

# EFEITO DA SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO COM DUPLA APLICAÇÃO DE D-CLOPROSTENOL ASSOCIADA OU NÃO À eCG SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS ½ BOER/SRD EXPLORADAS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL

DANIEL MAIA NOGUEIRA,<sup>1</sup> EDILSON SOARES LOPES JÚNIOR,<sup>2</sup> PEDRO HUMBERTO FELIX DE SOUSA<sup>3</sup> E GERALDO MIRANDA DE CARVALHO JÚNIOR<sup>4</sup>

1. Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. Petrolina-PE. E-mail: daniel@cpatsa.embrapa.br

2. Médico veterinário, doutor, professor adjunto I. Univasf, Petrolina, PE

3. Médico veterinário, doutor, professor adjunto. Faculdade de Agronomia, Uneb, Campus III, Juazeiro, BA

4. Médico veterinário do Centro de Reprodução de Andorinha, Andorinha, BA

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da dupla aplicação de d-cloprostenol associada ou não à gonadotrofina coriônica equina (eCG) sobre o desempenho reprodutivo de cabras ½ Boer/SRD exploradas na região semiárida do Nordeste do Brasil. Utilizaram-se quarenta cabras distribuídas em dois protocolos de sincronização do estro, como a seguir: T1 (n = 20), duas aplicações de 75 µg de d-cloprostenol intervaladas de sete dias; T2 (n = 20), semelhante ao protocolo anterior, diferindo apenas pela adição de 300 UI de eCG na última aplicação de d-cloprostenol. A porcentagem de animais em estro (65% vs. 85%), bem como o intervalo entre o fim do tratamento

e o início do estro (22,8 ± 13,4 h vs. 17,2 ± 7,6 h) não diferiram (P>0,05) entre T1 e T2, respectivamente. Todavia, o T2 apresentou maior duração do estro que o T1 (P<0,05), sendo de 47,3 ± 12,3 h e 32,9 ± 11,9 h, respectivamente. Observaram-se fertilidade e prolificidade, respectivamente, de 61,5% e 1,4 para o T1 e de 41,2% e 1,8 para o T2, não havendo diferença significativa entre os tratamentos. As aplicações de d-cloprostenol em duas doses intercaladas de sete dias mostraram-se tecnicamente viáveis na sincronização do estro. Nas condições deste experimento, a adição de 300 UI de eCG não melhorou as taxas de fertilidade nem de prolificidade.

**PALAVRAS-CHAVES:** Caprino, desempenho produtivo, gonadotrofina, prostaglandina, sincronização do estro.

## ABSTRACT

EFFECT OF ESTRUS SYNCHRONIZATION WITH DOUBLE INJECTION OF D-CLOPROSTENOL ASSOCIATED OR NOT WITH eCG ON THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF ½ BOER/SRD GOATS RAISED IN THE SEMI-ARID ZONE OF NORTHEASTERN BRAZIL

The aim of this study was to evaluate the effect of double injection of d-cloprostenol associated or not with equine chorionic gonadotrophin (eCG) over the reproduction performance of ½ Boer/non-genotype goats raised in the semi-arid region of North-eastern Brazil. Forty goats were distributed into two estrus synchronization protocols, as following: T1 (n = 20) two injections of 75 µg d-cloprostenol

at seven days interval; T2 (n = 20), similar to the previous protocol, differing only by the addition of 300 IU eCG at the last d-cloprostenol injection. Percentage of animals in estrus (65% vs. 85%) and interval from the end of treatment to estrus onset (22.8 ± 13.4 h vs. 17.2 ± 7.6 h) did not differ (P>0.05) between T1 and T2, respectively. However, T2 showed a larger estrus length (P<0.05) than T1; 47.3 ± 12.3

h and  $32.9 \pm 11.9$  h, respectively. It was observed a fertility and prolificity rate, respectively, of 61.5% and 1.4 for T1 and 41.2% and 1.8 for the T2, not having significant difference between treatments. Double injections of d-cloprostenol at

seven days interval showed technically viable. In the present study, the addition of 300 IU eCG did not improve fertility nor prolificity rates.

KEY WORDS: Estrus synchronization, goats, gonadotrophin, productive performance, prostaglandin.

## INTRODUÇÃO

A sincronização de estro é uma valiosa ferramenta de manejo que tem sido empregada com sucesso no incremento da eficiência reprodutiva, particularmente em ruminantes. Uma das vantagens da sincronização do estro é que um grande número de fêmeas podem ser fecundadas em um curto período de tempo, além de possibilitar aos produtores programar o nascimento das crias para épocas mais favoráveis do ano, planejar o manejo alimentar, formar lotes uniformes e aproveitar as tendências de preço do mercado.

