

**TEMPO DE OVULAÇÃO EM CABRAS (sem raça definida)  
SINCRONIZADAS COM ESPONJAS VAGINAIS DE FGA (ACETATO  
DE FLUOROGESTERONA) E SUPEROVULADAS COM PMSG  
(Resultados Preliminares) +**

**OVULATION TIME IN GOATS (cross breed) SYNCHRONIZED WITH INTRA-VAGINAL  
SPONGES IMPREGNATED WITH FGA (Acetate of Fluorogesterone) USING PMSG  
FOR SUPEROVULATION (Preliminary Results)**

FELICIANO SILVA, A.E.D.\*

NUNES, F.J.\*\*

**RESUMO**

*Quatorze cabras SRD (sem raça definida) foram divididas em dois Grupos (I e II) de sete animais cada, sendo os dois sincronizados hormonalmente. O Grupo I recebeu apenas uma aplicação de 20 mg., i.m., de progesterona e os animais foram colocados na presença de macho deferentectomizado.*

*Nas cabras sincronizadas com esponja vaginal (Grupo II), impregnada com 45 mg de FGA (acetato de fluorogesterona) e 400 U.I. de PMSG (pregnant mare serum gonadotrophin) mais 100 mg de cloprostenol, foi determinado o tempo de ovulação após a retirada das esponjas e detectado o estro através de um rufião, além da taxa e frequência da ovulação. As ovulações foram determinadas através de endoscopias a cada cinco horas após o início do estro. Cerca de cinco fêmeas (85,7%) ovularam no intervalo de 37 a 64 horas após a retirada das esponjas e, no intervalo de 14 a 48 horas após detectado o estro. A média de ovulação foi de 0,68 para os folículos maiores ( $F > 4\text{mm}$ ) e de 0,37 para os menores de 4mm ( $F < 4\text{mm}$ ), respectivamente.*

*As cabras do Grupo I não apresentaram estro durante o período do experimento (45 dias).*

*Os resultados, apesar de preliminares, indicam que a inseminação natural ou artificial em cabras sincronizadas, criadas em regime semi-extensivo, deve ser feita acima de 37 horas após a retirada da esponja ou acima de 11 horas após o início do estro, quando ocorre a ovulação. Termos para indexação: ovulação, sincronização, estro, superovulação, caprinos.*

**SUMMARY**

*Fourteen cross breed does were divided into two comparable groups of 7 each. Group I received a treatment of 20 mg progesterone i.m. and was put with a vasectomized buck. Group II, which was synchronized with vaginal sponges containing 45 mg of fluorogesterone acetate, 400 U.I. of pregnant mare serum gonadotrophin and 100 mg of cloprostenol, the time and frequency of ovulations, and symptoms of heat were determined after removal of sponge.*

*For detecting the ovulations, endoscopy was carried out at intervals of 5 hours after the onset of estrus, which was determined with a teaser buck. Five females (85,7%) ovulated between 37 and 64 h after sponge removal, which corresponded to 14 and 48 h after detection of estrus. The mean rate of ovulation was 0,68 for large follicles (over 4mm) and 0,37 for small*

+ Aceito para publicação em julho de 1984

\*Med. Vet. PhD., EMBRAPA - CNPCaprinos - Sobral - CE/

\*\*Med. Vet. PhD., EPEAL, - Macéio - AL/

PROCI-1984.00056

SIL

1984

SP-1984.00056

*follicles (less than 4mm). The Group I did not exhibit any sign of estrous during the entire period of 45 days.*

*These preliminary results indicate that in goats maintained under semi-extensive conditions, the natural service or A.I. in synchronized does should be carried out after 37 hours of the removal of sponges or after 11 hours of the first symptoms of heat, period that roughly corresponds to the time of ovulation.*

## INTRODUÇÃO

Na preocupação de aumentar a produtividade e prolificidade e, para um rápido melhoramento genético do rebanho caprino, é que são dirigidos os estudos na área de reprodução. Através da superovulação e sincronização do estro se permite o uso mais criterioso da inseminação natural ou artificial, que constitui um meio bastante eficiente para conseguir o aumento de produtividade.

Nos caprinos se produz a superovulação natural na dependência de certos fatores extrínsecos e intrínsecos (THIBAUT & DOUZIER, 1957; VAN RENSBURG, 1964), ou seja a raça, idade, nutrição e estação do ano, associados a diversos fatores climáticos (SCARAMUZZI & RADFORD, 1983).

A taxa de ovulação também pode ser aumentada sob a influência de hormônios gonadotróficos e séricos, que provocam um maior desenvolvimento do folículo, isto é, uma múltipla ovulação (MAULEON et alii, 1970). A superovulação, quer natural quer provocada pela aplicação de hormônios, leva a partos múltiplos, sendo esta prática vantajosa para o criador. No entanto, como a superovulação está na dependência de fatores ambientais e estes nem sempre são favoráveis, como por exemplo nutrição deficiente, a mesma pode ser desvantajosa uma vez que, nestas condições, ocorre morte embrionária nas fases iniciais da prenhez (MARIANA et alii, 1970). Para maior eficiência e melhor apro-

veitamento de uma superovulação, em inseminação natural ou artificial, é imprescindível que se conheça o momento da ovulação.

A ovulação ocorre poucas horas após o término do estro (CORTEEL, 1977) com variação de 24 a 103 horas (HARRISON, 1948; GONZALES-STAGNARO, 1978; SAHNI, 1979).

Este trabalho se propôs a determinar o tempo de ovulação em cabras sincronizadas hormonalmente, criadas em pastagens nativas, em regime semi-extensivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Quatorze cabras SRD (sem raça definida) com média de cinco meses após o parto e já no período pós-lactação, foram utilizadas para o experimento.

