



FERTILIDADE DE CABRAS SAANEN, QUANDO SUBMETIDAS À INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL E À SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO COM REUTILIZAÇÃO DO DISPOSITIVO INTERNO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA DE PROGESTERONA (CIDR)

Lívia Correia Magalhães, Daniel Maia Nogueira, Edilson Soares Lopes Júnior

Universidade Federal do Vale do São Francisco, 56304-917 Petrolina, PE, Brasil.

Palavras-chave: cabra, CIDR, inseminação artificial, Saanen, sincronização do estro.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura na Região Nordeste do Brasil, que num passado recente era uma atividade voltada apenas para a subsistência de grande parte da população, vem sofrendo profunda modificação no modelo de produção.

A adoção de biotécnicas que aceleram o melhoramento genético dos rebanhos tem contribuído para a tecnificação das propriedades. Todavia, o retorno do capital investido necessita ocorrer, pelo menos em médio prazo, para que esse agronegócio continue atraente na captação de novos investimentos (BANDEIRA et al., 2004).

Agregar valor aos produtos comercializados é uma estratégia interessante que deve ser estimulada, perseguida e adotada pelos produtores

rurais tendo em vista que os animais de alta qualificação genética que resultam dos programas de inseminação artificial e de transferência de embriões são de custo elevado e necessitam de rápida comercialização para assegurar a rotatividade financeira (BANDEIRA et al., 2004).

Técnicas recentes têm possibilitado a aceleração do ganho genético e o aumento do potencial produtivo de caprinos. Dentre essas técnicas, destacam-se a inseminação artificial (IA) e a múltipla ovulação e transferência de embriões (MOTE).

A IA em caprinos é maximizada pela sincronização do estro, a qual pode ser obtida por dois métodos diferentes: encurtamento e alongamento do ciclo estral. No encurtamento, é utilizada a PGF_{2α} ou seus análogos sintéticos, aplicados por via

intramuscular, enquanto no alongamento do ciclo estral, são utilizados os progestágenos, impregnados em esponjas intravaginais (acetatos de fluorogestona – FGA ou de medroxiprogesterona – MAP) ou implantes auriculares (norgestomet), bem como a progesterona. Esta, por sua vez, vem impregnada em um dispositivo intravaginal denominado CIDR (dispositivo interno de liberação controlada), o qual foi desenvolvido na década de 80 e serve como um método alternativo de administração exógena de progesterona para sincronização do estro (Wheaton et al., 1993).

Um protocolo, frequentemente, utilizado é caracterizado pela aplicação intravaginal de CIDR no primeiro dia do tratamento, permanecendo no animal por nove dias, juntamente com a aplicação de d-cloprostenol, 48 horas antes do final do tratamento, e aplicação de gonadotrofina no momento da retirada do dispositivo (Fonseca et al., 2005). Entretanto, a utilização do CIDR tem um custo mais elevado que o da esponja, sendo esta, por isso, uma alternativa pouco escolhida por pequenos produtores.

Embora existam relatos que mostram a eficácia da reutilização desse dispositivo (Guido et al., 1999), são escassos os dados sobre este procedimento em cabras leiteiras no semi-árido da região Nordeste do Brasil.

METODOLOGIA

Local de execução

O trabalho foi realizado na Fazenda Boa Esperança, localizada em Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco. O município está localizado a 8° 48'00" de latitude Sul, 39°49'12" de longitude Oeste, a uma altitude de 447 m e com temperatura média anual de 25,5°C. A pluviosidade média anual é de 463 mm, distribuídos no período de novembro a abril (IBGE, 2006).