A sincronização do estro em caprinos pode ser realizada tanto pelo alongamento da fase luteal do ciclo estral, utilizando progesterona exógena ou progestágenos, quanto pela sua redução, após o uso de prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ) ou de seus análogos. Nesse sentido, pode ser realizada com o uso de dispositivos intravaginais de liberação controlada de progesterona natural (CIDR), bem como pelo uso de progestágenos, seja através de implantes auriculares impregnados com norgestomet, seja por meio de esponjas intravaginais impregnadas com acetato de fluorogestona (FGA) ou de medroxiprogesterona (MAP). Tais tratamentos progestágenos são, geralmente, combinados com a gonadotrofina coriônica equina (eCG) e análogos da  $PGF_{2\alpha}$  (d-cloprostenol ou dinoprost) (BARIL & SAUMANDE, 2000).

Recentemente, nos Estados Unidos e na União Europeia, o uso dos análogos da  $PGF_{2\alpha}$  tornou-se mais evidente, como consequência da restrição dos progestágenos nos tratamentos de sincronização do estro (MENCHACA & RUBIANES, 2004).

Nas fêmeas em anestro estacional, são necessários a indução do estro e o estímulo da atividade ovariana com o uso de gonadotrofinas. No entanto, em fêmeas apresentando atividades

cíclicas normais, é possível sincronizar o estro somente com aplicações intervaladas de análogos da  $PGF_{2\alpha}$  (FREITAS et al., 1996).

Na maioria dos animais, os análogos da  $PGF_{2\alpha}$  provocam a regressão do corpo lúteo, promovendo a formação de uma nova onda folicular. Porém, a eficácia pode não ser total, porque nem todos os animais estão com um corpo lúteo sensível à  $PGF_{2\alpha}$  e, em outros, a luteólise já ocorreu. A menor dose recomendada para induzir luteólise é de 50  $\mu$ g de cloprostenol por injeção intramuscular (LEBOEUF et al., 1994) ou 31,25  $\mu$ g de cloprostenol por administração submucosa-intravulvar (MGONGO, 1988).

Segundo FONSECA & TORRES (2004), a sincronização do estro pode ser eficientemente alcançada com o uso de análogos da  $PGF_{2\alpha}$  em dose única ou em duas doses intervaladas de dez a onze dias. Todavia, o uso da  $PGF_{2\alpha}$  ou de seus análogos não tem sido recomendado para programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), por causa da alta variabilidade observada para o início do estro e da ovulação após o fim do tratamento.

A redução do intervalo entre aplicações de  $PGF_{2\alpha}$  para sete dias tem apresentado melhores resultados, sobretudo por permitir maior sincronia de ovulações (FONSECA, 2006). Isto é possível porque a segunda dose da  $PGF_{2\alpha}$  é administrada entre o terceiro e o quinto dia do ciclo estral. Nesse período, os folículos dominantes da primeira onda folicular ainda estão em fase de crescimento e os corpos lúteos já estão responsivos à ação da  $PGF_{2\alpha}$  (MENCHACA & RUBIANES, 2004).

Contudo, são escassas as informações sobre o desempenho reprodutivo de cabras  $1/2$ Boer/SRD, quando exploradas no semiárido nordestino, submetidas a um tratamento de sincronização do estro com análogos da  $PGF_{2\alpha}$ , sem o uso de esponjas com MAP, associado ou não à eCG.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade estral, fertilidade e prolificidade de cabras  $\frac{1}{2}$  Boer/SRD, quando submetidas a aplicações de d-cloprostenol em duas doses intercaladas de sete dias, associado ou não à eCG.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Local e período experimental

O experimento foi desenvolvido em outubro de 2006 na Fazenda Garças localizada em Jutaí, distrito do município de Lagoa Grande, Pernambuco. O município está localizado a uma latitude de  $8^{\circ} 37' 59''$  S, longitude de  $40^{\circ} 14' 40''$  O, altitude de 370 m e precipitação média anual de 550 mm distribuída entre os meses de novembro a abril (IBGE, 2005).

### Animais experimentais

Utilizaram-se quarenta cabras mestiças de Boer ( $\frac{1}{2}$ Boer +  $\frac{1}{2}$ SRD), cíclicas, não gestantes e não lactantes. As fêmeas foram distribuídas homogeneamente em dois grupos (T1 e T2), com uma média ( $\pm$  dp) de idade, ordem de parto e escore de condição corporal (ECC) de, respectivamente,  $2,5 \pm 1,0$  anos,  $1,6 \pm 1,1$  partos e  $2,7 \pm 0,4$  de ECC (escala de 1 a 5).

