

**TABELA 1** - Ocorrência média de refluxo da dose inseminante (%-n/N) de acordo com o local de deposição do sêmen e a condição reprodutiva.

REFLUXO	LOCAL DE DEPOSIÇÃO			CONDIÇÃO REPRODUTIVA	
	CS	CP	IU	Nulipara	Pluripara
	83.33 <sup>a</sup> 40/48	60.71 <sup>a</sup> 34/56	0.00 <sup>b</sup> 0/14	74.51 <sup>a</sup> 38/51	59.49 <sup>a</sup> 47/79

Valores com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ( $P > 0.05$ )

**TABELA 2** - Ocorrência média de refluxo da dose inseminante (%-n/N) de acordo com o genótipo e o inseminador.

Refluxo	GENÓTIPO			INSEMINADOR			
	AN	PA	SAA	A	B	C	D
	56.90 <sup>a</sup> 33/58	66.67 <sup>a</sup> 12/18	74.07 <sup>a</sup> 40/54	71.43 <sup>a5</sup> 17	64.71 <sup>a2</sup> 2/34	62.50 <sup>a</sup> 50/80	88.89 <sup>b8</sup> 79

Valores com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ( $P > 0.05$ )

**TABELA 3** - Fertilidade ao parto e prolificidade de acordo com a ocorrência de refluxo da dose inseminante.

FERTILIDADE AO PARTO	REFLUXO	
	Sim	Não
	29.76 <sup>a</sup> (25/84)	35.56 <sup>a</sup> (16/45)
PROLIFICIDADE	1.40 <sup>a</sup> (35/25)	1.63 <sup>a</sup> (26/16)

Valores com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ( $P > 0.05$ )

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HAWK, H. W. Sperm survival and transport in the female reproductive tract. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 66, n. 12, p. 2645-2660, 1983.
- JONDET, R. Tecnologia do sêmen II. In: MIES FILHO, A. *Inseminação Artificial*. 6. ed. Porto Alegre: Sulina, 1987. v. 2, p. 534-568.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. **Manual do inseminador de caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1992. 35 p. (Embrapa-CNPC. Documentos, 14).

SAS Institute Inc. **SAS user's guide: statistics, version 5 ed.** Cary, NC, 1990. 956 p.

SIMPLÍCIO, A. A.; MACHADO, R. Tecnologia de sêmen e inseminação artificial na espécie caprina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989. Belo Horizonte. **Paiestras...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p. 71-177.

O número de mórulas recuperadas oscilou de zero a 15 nos grupos A e B e de dois a nove, no grupo C (Tabela 1). Analisando-se a referida Tabela, observa-se que os valores médios dos três grupos experimentais, além de não diferirem entre si, estão muito próximos daqueles obtidos por Lima (1989) e Lima et al. (1996), os quais utilizaram metodologia de colheita semelhante a deste trabalho. Os resultados concernentes à recuperação de embriões variam de 11,9% a 77,7% (Mahmood et al., 1991; Oliveira, 1992; Andrioli-Pinheiro, 1993; Soares, 1996) em consequência da diversidade dos métodos de colheita empregados. Em se tratando de colheita cirúrgica, admite-se que os resultados de recuperação embrionária poderiam ter sido mais convincentes, contudo, fatores de ordem metodológica, anatômica e endócrina, como anteriormente abordados por Lima et al. (1996), podem ter influenciado ou até mesmo determinado os baixos índices aqui obtidos.

## Influência do genótipo, da condição reprodutiva e do inseminador no desempenho e na fertilidade da inseminação artificial transcervical em cabras leiteiras

(Influence of genotype, reproductive status and inseminator on the transcervical artificial insemination performance and fertility in dairy goats)

Azevedo<sup>1,3</sup>, H.C.\*; Machado<sup>2,3</sup>, R.; Simplício<sup>3</sup>, A.A.; Santos<sup>3</sup>, D.O.