Animais experimentais

Foram utilizadas 45 cabras Saanen, sendo pluríparas e distribuídas ao acaso, segundo a idade, peso, escore corporal, condição e histórico reprodutivo. As fêmeas foram selecionadas após ultrasonografia, evitando assim, que algum animal prenhe, bem como portador de alguma patologia genital, participasse do experimento. Foram, ainda, utilizados, como reprodutores, dois bodes das respectivas raças das fêmeas caprinas. Os animais foram submetidos a um regime semi-intensivo de produção. Pela manhã, permaneciam em pastos cultivados de capim tanzânia (*Panicum maximum*). Durante o período da tarde, recebiam, em instalações cobertas, suplementação volumosa de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e concentrado a base de farelo de milho e soja, com, no mínimo, 16% de proteína bruta, o que lhes garantiu os requerimentos energéticos e protéicos para

estação sexual ou fase inicial da gestação (NRC, 1985). Os animais tiveram, ainda, livre acesso à água e a sal mineral. A sanidade destes animais foi mantida através de vacinação anual (raiva e aftosa) e vermifugação quatro vezes ao ano, casqueamento periódico para evitar pododermatite e descarte orientado quanto à linfadenite caseosa.

Tratamentos hormonais e delineamento experimental

As fêmeas estudadas foram distribuídas ao acaso em três grupos. O Grupo 1 (n = 15; T1) era formado por fêmeas submetidas a um tratamento de sincronização do estro de 9 dias de impregnação progesterônica. Para tanto, no dia zero, foram inseridos dispositivos intravaginais impregnados com 300 mg de progesterona (CIDR-G[®], Intervet, Brasil). Dois dias antes da retirada do dispositivo, foram administrados, intramuscularmente, 75 µg de d-cloprostenol (Ciosin[®], Coopers, Brasil) e 300 UI de eCG (Novormon[®], Syntex, Argentina). Para os outros grupos, o mesmo protocolo hormonal foi utilizado, diferindo somente pelo uso do mesmo CIDR utilizado nos animais do Grupo 1, nos animais do Grupo 2 (n = 15; T2), bem como pelo uso do mesmo CIDR utilizado nos animais dos Grupo 1 e 2, pela terceira vez nos animais do Grupo 3 (n = 15; T3).

Os CIDRs utilizados nos grupos 1 e 2 foram lavados em solução fisiológica a

0,9% e secos imediatamente após. Nenhum tipo de conservação foi utilizado para os CIDRs entre os tratamentos 1 (T1) e 2 (T2) ou 2 (T2) e 3 (T3), sendo os CIDRs utilizados no tratamento subsequente, imediatamente após higienizados.

Observação do comportamento estral

O comportamento estral foi verificado utilizando um reprodutor da espécie animal estudada, o qual estava munido de um avental, o que impediu a cobertura, por ocasião do início do estro. A detecção do estro foi realizada duas vezes ao dia, por 30 minutos, a partir de 12 horas da retirada da esponja e a cada quatro horas, durante 60 horas. As fêmeas foram consideradas em estro quando permitiam a monta pelo carneiro.

Colheita, diluição e inseminação artificial

O sêmen foi coletado de um bode da raça Saanen através do método da vagina artificial, sendo, então, avaliado quanto aos parâmetros motilidade massal, motilidade individual progressiva, percentual de espermatozóides vivos e concentração espermática. Foram utilizados ejaculados que apresentem valores mínimos de 3 para motilidade massal, de 70% para motilidade individual progressiva e percentual de espermatozóides vivos, bem como de 3 bilhões de espermatozóides/mL para concentração espermática. O ejaculado foi diluído no diluidor a base de água de coco

(Nunes, 1982) a fim de obter uma concentração mínima de 200 milhões de espermatozoides por palheta de 0,25 mL. Em seguida, foi realizada a inseminação artificial, 16 a 20 horas após o início do estro. A via de inseminação foi a transcervical, utilizando um espéculo vaginal e tração cervical a fim de facilitar a passagem da pipeta de inseminação.

Diagnóstico de gestação

O diagnóstico de gestação será realizado 60 dias após a inseminação artificial utilizando um ultra-som (Aquila Vet, Nutricell, Brasil), munido de transdutor transretal de 6,0/8,0 MHz. O transdutor será acoplado a um bastão plástico e atraumático, o qual permitirá a livre manipulação da probe, externamente ao reto.