Os animais foram submetidos a um regime semiextensivo de produção, permanecendo durante o dia na vegetação da Caatinga, sendo recolhidos para o aprisco ao final da tarde. Água e suplemento mineral foram fornecidos à vontade.

### Protocolos de sincronização do estro

As cabras foram divididas nos seguintes tratamentos de sincronização do estro: T1 ( $n = 20$ ): duas aplicações intramusculares de 75  $\mu$ g de d-cloprostenol (Ciosin®, Coopers, Brasil) intervaladas de sete dias. T2 ( $n = 20$ ), semelhante ao protocolo anterior, diferindo apenas pela adição de 300 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG; Novormon® 5000, Syntex, Argentina) no momento da segunda aplicação de d-cloprostenol.

### Deteção do estro

Utilizando dois machos adultos vasectomizados, observaram-se as cabras quanto à ocorrência de estro, a cada quatro horas, a partir de doze horas após o fim do tratamento e durante 72 horas. A fêmea foi considerada em estro pelo reflexo de imobilidade em relação à monta pelo macho. Separaram-se as cabras identificadas em estro das demais para não interferirem nas próximas observações.

### Inseminação artificial

Inseminaram-se somente as cabras que apresentaram estro. As inseminações artificiais foram realizadas entre dezesseis e vinte horas após o início do estro, por via transcervical com sêmen a fresco coletado de reprodutor comprovadamente fértil. O sêmen foi coletado por vagina artificial de reprodutor da raça Boer, o qual era criado nas mesmas condições das fêmeas. Para a diluição do sêmen, empregou-se uma solução de água de coco, composta de 25,0 mL de citrato de sódio a 5% + 25 mL de água destilada + 50,0 mL de água de coco com aproximadamente seis meses de idade (NUNES, 1993). Utilizou-se a proporção de 1,0 mL do sêmen para 9,0 mL da solução de água de coco. Registrou-se o local de deposição do sêmen, de acordo com a passagem dos anéis cervicais e refluxo ou não de sêmen. Nesse sentido, o local de deposição do sêmen foi classificado em orifício cervical (OC), intracervical superficial (ICS), intracervical profunda (ICP) e intrauterina (IU).

### Diagnóstico de gestação

O diagnóstico de gestação foi realizado aos 45 dias após a IA com a utilização de um aparelho de ultrassonografia do tipo Pie-Medical 485 Anser Vet, acoplado de transdutor linear transretal com frequência de 6,0 a 8,0 Mhz.

### Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Compararam-se as porcenta-

gens de animais em estro e as taxas de fertilidade (cabras prenhes/cabras inseminadas) entre os tratamentos usando o teste do Qui-quadrado. O efeito da ordem de parto, da condição corporal e da idade, os intervalos entre o fim do tratamento e o início do estro, bem como a duração do estro e a prolificidade (crias/cabras paridas) foram analisados pelo procedimento de ANOVA do SAS (1999) e as comparações entre médias feitas pelo teste de Duncan, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Do total de quarenta cabras submetidas à sincronização do estro, 30% (12/40) apresentaram estro após a primeira aplicação de d-cloprostenol e 75,0% (30/40) apresentaram estro após a segunda aplicação. Do total de doze cabras que manifestaram estro após a primeira aplicação de d-cloprostenol, 83,3% (10/12) manifestaram novamente estro após a segunda aplicação.

O intervalo médio ( $\pm$  dp) entre o fim do tratamento e o início do estro foi de  $20,0 \pm 10,7$  horas, não existindo diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os grupos. Foi verificado que a duração do estro no T2 foi maior ( $P < 0,05$ ) que no T1 (Tabela 1).

Considerando a ordem de parto e a idade, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os intervalos estabelecidos, seja com relação à porcentagem de cabras em estro, ao momento do início do estro após o fim do tratamento e à duração do estro. Todavia, foi observado que as cabras com condição corporal mais baixa apresentaram um maior intervalo ( $P < 0,05$ ) para a manifestação do estro após o fim do tratamento (Tabela 1).

A distribuição dos animais de acordo com o intervalo entre o fim do tratamento e o início do estro pode ser visualizada na Figura 1.

