchronization in goat's milk herd without hormone use. *In: World Veterinary Congress*, 24, 1991, Rio de Janeiro, RJ. *Proceedings...* Rio de Janeiro: AMV, 1991. 7p.
- Corteel JM, Baril G, Leboeuf B, Bove P.** Un nouveau traitement hormonal pour induire l'oestrus et la ovulation chez la chèvre laitière au dehors de la saison sexuelle. *Bull Tech Insem Artif*, v.27, p.16-19, 1983.
- Corteel JM, Leboeuf B.** Évolution techno-économique de l'insemination artificielle caprine. *Elev Ins*, v.237, p.3-17, 1990.
- Freitas VJF, Baril G, Saumande J.** Estrus synchronization in dairy goats: use of flurogestone acetate vaginal sponges or norgestomet ear implants. *Anim Reprod Sci*, v.46, p.237-244, 1997.
- Greyling JPC, van Niekerk CH.** Synchronization of oestrus in the Boer goat doe: dose effect of prostaglandin in the double injection regime. *S Afr J Anim Sci*, v.16, p.146-150, 1986.
- Hervé V, Roy F, Bertin J, Guillou F, Maurel, MC.** Antiequine chorionic gonadotropin (eCG) antibodies generated in goats treated with eCG for the induction of ovulation modulate the luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone bioactivities of eCG differently. *Endocrinology*, v. 145, n.1, p. 294–303, 2004.
- Guido, SI; Oliveira, MAL; Lima, PF; Paes Barreto, MBD; Araújo, EPM.** Reutilização do controlled internal drug release (CIDR) e do programa syncro-mate-B (SMB) para sincronizar o estro de cabras Saanen. *Rev Bras Repr An*, v. 23, n. 3, p. 367-69, 1999.
- Leboeuf B, Forgerita Y, Bernelas D, Pougard JL, Sentya E, Driancourt MA.** Efficacy of two types of vaginal sponges to control onset of oestrus, time of preovulatory LH peak and kidding rate in goats inseminated with variable numbers of spermatozoa. *Theriogenology*, v.60, p.1371-1378, 2003.
- Loureiro MFP.** Indução do estro por implante de melatonina em ovinos da raça Suffolk. 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.
- Malpaux B, Viguié C, Thiéry JC, Chemineau P.** Contrôle photopériodique de la reproduction. *INRA Prod Anim*, v.9, p.9-23, 1996.
- Martin GB, Rodger J, Blache D.** Nutritional and environmental effects on reproduction in small ruminants. *Reprod Fert Dev*, v.16, p.491-501, 2004.
- Mazorra AL, Loureiro MFP, Traldi AS.** Indução do estro por implantes de melatonina ou pessários vaginais em caprinos leiteiros e sua correlação com fertilidade. *In: Simpósio Internacional de Reproducción Animal*, 4., Córdoba, 2001. *Anales...* Córdoba: IRAC, 2001. p.297.



- Menchaca A, Rubianes E.** Dois novos protocolos para controlar a atividade ovariana em caprinos: protocolo de curta duração para inseminação artificial em tempo fixo e protocolo para transferência de embriões iniciado no dia 0. *Acta Sci Vet*, v.34, supl. 1, 2006. p. 51-58.
- Menchaca A, Rubianes E.** New treatments associated with timed artificial insemination associated in small ruminants. *Reprod Fert Dev*, v.16, p.403-413, 2004.
- Motlomelo KC, Greyling JPC, Schwalbach LMJ.** Synchronization of oestrus in goats: the use of different progesterone treatments *Small Rum Res*, v.45, p.45-49, 2002.
- Otto de Sá C.** Manejo reprodutivo para intervalo entre partos de oito meses. In: Simpósio Paulista de Ovinocultura, 6, 2002, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: UNESP, 2002. p.8-20.
- Ouin S.** Désaisonnement lumineux : une méthode empirique mais efficace. *La chèvre*, v.221, p.32-33, 1997.
- Robinson TJ.** *The control of ovarian cycle in the sheep.* Sydney: Sydney University Press, 1967. 258 p.
- Rodrigues MH, Fonseca FA, Espeschist CJB, Rodrigues MT.** Efeito da manipulação do fotoperíodo na indução de estro em cabras leiteiras mestiças. *Rev Bras Zootec*, v. 23, n. 6, p. 909-915, 1994.
- Roy F, Maurel MC, Combes B, Vaiman D, Cribiu EP, Lantier L, Pobel T, Delétang F, Combarous Y, Guillou F.** The negative effect of repeated equine chorionic gonadotropin treatment on subsequent fertility in alpine goats is due to a humoral immune response involving the major histocompatibility complex. *Biol Reprod*, v. 60, p. 805-813, 1999.
- Shelton M.** Goats: Influence of various exteroceptive factors on initiation of oestrus and ovulation. *Int Goat Sheep Res*, v.1, p.156-62, 1980.
- Staples, LD; McPhee, S; Kennaway, DJ; Williams, AH.** The influence of exogenous melatonin on the seasonal patterns of ovulation and oestrus in sheep. *Anim Reprod Sci*, v. 30, p.185-223, 1992.
- Thimonier J.** Photopériode et reproduction. *INRA Prod Anim*, v.9, p.3-8, 1996.
- Traldi AS.** Controle farmacológico do ciclo estral e da superovulação em Caprinos e Ovinos. In: Baruselli P *et al.* *Controle farmacológico do ciclo estral em ruminantes.* São Paulo: Fundação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, 2000. p. 306-332.
- Traldi AS** Técnicas para otimizar o desempenho reprodutivo de cabras leiteiras. In: Mattos WRS *et al.* (Ed.). *A produção animal na visão dos brasileiros.* Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 474-483.
- Traldi AS, Piolli LM, Piolli FJ.** Estrous induction with artificial photoperiod in Saanen goats in Brazil. In: Conference Internationale sur les Caprins, 7, Tours, 2000. *Proceedings...* Paris: Institute d'Elevage, 2000. p.406-407.
-