Análise estatística

Os resultados foram expressos como média \pm erro padrão. Para comparação dos diversos parâmetros já obtidos, entre os três grupos estudados, foi utilizada a análise de variância (ANOVA), seguida da realização do teste *post-hoc* apropriado. Os dados expressos em porcentagem foram submetidos ao Teste de Fisher ou Qui-quadrado, conforme a normalidade dos dados. Os valores foram considerados estatisticamente significativos quando apresentarem nível de significância menor que 5%.

No trabalho realizado, as diferenças na taxa de prenhez e parâmetros adicionais, entre os tratamentos não foram afetados pela raça ($P > 0,05$) e os dados foram agrupados para esses fatores.

Todas as fêmeas (100,0%) dos três grupos experimentais submetidos à sincronização apresentaram estro. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre tratamentos para o intervalo até o início do estro e a duração do estro, fertilidade e prolificidade (Tabela 1).

Tabela 1: Porcentagens de cabras em estro, intervalo médio (\pm ep) entre o fim do tratamento e o início do estro (FT-IE), duração média (\pm ep) do estro e taxa de fertilidade de cabras leiteiras criadas no semiárido do nordeste do Brasil.

Tratamento	N	Fêmeas	Intervalo	Duração		Fertilidade % (65 d)	
		em estro (%)	FT-IE (h)	do estro (h)	CV*		
CIDR 1X	15	100,0 (15/15)	13,3 \pm 1,1	24,2	33,6 \pm 7,3	28,4	93,3 (14/15)
CIDR 2X	15	100,0 (15/15)	13,8 \pm 2,6	24,2	29,6 \pm 3,2	28,4	73,3 (11/15)
CIDR 3X	15	100,0 (15/15)	13,3 \pm 1,4	24,2	32,8 \pm 4,5	28,4	80,0 (12/15)

a, b Valores com letras sobscritas distintas na mesma coluna, diferem ($P < 0,05$). * Coeficiente de Variação

A utilização de dispositivos CIDR por até três vezes consecutivas (protocolo de 9 dias) mostrou que CIDRs são eficientes na sincronização do estro de cabras. A resposta do estro foi a mesma para todos os tratamentos o que está de acordo com Guido et al. (1999) e Oliveira et al. (2001) que relataram que 100% dos animais apresentam estro após 10 dias e 9 dias com protocolos utilizando CIDR, utilizando 100 UI de eCG em cabras da raça Saanen.

Os tratamentos apresentaram uma dispersão de curto prazo e, portanto, uma forte sincronização para a exposição do

estro, pois 100,0%, 86,7% e 93,3% para T1, T2 e T3, respectivamente, já havia mostrado sinais de estro até 16 horas após a remoção do dispositivo. Uma diferença significativa ($P < 0,01$) foi detectado dentro de cada tratamento, sobre a porcentagem de cabras em estro em intervalos de 16 h antes e 16 h após a retirada do CIDR (Tabela 2).

Tabela 2: Percentual de cabras em estro em dois intervalos após o fim do tratamento (FT) e o início do estro (IE).

Tabela 2: Percentual de cabras em estro em dois intervalos após o fim do tratamento (FT) e o início do estro (IE).

Intervalo entre FT – IE (h)	Tratamento		
	CIDR 1X	CIDR 2X	CIDR 3X
Até 16	100% ^a (15/15)	86,7% ^a (13/15)	93,3% ^a (14/15)
> 16	0% ^b (0/15)	13,3% ^b (2/15)	6,7% ^b (1/15)

^{a,b}Valores com letras sobrescritas distintas na mesma coluna diferem entre si ($P < 0,01$).

Apenas uma cabra em T3, apresentou estro antes da remoção do dispositivo. Esta fêmea foi inseminada, mas não emprenhou. Neste estudo, 11,1%, dispositivos (5 / 45) CIDR caiu durante os testes, mas foram imediatamente colocadas dentro da vagina, porém, este fato não interferiu nos resultados.