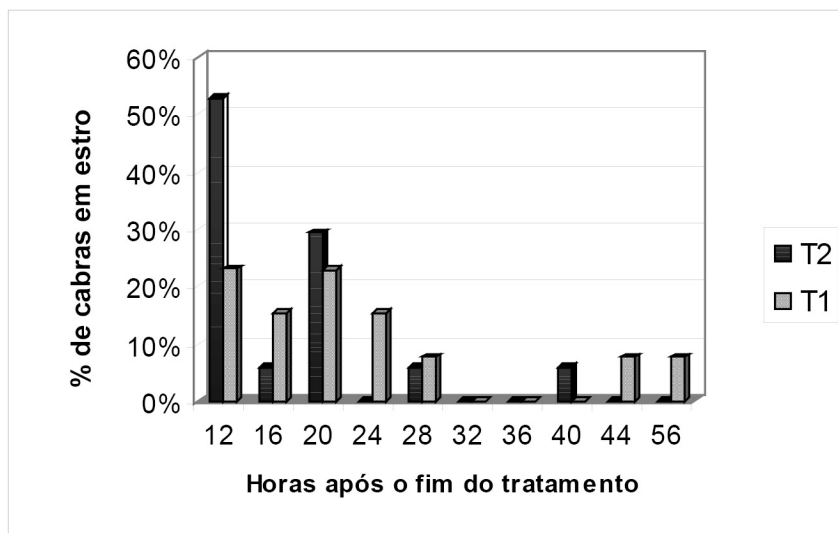
Os tratamentos utilizados apresentaram uma pequena dispersão e, portanto, uma forte sincronia para o início da manifestação do estro, pois 83,3% (25/30) das fêmeas já haviam manifestado estro até as 24 horas após o fim do tratamento (Tabela 2).

Observaram-se taxas de fertilidade e prolificidade, respectivamente, de 61,5% e 1,4 para T1 e de 41,2% e 1,8 para T2, não havendo diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Também não foi observada diferença significativa entre os locais de deposição do sêmen e a taxa de fertilidade (prenhez) (Tabela 3).

**TABELA 1.** Porcentagens médias de cabras em estro, intervalo médio entre o fim do tratamento e o início do estro (FT-IE) e duração média do estro para as variáveis analisadas

Variável	N	Fêmeas em estro (%)	Intervalo FT – IE (h)	Duração do estro (h)
Tratamento				
T1 (Pg)	20	65,0 (13/20)	$22,8 \pm 13,4$	$32,9 \pm 11,9^a$
T2 (Pg + eCG)	20	85,0 (17/20)	$17,2 \pm 7,6$	$47,3 \pm 12,3^b$
Ordem de parto				
0 e 1	24	75,0 (18/24)	$19,6 \pm 11,6$	$41,6 \pm 15,4$
2 e 3	16	75,0 (12/16)	$19,7 \pm 9,7$	$40,3 \pm 12,1$
Condição corporal				
2,25 a 2,50	17	76,5 (13/17)	$24,6 \pm 13,7^a$	$40,0 \pm 14,5$
2,75 a 3,25	23	73,9 (17/23)	$15,8 \pm 5,4^b$	$41,9 \pm 13,9$
Idade (anos)				
até 1,5	11	81,8 (9/11)	$23,6 \pm 15,3$	$36,4 \pm 18,8$
2,0 a 2,5	13	61,5 (8/13)	$18,0 \pm 5,7$	$47,0 \pm 9,5$
3,0 a 4,0	16	81,2 (13/16)	$17,8 \pm 9,2$	$40,6 \pm 12,0$

<sup>a,b</sup> Valores com letras sobrescritas distintas na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ).



**FIGURA 1.** Intervalo entre o fim do tratamento e o início do estro (FT e IE)\* em cabras mestiças submetidas ao protocolo de sincronização com doses de prostaglandina associadas (T2) ou não ao eCG (T1)

\* Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos para cada intervalo observado.

**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	
	T1 (Pg)*	T2 (Pg + eCG)**
Até 24	76,9% <sup>a</sup> (10/13)	88,2% <sup>a</sup> (15/17)
> 24	23,1% <sup>b</sup> (3/13)	11,8% <sup>b</sup> (2/17)

<sup>a, b</sup> Valores com letras sobrescritas distintas na mesma coluna diferem (\*  $P<0,05$ ; \*\*  $P<0,01$ ).