<sup>1</sup>Embrapa-CPATC, Aracaju - SE, <sup>2</sup>Embrapa-CPPSE, São Carlos - SP, <sup>3</sup>Embrapa-CNPC, Sobral - CE;

**RESUMO** - Variados índices de fertilidade são obtidos em inseminações transcervicais em caprinos, muitas vezes devido a fatores inerentes ao desempenho da deposição do sêmen. Neste sentido, foram mensuradas a influência do genótipo (anglo-nubiano, pardo-alpino e saanen), condição reprodutiva (nulíparas vs pluríparas) e do inseminador ("A", "B", "C", e "D"), sobre o franqueamento cervical (deposição vaginal, cervical superficial, cervical profunda e intra-uterina do sêmen) à IA e sobre a fertilidade (fertilidade ao parto e prolificidade) em cabras leiteiras. Não foi observada influência do genótipo sobre o franqueamento cervical nem sobre a fertilidade. As cabras pluríparas apresentaram cérvices mais permissíveis ao aplicador porém não alcançaram maior fertilidade ao parto que as nulíparas (31,65 vs 32,00%). Apesar de não significativa, verificou-se uma tendência da prolificidade ser superior para pluríparas em relação à nulíparas (1,72 vs 1,13 respectivamente). O inseminador influenciou significativamente o franqueamento cervical apesar da fertilidade ao parto não ter sido afetada.

**Palavras-chave:** inseminação artificial, caprinos.

**SUMMARY** - Variable rates of fertility are observed after transcervical artificial insemination in goats, mostly due factors related to the site of semen deposition. In the present study, it was assessed the influence of genotype (Anglo-nubian, Brown-alpine and Saanen) reproductive status (nulliparous vs pluriparous), and inseminator ("A", "B", "C", and "D") on overcoming the cervical barrier. Additionally, data of fertility and prolificacy were gathered. Goat genotype neither influenced ( $P < 0.05$ ) fertility nor the penetration of the applicator gun through the cervix. Pluriparous goats allowed the passage of the applicator gun through the cervical opening more frequently than nulliparous did. However, fertility rate did not differ (respectively, 31.65% vs. 32.00%;  $P > 0.05$ ). There was a tendency ( $P > 0.05$ ) of higher prolificacy for pluriparous (1.72) as compared to nulliparous goats (1.13). The inseminator significantly ( $P < 0.05$ ) differ in relation to the ability to bypass the cervical barrier. However, this difference did not affect ( $P > 0.05$ ) fertility rate of goats artificially inseminated.

**Key words:** artificial insemination, goats.



**INTRODUÇÃO** - O método de inseminação mais econômico e aplicável à espécie caprina é o transcervical. Diante disso, a penetrabilidade da cérvix se torna uma importante característica já que é responsável pela passagem do aplicador e deposição do sêmen o mais próximo ao corpo do útero (Machado e Simplicio, 1990; Barth, 1993). Diferenças entre genótipos quanto a freqüências de deposições profundas do sêmen e conseqüentemente quanto a fertilidade à inseminação artificial (IA), são reportadas por Tervit e Goold (1981). As pequenas dimensões do trato genital de cabras nulíparas, também têm levado a maiores dificuldades em se franquear a cérvix (Corteel et al., 1988), haja visto que, influências da condição reprodutiva são relatadas por autores que obtiveram resultados inferiores quanto a fertilidade de inseminações transcervicais em rebanhos compostos de um maior número de cabras nulíparas (Ritar et al., 1990). Outro fator de grande variabilidade quanto ao franqueamento cervical em cabras é a habilidade do técnico em transpor o colo uterino (Corteel et al., 1983). A experiência do inseminador pode variar de acordo com a quantidade de treinamento e prática, assim como qualidades pessoais que podem influenciar na natureza do trabalho executado (Barth, 1993) e contribuir significativamente para a variação na fertilidade (Corteel et al., 1983). O presente estudo teve como objetivo verificar a influência das variáveis genótipo, condição reprodutiva (nulípara ou plurípara) e inseminador, sobre o desempenho e a fertilidade da IA transcervical.

**MATERIAL E MÉTODOS** - O trabalho foi conduzido no Sistema Leiteiro da Embrapa-CNPC, situado no município de Sobral, estado do Ceará, região Nordeste do Brasil. Um total de cento e setenta e três (173) cabras das raças Anglo-nubiana, Pardo-alpina e Saanen foram utilizadas, sendo que, cento e vinte e nove (129) delas foram realmente inseminadas com sêmen processado segundo protocolo proposto por Simplicio e Machado (1989), e quarenta e quatro (44) foram apenas verificadas quanto a penetrabilidade da cérvix à pipeta de IA com  $\varnothing$  de 4 mm. Os animais foram classificados em duas categorias conforme a condição reprodutiva, ou seja, em nulíparas e pluríparas, sendo as inseminações realizadas 12 a 14 horas após a detecção do estro por machos vasectomizados. Foram considerados ainda os efeitos do genótipo e de inseminador ("A", "B", "C", e "D"), sobre o desempenho e fertilidade da IA. O

**TABELA 1** - Freqüências (%-n/N) de deposições vaginais (VAG), cervicais superficiais (CS), cervicais profundas (CP) e intra-uterinas (IU), e taxa de fertilidade ao parto (%) e prolificidade de acordo com o genótipo (AN-anglo-nubiana; PA-pardo-alpina; SAA-saanen).