No presente estudo, a duração média do estro foi de $21,7 \pm 0,4$ h, sendo similar ao encontrado por Bitaraf et al. (2007) que relataram um intervalo de 21,7 h. No entanto, foi menor do que os intervalos relatados por Guido et al. (1999) ($42,0 \pm 4,6$ h), Motlomelo et al. (2002)

($27,2 \pm 0,4$ h), Romano et al. (2004) ($40,2 \pm 10,5$ h) e Maffili et al. (2006) ($35,0 \pm 5,9$ h).

Embora esses autores tenham usado CIDR para sincronização do estro em cabras, o intervalo mais curto de remoção CIDR ao aparecimento do estro pode ser explicado pelas doses de eCG utilizadas em cada tratamento. Quanto maior a dose de eCG, maior a atividade ovariana e a tendência para a antecipação do início do estro após o término do tratamento (Fonseca et al., 2005). Além disso, a frequência de detecção do estro utilizada neste estudo foi maior (6 vezes / dia) do que aquela usada por aqueles autores, aumentando a probabilidade de detecção do início do estro.

Este estudo mostrou que 86,7 a 100,0% das cabras foram detectadas em estro até 16 horas após a retirada do dispositivo. Isso demonstra que os protocolos de 9 dias com CIDR novo e reutilizado podem fornecer programas eficientes de sincronização do estro e estes tratamentos podem ser utilizados para programas de inseminação artificial com tempo fixo (IATF). A relação entre o início precoce do estro e da ovulação e as taxas de gestação após realização da IATF estão de acordo com Baril et al. (1993) e Romano (2004). Ambos os autores verificaram que, quando animais apresentaram estro em até 30 horas após o tratamento progestágeno, a taxa de fertilidade após inseminação

artificial com sêmen congelado-descongelado foi de 65%, mas quando o estro foi observado no intervalo de 49 a 72 h após o tratamento hormonal, apenas 25% de cabras estavam prenhes (Baril et al., 1993).

Apenas uma cabra do T3 apresentou estro antes da remoção do dispositivo. Uma possível explicação para este fato é a redução dos níveis de progesterona no dispositivo. Estes níveis não foram suficientes para suprimir o eixo hipotálamo-hipófise, resultando em resposta estral (Baril e Saumande 2000; Romano, 2004). Neste estudo, a duração do estro foi semelhante para todos os tratamentos. A duração média do estro foi semelhante à encontrada por Oliveira et al. (2001) ($36,0 \pm 4,5$ h), Motlomelo et al. (2002) ($35,2 \pm 0,7$ h) e Maffili et al. (2006) ($36,0 \pm 7,6$ h), porém menor que Romano et al. (2004) ($39,2 \pm 10,9$ h). Estas diferenças podem ser explicadas pela maior frequência de detecção do estro visto no presente estudo, ou por diferenças individuais entre as raças.

No presente estudo, a média de fertilidade e prolificidade após a inseminação artificial com sêmen fresco foi considerada excelente porque ela era maior do que aquelas encontradas por Motlomelo et al. (2002) (46,7%), Romano (2004) (63,0%), Bitaraf et al. (2007) (55,0%) e similar àquela relatada por Rubianes et al. (1998) (84,0%). Além disso, os dados

obtidos neste estudo para a taxa de fertilidade são semelhantes a outros estudos que utilizaram como método de IA, a monta controlada. Da mesma forma, Guido et al. (1999), Oliveira et al. (2001) e Maffili et al. (2006) verificaram taxas de fecundidade de 100,0%, 95,0% e 50,0%, respectivamente. Oliveira et al. (2001) também não encontraram diferença na prolificidade entre CIDR novo e reutilizado CIDR (1,50 vs. 1,40, respectivamente).

Neste estudo, os bons resultados da taxa de fertilidade após inseminação artificial foram devido a vários aspectos. Em primeiro lugar, a IA foi realizada entre 16 e 20 h após o início do estro. Portanto, o sêmen utilizado neste estudo foi depositado no trato genital feminino até o momento da ovulação. Segundo Maffili et al. (2006), a ovulação ocorre 7,0 h após o início do estro.