**TABELA 3.** Taxas de fertilidade, prolificidade e frequências dos locais de deposição do sêmen, classificadas em intracervicais superficiais (ICS), intracervicais profundas (ICP) e intrauterinas (IU)

	ICS (%)	ICP (%)	IU (%)	Fertilidade (%)	Prolificidade
T1 (Pg)	23,1 (3/13)	30,8 (4/13)	46,1 (6/13)	61,5 (8/13)	1,4
T2 (eCG)	17,7 (3/17)	29,4 (5/17)	52,9 (9/17)	41,2 (7/17)	1,8
Geral (%)	20,0 (6/30)	30,0 (9/30)	50,0 (15/30)	50,0 (15/30)	1,6
Prenhez (%)	50,0 (3/6)	55,5 (5/9)	46,6 (7/15)	-	-

Não houve diferenças significativas entre tratamentos nem para os locais de deposição do sêmen ( $P>0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Os protocolos hormonais de sincronização do estro e da ovulação estudados foram eficazes, quando utilizados em cabras mestiças de Boer na região semiárida do Nordeste brasileiro.

Com relação à resposta estral, verificou-se neste estudo, de uma forma geral, que 70,0% (28/40) e 25% (10/40) das fêmeas não apresentaram estro após a primeira e segunda aplicação de

d-cloprostenol, respectivamente. Já OGUNBIYI et al. (1980), utilizando duas doses de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  intervaladas de dez dias, obtiveram 36% e 16% de cabras sem estro após a primeira e a segunda aplicação, respectivamente.

Trabalhos realizados com dupla aplicação de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  durante o anestro estacional resultam em baixa porcentagem de animais em estro e baixas taxas de fertilidade (GREYLING & VAN NIEKERK, 1991). A variabilidade da resposta



ao tratamento com única aplicação de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  é atribuída a diferentes fases do crescimento folicular, promovendo alta variabilidade para o momento da ovulação após o fim do tratamento. Se um grande folículo estiver em crescimento no momento da aplicação da  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , esse continuará crescendo e o estro e a ovulação ocorrerão em seguida. Entretanto, se a luteólise é induzida quando uma grande onda folicular estiver em regressão, será necessária a emergência de uma nova onda folicular, implicando o retardamento da manifestação do estro e da ovulação (MENCHACA & RUBIANES, 2004).

Portanto, quando a primeira dose de  $\text{PGF}_{2\alpha}$  é aplicada sem o conhecimento da atividade ovariana, algumas cabras manifestam estro e ovulação com a variação de dois a quatro dias, determinando a emergência de uma nova onda folicular e, simultaneamente, a formação de um novo corpo lúteo. Nesse sentido, RUBIANES et al. (2003) observaram que uma segunda dose de  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , aplicada sete dias após a primeira, coincidirá com uma onda folicular em crescimento e os corpos lúteos formados há três a cinco dias já estão responsivos à ação da  $\text{PGF}_{2\alpha}$ .

Os animais foram tratados durante o final do período seco, o qual é caracterizado pela queda na qualidade de folhagem da Caatinga. Trabalhando com cabras Saanen, LOPES JÚNIOR et al. (2001) verificaram uma queda no percentual de fêmeas em estro no período seco. Os animais herbívoros tenderam a condicionar sua atividade estral e ovulatória à abundância de forragem, com o objetivo de poder manter a si e as crias resultantes das coberturas ocorridas (LINDSAY et al., 1993; MARTIN et al., 1999). Assim, em épocas de estiagem, mesmo em regiões próximas ao Equador, é observada uma leve queda no número de cabras apresentando comportamento de estro (LOPES JÚNIOR et al., 2001). No sertão de Pernambuco, os meses de outubro e dezembro correspondem ao final da estação seca, ocasião em que as temperaturas são mais elevadas e a oferta alimentar é de baixa qualidade para sistemas que adotam a Caatinga como suporte básico de alimentação. Neste trabalho, embora desenvolvido no mês de outubro e com os animais mantidos na Caatinga,

foi possível sincronizar o estro de caprinos mestiços da raça Boer com duas aplicações de d-cloprostenol intervaladas de sete dias. Todavia, como havia dependência da atividade cíclica fisiológica dos animais, provavelmente algumas das fêmeas não ovularam e, portanto, não houve formação do corpo lúteo e subsequente resposta aos tratamentos com prostaglandina.