GENÓ T.	DEPOSIÇÃO				FERT. PARTO	PROLI.
	VAG	CS	CP	IU		
AN	10,5%	42,1%	34,2%	13,2%	40,35 <sup>a</sup>	1,61 <sup>a</sup>
	8/76	32/76	26/76	10/76	23/57	37/23
PA	0,0%	48,0%	44,0%	8,0%	33,33 <sup>a</sup>	1,33 <sup>a</sup>
	0/25	12/25	11/25	2/25	6/8	8/6
SAA	5,6%	31,9%	54,2%	8,3%	22,22 <sup>a</sup>	1,33 <sup>a</sup>
	4/72	23/72	39/72	6/72	12/54	16/12

Valores com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ( $P > 0,05$ )

desempenho das inseminações foi mensurado através do registro do local da real ou provável deposição do sêmen (VAG-vaginal; CS-cervical superficial; CP-cervical profunda e IU-intra uterina), enquanto que a fertilidade foi medida pelos dados de fertilidade ao parto e prolificidade. Os resultados obtidos foram analisados pelo "Statistical Analysis System" (SAS, 1990) para dados não balanceados (PROC GLM). A significância foi obtida através do teste F de Fischer, na análise de variância, sendo as diferenças mínimas significativas obtidas pelo teste de Duncan, para  $\alpha = 0,05$ .

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** - A variável genótipo das fêmeas não teve influência significativa ( $P > 0,05$ ) sobre o franqueamento da cérvix durante a inseminação nem sobre a fertilidade ao parto e prolificidade (Tabela 1) o que descarta o que foi reportado por Tervit e Goold (1981). Foi detectado efeito altamente significativo da condição reprodutiva sobre a abertura cervical ( $P < 0,01$ ). As cabras pluríparas apresentaram um maior grau de abertura cervical o que pôde ser constatado pela maior freqüência de deposições cervicais profundas e intra-uterinas (Tabela 2 e Figura 1). Maior dificuldade em franquear-se as cérvixes de cabras jovens (nulíparas), foi também relatada por Tervit e Gold (1981), Corteel et al (1988) e Ritar et al. (1990). Entretanto, a fertilidade ao parto e a prolificidade, não foram influenciadas ( $P > 0,05$ ) pela condição reprodutiva (Tabela 3), o que contesta os dados obtidos por Ritar et al. (1990). Apesar disso, verificou-se uma tendência da prolificidade ser superior para pluríparas.

Houve influência significativa ( $P < 0,05$ ) do inseminador sobre o franqueamento cervical. O inseminador "B" obteve o maior índice de deposições profundas do sêmen (Tabela 2 e Figura 2), apesar de não diferir estatisticamente ( $P > 0,05$ ) dos inseminadores "A" e "D". O inseminador "C" teve maior dificuldade em transpor o colo uterino que os demais, porém também não diferindo estatisticamente ( $P > 0,05$ ) dos inseminadores "A" e "D". Esses achados confirmam aqueles relatados por Corteel et al. (1983) e Barth (1993) que verificaram variabilidade entre os técnicos quanto a habilidade em transpor a cérvix. Não observou-se entretanto influência significativa ( $P > 0,05$ ) do inseminador sobre a fertilidade ao parto (Tabela 3), apesar de variações entre inseminadores quanto a fertilidade, terem sido relatadas por Corteel et al. (1983).

FIGURA 1- Frequências (%) dos sítios de deposição do sêmen de acordo com a condição reprodutiva.

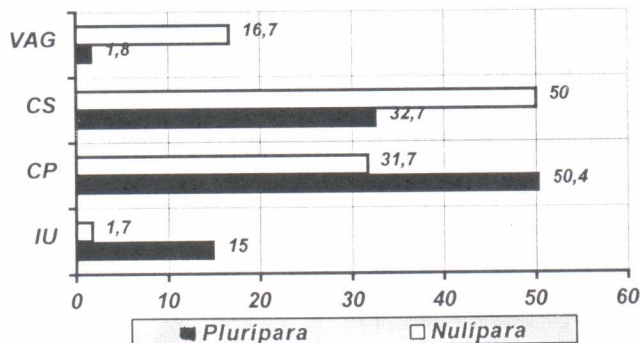


TABELA 2 - Frequências (%-n/N) de deposições vaginais (VAG), cervicais superficiais (CS), cervicais profundas (CP) e intra-uterinas (IU) de acordo com a condição reprodutiva da cabra e o inseminador.