CONCLUSÃO

A utilização do mesmo CIDR por até três vezes foi eficaz na sincronização do estro de cabras leiteiras. Novas investigações devem ser feitas para determinar quantas vezes é possível reutilizar esse dispositivo em 9 dias de protocolos de cabras leiteiras e quanto tempo é possível conservar os dispositivos CIDRs entre os tratamentos.

REFERÊNCIAS

Bandeira, D.A.; Santos, M.H.B.; Correia Neto, J.; Nunes, J.F. Aspectos do caprino-ovinocultura do Brasil e seus reflexos produtivo e reprodutivo. In: SANTOS, M.H.B., OLIVEIRA, M.A.L., LIMA, P.F. Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha. São Paulo: Varela, 2004. Cap. 1, p.1-9.

Baril, G.; Lebeouf, B.; Saumande, J. Synchronization of estrus in goats: the relationship between time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. *Theriogenology*, v. 49, p. 621-628, 1993.

Baril, G.; Saumande, J. Hormonal treatments to control time of ovulation and fertility of goats. In: Gruner L., Chabert Y. (eds), VII International Conference on Goats, LIR Press, Ivry-sur-Seine, France, 2000, pp. 400-405.

Bitaraf, A. ; Zamiri, M.J. ; Kafi, M. ; Izadifard, J. Efficacy of CIDR, fluogestone acetate sponges and cloprostenol for estrous synchronization of Nadooshani goats during the breeding season. *Iranian Journal of Veterinary Research*, v.8, p. 218-224, 2007.

Fonseca, J.F. ; Bruschi, J.H. ; Santos, I.C.C. ; Viana, J.H.M. ; Magalhães, A.C.M. Induction of estrus in non-lactating dairy goats with different estrus synchrony

protocols. *Animal Reproduction Science*, v. 85, p. 117-124, 2005.

Guido, S.I. ; Oliveira, M.A.L. ; Lima, P.F. ; Paes Barreto, M.B.D. ; Araujo, E.P.M., 1999. Reuse of the controlled internal drug release (CIDR) and of the synchromate-B program to synchronize the estrus of Saanen goats. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 23, p. 367-369, 1999.

IBGE 2006. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Accessed in 30 April, 2008.

Maffili, V.V. ; Torres, C.A.A. ; Bruschi, J.H. ; Fonseca, J.F. ; Viana, J.H.M. Indução de estro em cabras da raça Toggenburg com dois diferentes dispositivos intravaginais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 58, p. 367-372, 2006.

Motlomelo, K.C. ; Greyling, J.P.C. ; Schwalbach, L.M.J. Synchronization of oestrous in goats: the use of different progestagen treatments. *Small Ruminant Research*, v. 45, p. 45-49, 2002.

NRC, 1985. Nutrient requirements of sheep. *Nutrient Requirements of Domestic Animals*, National Academy Press, Washington.

Nunes, J. Etude des effets du plasma séminal sur la survie in vitro des spermatozoides de bouc. Thèse de Doctorat,

Universite' Pierre et Marie Curie, Paris, 1982 33 pp.

Oliveira, M.A.L. ; Guido, S.I. ; Lima, P.F. Comparison of different protocols used to induced and synchronize estrus cycle of Saanen goats. *Small Ruminant Research*, v. 40, p. 149-153, 2001.

Romano, J.E., 2004. Synchronization of estrus using CIDR, FGA or MAP intravaginal pessaries during the breeding season in Nubian goats. *Small Ruminant Research*, v. 55, p. 15-19, 2004.

Rubianes, E. ; De Castro, T. ; Kmaid, S. Estrous response after a short progesterone priming in seasonally anoestrus goats. *Theriogenology*, v. 49, p. 354, 1998, Abstract.

Wheaton, J.E. ; Carlson, K.M. ; Windels, H.F. ; Johnston, L.J. CIDR: a new progesterone-releasing intravaginal device for induction of estrus and cycle control in sheep and goats. *Animal Reproduction Science*, v. 33, p.127-141, 1993.