Neste trabalho, o intervalo médio entre o fim do tratamento e o início do estro mostrou-se um pouco mais curto quando comparado aos intervalos obtidos por LIMA et al. (1997), LEHLOENYA et al. (2005), os quais utilizaram tratamentos prostaglandínicos de sincronização do estro. Quando comparado aos tratamentos de sincronização de estro que utilizam os progestágenos como princípio, o intervalo até o início do estro do presente trabalho continua sendo menor (BULNES et al., 1999; GREYLING & VAN DER NEST, 2000; MOTLOMELO et al., 2002; ROMANO, 2002). Essas diferenças podem ser explicadas pelas doses de eCG, idade, presença de fêmeas em estro, presença de machos, nutrição, raça ou porte dos animais (DONEY et al., 1973; GREYLING & VAN NIEKERK, 1990; MANI et al., 1992; AHMED et al., 1998; ROMANO, 2002). Por exemplo, quanto maior a dose de eCG ou quando os animais são jovens e de menor porte, maiores são as tendências para antecipação da ocorrência do estro após o fim do tratamento (ALABART et al., 2003).

Ainda no tocante ao momento do aparecimento do estro, mas agora comparando os grupos experimentais do presente trabalho, a eCG parece não ter sido importante para este parâmetro, pois não houve antecipação do início do estro no grupo dos animais que foram tratados com essa gonadotrofina. Todavia, tais animais mostraram uma tendência a apresentar estro de forma mais precoce do que aqueles tratados apenas com  $\text{PGF}_{2\alpha}$ .

Segundo LIMA et al. (1997), cabras submetidas a tratamentos hormonais com progestágenos (MAP) e associados à eCG sempre apresentam bons resultados de estro, pois esta gonadotrofina atua no recrutamento folicular ovariano de fêmeas cíclicas como acíclicas, o que não ocorre quando se utilizam somente os análogos da  $\text{PGF}_{2\alpha}$ . Os mesmos autores, trabalhando com cabras nativas, observaram que

o intervalo entre o fim do tratamento e o início do estro, no grupo tratado com progestágeno + PGF<sub>2α</sub> + eCG, foi significativamente menor ( $28,6 \pm 8,5$  h) do que nos tratamentos com uma única ( $44,6 \pm 10,6$  h) ou dupla ( $41,5 \pm 9,2$  h) aplicação de PGF<sub>2α</sub>. Da mesma forma, LEHLOENYA et al. (2005), trabalhando com cabras Boer, encontraram um intervalo entre o fim do tratamento e o início do estro de  $29,0 \pm 0,9$  h, no grupo tratado com progestágeno + eCG. Todavia, LÓPEZ-SEBASTIAN et al. (2007), tratando cabras da raça Murciano-Granadina com uma simples dose de 25 mg de progesterona diluída em óleo de oliva, associada a 75 µg de cloprostenol, ambas administradas nove dias após a exposição das fêmeas a um bode, observaram cabras em estro  $37,0 \pm 1,4$  h após a aplicação do análogo da PGF<sub>2α</sub>.

No presente estudo, o maior intervalo ( $P < 0,05$ ) para a manifestação do estro após o fim do tratamento, nas cabras com condição corporal mais baixa, está de acordo com BULNES et al. (1999). Esses autores afirmam que as cabras com baixa condição corporal podem não responder ao tratamento de sincronização do estro ou podem apresentar estros mais tardios e menores taxas de ovulação. Vale ressaltar que os grupos de animais foram divididos homoganeamente, levando-se em consideração a condição corporal, ordem de parto e idade, para não beneficiar ou prejudicar o desempenho reprodutivo de qualquer um dos tratamentos avaliados.

Independente do tratamento hormonal utilizado, usando ou não eCG, o aparecimento dos estros foi bastante concentrado e precoce, visto que a maioria dos animais apresentou estro antes das 24 h após a segunda aplicação do luteolítico. DOGAN et al. (2005), testando quatro protocolos de sincronização do estro, os quais variavam na utilização de progestágenos, luteolíticos e eCG, também encontraram resultados semelhantes para este parâmetro, pois, de uma forma geral, 85% das cabras estavam em estro até 24 horas após o final do tratamento progestágeno.

A maior duração do estro ( $P < 0,05$ ) no T2 em comparação ao do T1 pode ser explicada pela ação da eCG no final do tratamento. Esta diferença, então, pode ser devida aos altos níveis de estrógeno

no sangue produzidos após a luteólise induzida e o estímulo do crescimento folicular no ovário pela eCG exógena. Parece que os altos níveis séricos de estrógeno são responsáveis por uma duração prolongada do período estral verificado neste estudo, o que está de acordo com o observado por AHMED et al. (1998).

As taxas de fertilidade obtidas neste trabalho podem ser consideradas regulares. Apesar de as IA terem sido realizadas em diferentes momentos durante o dia, entre dezesseis a vinte horas após o início do estro, não se observou redução da fertilidade no decorrer das coletas de sêmen. Portanto, acredita-se que não tenha ocorrido variação no pH ou na concentração de espermatozoides após sucessivas coletas de sêmen e diluições em solução de água de coco.