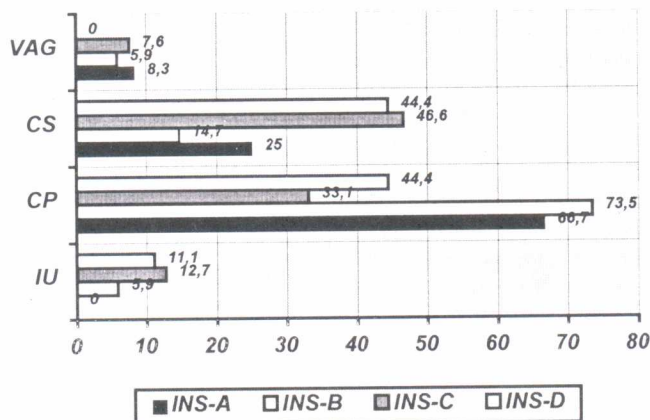
LOCAL DE DEPOSIÇÃO	CONDIÇÃO REPRODUTIVA		INSEMINADOR			
	Nulipara	Pluripara	A	B	C	D
VAG	16,7%	1,8%	8,3%	5,9%	7,6%	0,0%
	10/60	2/113	1/12	2/34	9/118	0/9
CS	50,0%	32,7%	25,0%	14,7%	46,6%	44,4%
	30/60	37/113	3/12	5/34	55/118	4/9
CP	31,7%	50,4%	66,7%	73,5%	33,1%	44,4%
	19/60	57/113	8/12	25/34	39/118	4/9
IU	1,7%	15,0%	0,0%	5,9%	12,7%	11,1%
	1/60	17/113	0/12	2/34	15/118	1/9

TABELA 3 - Fertilidade ao parto e prolificidade (PROLI.) de acordo com a condição reprodutiva da fêmea e inseminador.

FERT. AO PARTO (%)	CONDIÇÃO REPRODUTIVA		INSEMINADOR			
	Nulipara	Pluripara	A	B	C	D
FERT. AO PARTO (%)	32,00%	31,65%	14,29 <sup>a</sup>	38,24 <sup>a</sup>	34,18 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
	16/50	25/79	1/7	13/34	27/79	0/9
PROLI.	1,13 <sup>a</sup>	1,72 <sup>a</sup>	-	-	-	-
	18/16	43/25				

Valores com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05)

FIGURA 2- Frequências (%) dos sítios de deposição do sêmen de acordo com o inseminador.





Para a inseminação artificial transcervical em cabras das raças leiteiras estudadas, devem ser utilizados preferencialmente fêmeas pluríparas e inseminadores treinados, já que os mesmos oferecem melhores condições de franqueamento cervical, o que pode ser refletido em maior fertilidade e prolificidade.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTH, A. D. Factors affecting fertility with artificial insemination. *The Veterinary Clinics of North America*, Philadelphia, v. 9, n. 2, p. 275-289, 1993.
- BEARDEN, H. J.; FUQUAY, J. W. Applied Animal Reproduction. New Jersey : Prentice Hall, 1992. p. 203.
- CORTEEL, J. M.; BARIL, G.; LEBOEUF, B. La mise en place de la semence dans les voies génitales de la chèvre: source de variation possible de la fertilité a près insemination artificielle caprine. *Bulletin Teechinique de Insemination Artificielle*, n.27, p.9-15, 1983.
- CORTEEL, J. M.; LEBOEUF B.; BARIL, G. Artificial breeding of adult goats and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v.1, n. 1, p.19-35, 1988.
- MACHADO, R.; SIMPLICIO, A. A. Sincronização do estro em cabras: efeito sobre a abertura cervical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. *Anais...* Piracicaba : Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1990. p. 420.
- RITAR, A. J.; BALL, P. D.; O' MAY, P. J. Examination of methods for the deep freezing of goat semen. *Reproduction Fertility and Development*, Melbourne, v. 2, n. 1, p. 27-34, 1990.
- SAS Institute Inc. *SAS user's guide : statistics, version 5 ed.* Cary, NC, 1990. 956 p.
- SIMPLICIO, A. A.; MACHADO, R. Tecnologia de sêmen e inseminação artificial na espécie caprina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte *Palestras...* Belo Horizonte : Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p. 171-177.
- TERVIT, H. R.; GOOLD, P. G. Embryo transfer and artificial insemination of goats. In: RUAKURA FARMERS CONFERENCE, 1981, Hamilton. *Proceedings...* Hamilton : New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries, 1981. p. 173-176.