Embora sem diferença significativa, o menor percentual numérico da fertilidade no T2 pode estar em função do momento da IA. No T2 as fêmeas apresentaram a duração do estro superior a 47,3h e, possivelmente, as IA tenham ocorrido precocemente, não coincidindo com o momento da ovulação.

LIMA et al. (1997) obtiveram resultados de fertilidade superiores a 64,4% em todos os tratamentos, utilizando sêmen a fresco, diluidor à base de água de coco e com IA realizada 24 horas após o início do estro. Corroborando com os resultados deste trabalho, os mesmos autores não observaram superioridade da fertilidade nos protocolos de sincronização do estro associados à eCG.

Embora a eCG promova um recrutamento e desenvolvimento de folículos ovarianos, possibilitando a ocorrência de melhores taxas de ovulações (BARIL & SAUMANDE, 2000), no presente trabalho, foi observada apenas uma tendência ( $P = 0,068$ ) de maior prolificidade no T2. Em relação a este estudo, LIMA et al. (1997) obtiveram semelhantes resultados de prolificidade (1,28 crias/cabra parida), utilizando um tratamento com duas aplicações de d-cloprostenol intervaladas de onze dias.

## CONCLUSÕES

A utilização do tratamento de sincronização do estro de cabras  $\frac{1}{2}$  Boer/SRD com o uso de d-cloprostenol em duas doses intercaladas de

sete dias é tecnicamente viável. Nas condições deste experimento, a adição de 300 UI de eCG não melhorou as taxas de fertilidade nem de prolificidade.

### AGRADECIMENTOS

A Milton Augusto Lithg, proprietário da Fazenda Garças, por financiar essa pesquisa. Ao doutor Tadeu Vinhas Voltolini, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, por ter realizado a análise estatística dos dados deste trabalho.

### REFERÊNCIAS

- AHMED, M.M.M.; MAKAWI, S.E.; JUBARA, A.S. Synchronization of oestrus in Nubian goats. **Small Ruminant Research**, v. 30, p. 113-120, 1998.
- ALABART, J.L.; FOLCH, J.; FERNÁNDEZ-ARIAS, A.; RAMÓN, J.P.; GARBAYO, J.M.; COCERO, M.J. Screening of some variables influencing the results of embryo transfer in the ewe. Part II: Two-day-old embryos. **Theriogenology**, v. 59, p.1345-1356, 2003.
- BARIL, G.; SAUMANDE J. Hormonal treatments to control time of ovulation and fertility of goats. In: GRUNER L., CHABERT Y. (Eds.). **INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS**, 7., 2000, Ivry-sur-Seine, France: LIR Press, **Proceedings**, Ivry-sur-Seine, France, 2000. p. 400-405.
- BULNES, A.G. de; OSORO, K.; SEBASTIAN, A.L. Factores condicionantes de la respuesta del ganado caprino a la sincronización de celos mediante progestágenos y PMSG. **Archivos de Zootecnia**, v. 48, n.182, p. 231-234, 1999.
- DOGAN, I.; NUR, Z.; GUNAY, U.; SAGIRKAYA, H.; SOYLU, M.K.; SONMEZ, C. Estrous synchronization during the natural breeding season in Anatolian black does. **Veterinary Medicine – Czech**, v. 50, p. 33-38, 2005.
- DONEY, J.M.; GUNN, R.G.; GRIFFITHS, J.G. The effect of pre-mating stress on the onset of oestrus and on ovulation rate in Scottish Blackface ewes. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 35, p. 381-384, 1973.
- FONSECA, J.F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande-PB. **Anais...** Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO, 2006. CD-ROM.
- FONSECA, J.F.; TORRES, C.A.A. Estro, momento da ovulação e progesterona (P4) em cabras nulíparas das raças Alpina e Saanem sincronizadas com prostaglandina. In: JORNADA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 9, 2004. **Anais...** Umuarama: Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar, 2004.
- FREITAS, V.J.F.; BARIL, G.; BOSC, M.; SAUMANDE, J. The influence of ovarian status on response to estrus synchronization treatment in dairy goats during the breeding season. **Theriogenology**, v. 45, p.1561-1567, 1996.
- GREYLING, J.P.C.; VAN DER NEST, M. Synchronization of oestrus in goats: dose effect of progestagen. **Small Ruminant Research**, v. 36, p. 201-207, 2000.
- GREYLING, J.P.C.; VAN NIEKERK, C.H. Different synchronization techniques in Boer goat does outside the normal breeding season. **Small Ruminant Research**, v. 5, n.3, p.233-243, 1991.
- GREYLING, J.P.C.; VAN NIEKERK, C.H. Effect of pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) and route of administration after progestagen treatment on estrus and LH secretion in the Boer goat. **Small Ruminant Research**, v. 3, p. 511-516, 1990.
- IBGE, 2005. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> . Acesso em: 26 abr. 2007.
- LEBOEUF, B.; NERCY, C.; DE RUYTER, T. L'insémination artificielle caprine au Rwanda. Adaptation à la chèvre rwandaise de la méthode utilisée pour les races laitières européennes. **Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux**, v. 47, p. 240-243, 1994.
- LEHLOENYA, K.C.; GREYLING, J.P.C.; SCHWALBACH, L.M.J. Reproductive performance of South African indigenous goats following oestrous synchronisation and AI. **Small Ruminant Research**, v. 57, p. 115-120, 2005.
- LIMA, F.R.G.; ARAÚJO, A.A.; FREITAS, V.J.F. Uso de diferentes tratamentos hormonais de sincronização do estro em cabras nativas do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 21, n. 2, p.136-139, 1997.
- LINDSAY, D.R.; MARTIN, G.B.; WILLIAMS, I.H. Nutrition and reproduction. In: \_\_\_\_\_. **Reproduction in Domesticated Animals**. **World Animal Science**, p. 459-491, 1993.
- LOPES JÚNIOR, E.S.; RONDINA, D.; SIMPLÍCIO, A.A.; FREITAS, V.J.F. Oestrus behaviour and performance *in vivo* of Saanen goats raised in northeast of



- Brazil. **Livestock Research for Rural Development**, v. 13, n.6, 2001.
- LÓPEZ-SEBASTIAN, A.; GONZÁLEZ-BULNES, A.; CARRIZOSA, J.A.; URRUTIA, B.; DÍAZ-DELFA, C.; SANTIAGO-MORENO, J.; GÓMEZ-BRUNET, A. New estrus synchronization and artificial insemination protocol for goats based on male exposure, progesterone and cloprostenol during the non-breeding season. **Theriogenology**, v. 68, p.1081-1087, 2007.
- MANI, A.U.; MCKELVEY, W.A.C.; WATSON, E.D. The effects of low level of feeding on response to synchronization of oestrus, ovulation rate and embryo loss in goats. **Theriogenology**, v. 38, p. 1013-1022, 1992.
- MARTIN, G.B.; TJONDRONEGORO, S.; BOUKHLIQ, R.; BLACKBERRY, M.A.; BRIEGEL, J.R.; BLACHE, D.; FISHER, J.A.; ADAMS, N.R. Determinants of the annual pattern of reproduction in mature male Merino and Suffolk sheep: modification of endogenous rhythms by photoperiod. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 11, p. 355-366, 1999.
- MENCHACA, A.; RUBIANES, E. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. **Reproduction, Fertility and Development**, v. 16, p. 403-413, 2004.
- MGONGO, F.O.K. The effects of buck teasing on synchronization of estrus in goats after intravulvo-submucosal administration of cloprostenol. **Theriogenology**, v. 30, p. 987-995, 1988.
- MOTLOMELO, K.C.; GREYLING, J.P.C.; SCHWALBACH, L.M.J. Synchronisation of oestrus in goats: the use of different progestagen treatments. **Small Ruminant Research**, v. 45, p. 45-49, 2002.
- NUNES, J.F. El agua de coco como diluyente del semen caprino. **Revista Científica de Ciencias Veterinarias**, v. 3, n. 3, p. 269-272, 1993.
- OGUNBIYI, P.O.; MOLOKWU, E.C.; SOORIYAMOORTHY, T. Estrus synchronization and controlled breeding in goats using prostaglandin F(2)alpha. **Theriogenology**, v.13, n. 4, p.257-261, 1980.
- ROMANO J.E. Does in proestrus-estrus hasten estrus onset in does estrous synchronized during breeding season. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 77, p. 329-334, 2002.
- RUBIANES, E.; MENCHACA, A.; CARBAJAL, B. Response of the 1 to 5-day aged ovine corpus luteum to Prostaglandin F2 $\alpha$ . **Animal Reproduction Science**, v. 78, p. 47-55, 2003.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistics. Version 8. Cary, 1999. 965 p.

---

Protocolado em: 28 fev. 2008. Aceito em: 28 ago. 2008.