#### Detector de prenhez por efeito doppler para caprinos

(*Doppler equipment for pregnancy detection in goat*)

Andrioli, A.<sup>1\*</sup>; Biscegli, C.I.<sup>2</sup>; Soares, A.T.<sup>3</sup>; Moura Sobrinho, P.A.<sup>3</sup>,

(1) EMBRAPA - CNPC, Sobral - Ce, Brasil (2) EMBRAPA - CNPDIA, São Carlos - SP, Brasil (3) Bolsista CNPq

**RESUMO** - O presente trabalho relata o desenvolvimento pela EMBRAPA, de um equipamento de ultra-som portátil, fácil de usar, seguro e preciso para a verificação de prenhez em pequenos ruminantes. Foram realizados testes em cabras, nos dias 30, 40, 50 e 60 após a cobrição. Os resultados mostraram que o equipamento apresenta uma eficácia de diagnóstico de 95,8% aos 60 dias % quando comparado com o diagnóstico realizado por ultra-som de imagem.

**Palavras chaves:** ultra-som, prenhez, ovelha

**ABSTRACT** - This work presents the development made by EMBRAPA of a portable ultrasound equipment for fast, safety and precise pregnancy detection (Doppler shift) and the ultrasound tests performed in goat, at 30, 40, 50 and 60 days after breeding. The results shows that equipment was effective (%), when compared with image ultrasound system.

**Key words:** ultrasound, goat, pregnancy detection.

**Introdução** - O diagnóstico de prenhez em caprinos têm grande importância de ordem econômica e prática, pois possibilita que as fêmeas que não foram fertilizadas na primeira cobrição ou inseminação artificial, sejam novamente submetidas à prática reprodutiva. O diagnóstico deve ser o mais precoce possível para não acarretar prejuízos econômicos, devido não só, a diminuição da produção do rebanho como ao gasto desnecessário com a alimentação.

No caso da transferência de embriões o diagnóstico de prenhez nas receptoras, é de grande interesse, tanto para as instituições de pesquisa como para as empresas comerciais cujos ganhos se baseiam na prenhez das receptoras (Baril, et al.1989).

Há vários métodos de diagnóstico de prenhez em pequenos ruminantes, os quais inclui o controle do retorno ao estro, a palpação abdominal, a dosagem de progesterona sérica, laparotomia, a laparoscopia, a

radiografia e as técnicas de ultra-sonografia (Goel & Agrawal, 1992; Baril et al., 1995). Sendo estas pouco precisas, ou danosas ao animal ou, ainda, muito onerosas, para pequenos produtores.

A EMBRAPA desenvolveu um detector de prenhez por ultra-som, cujo funcionamento baseia-se no efeito Doppler das ondas contínuas, que se refletem nas artérias, veias, paredes e válvulas e cavidades cardíacas como também no fluxo sanguíneo. Ondas mecânicas de frequência ultra-sônica (2,2MHz) e de baixa potência, são enviadas para dentro do corpo do animal através de um transdutor e, após se refletirem nas artérias, veias, coração ou válvulas, retornam ao transdutor produzindo sinais elétricos que são amplificados e um som equivalente ao batimento cardíaco fetal pode ser audível pelo técnico.

A experiência anterior do CNPDIA no desenvolvimento de equipamento de ultra-som por Efeito Doppler, para o diagnóstico de prenhez para bovinos e equinos (Novaes et al., 1989) motivaram a presente proposta, que inclui a construção de um transdutor específico para cabras, ovelhas e porcas. O aparelho foi testado em ovelhas da raça Santa Inês apresentando eficácia de 90,5% entre 58 e 98 dias de prenhez (Biscegli et al., 1996). O objetivo foi avaliar a eficácia do detector de prenhez por ultra-som (Efeito Doppler) em cabras.

**MATERIAIS E MÉTODOS** - O detector de prenhez por ultra-som foi testado em cabras na EMBRAPA-CNPC, Sobral-CE. Foram utilizadas 24 fêmeas das raças Pardo Alpina (16) e Anglo Nubiana (8), com idade entre 4 a 6 anos, sendo todas pluríparas.

Os animais foram submetidos a jejum de 12 horas antes do exame, com a finalidade de facilitar o diagnóstico.