Foram formados dois Grupos (I e II), de sete cabras cada, após ter sido observado, por meio de endoscopia (SEEGER & KLATT, 1980), o aspecto do ovário quanto à presença de folículos e corpos lúteos. O Grupo I recebeu 20 mg i.m. de progesterona\* e o Grupo II a esponja vaginal impregnada com 45 mg de FGA (acetato de fluorogesterona)\*\* que permaneceu por um período de dez dias. No oitavo dia os animais do Grupo II foram tratados com 400 U.I. de PMSG (pregnant mare serum gonadotrophin)\*\*\* mais 100 µg de cloprostenol\*\*\*\*. Os animais dos Grupos I e II foram colocados juntos com o macho vasectomizado marcado com tinta e

\* Progesterona — Proluton 20 mg., Shering A.G.

\*\* FGA (Acetato de fluorogesterona) — Chronogest, Intervet

\*\*\* PMSG (Gonadotrofina sérica) — Chronogest, Intervet.

\*\*\*\* Cloprostenol — Ciosin, ICI

graxa no externo, a fim de ser detectado o aparecimento do estro. Com essa finalidade as fêmeas foram observadas três vezes ao dia: às 7:00, 11:30 e 17 horas. Detectado o estro, 18 horas após, no uso do Grupo II, se iniciava o exame dos ovários, através de endoscopia que se repetiam a cada cinco horas até completar 24 horas, observando a presença de corpo lúteo e folículos (o seu número e dimensões aproximadas). Quarenta e oito horas após a última endoscopia, as cabras do Grupo II foram novamente examinadas por meio desta, a fim de observar os ovários.

Foi ainda medido o tempo em horas decorrido entre a retirada da esponja, início do estro e momento de ovulação, além do rendimento de ovulação, dado pela fórmula:

$$R = \frac{OV}{F + OV} \times 100 \quad \text{onde;}$$

"F" representa os folículos de diferentes dimensões ( $> 4 \text{ mm} <$ ) e "OV" o número de ovulações, ou seja, o número de ovulações úteis em relação ao número de folículos observados (MAULEON et alii, 1970).

Foi realizada análise estatística de qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

## RESULTADOS

As cabras do Grupo I não manifestaram estro durante o período de observação, este aparecendo, em média, 50 dias após o início do experimento.

Não foi constatado nenhum corpo lúteo ou albicans, mas apenas folículos (TAB. I),

nas cabras do Grupo I e II, após endoscopia, antes de iniciar o experimento.

Nos animais do Grupo II (TAB. II), o início do estro foi encontrado em média, 21,4 horas após a retirada das esponjas vaginais. A primeira ovulação foi observada, em média, 47,7 horas após a retirada da esponja, variando de 37 a 64 horas. O intervalo entre o início do estro e primeira ovulação foi de 26,3 horas em média. Observou-se que, pelos diferentes comportamentos individuais, os animais apresentaram seu momento de ovulação variando entre 14 a 48 horas após o início do estro, e 38 a 61 horas após a retirada da esponja, sendo que a maioria permaneceu dentro da média (GRAF. 1).

Houve grande variação no aparecimento das primeiras ovulações após a retirada da esponja, além de serem estas ovulações múltiplas e ocorrerem em diferentes períodos. Na TAB. III e no GRÁF. 1, podem ser observados o número, taxa e freqüência das ovulações e intervalos das mesmas, em horas, encontradas após a retirada da esponja e do estro.

O rendimento de ovulações em relação às dimensões do folículo podem ser observados no GRÁF. 2 e TAB. IV. O GRÁF. 2 mostra um melhor rendimento de ovulação nos folículos maiores de 4 mm. O rendimento de ovulação foi, em média, de 0,68 para os maiores de 4 mm e de 0,37 para os menores de 4 mm, sendo o rendimento total de 0,32.

De um total de 84 folículos sendo 18 maiores e 66 menores de 4mm, foram obtidos 40 ovulações. A média de folículos maiores do que 4mm, por animal, foi de 3,16 e de 9,4 para os menores de 4mm, alcançando média de ovulação de 3,7. Não houve diferença significativa entre os ovários direito e esquerdo quanto ao número de folículos e de ovulações no teste  $\chi^2$ , a nível de 5%.

Não foi observado estro durante 45 dias nos animais do ~~experimento~~ <sup>Grupo 2</sup>, portanto não foram feitas endoscopias.

TABELA I — Número e dimensão de foliculos primordiais (F) encontrados nos ovários dos Grupos I e II de cabras SRD 150 dias após o parto mantidas em pastagem nativa e 24 horas antes de iniciado o experimento preliminar de inseminação e tempo de ovulação.

Grupo e N <sup>o</sup> Animais		Ovários				
		Esquerdo		Direito		
		C. Lúteo	N <sup>o</sup> de foliculos (F) < 4mm > 4mm	C. Lúteo	Foliculos (F) < 4mm > 4mm	
	1	—	4	—	2	
G	2	—	1	—	9	
R	3	—	4	—	4	
U	4	—	4	—	6	
P	5	—	1	—	2	
O	6	—	2	—	3	
I	7	—	4	—	7	
-----						
G	8	—	3	—	6	
R	9	—	3	1	4	1
U	10	—	—	—	2	
P	11	—	—	—	—	
O	12	—	2	—	3	
	13	—	4	—	—	
II	14	—	—	—	—	

TABELA II — Média ( $\pm s$ ) do intervalo, em horas, entre a retirada da esponja impregnada com FGA e a manifestação do estro e primeira ovulação em cabras submetidas a sincronização.

Nº do Animal	Intervalo em Horas						$\chi^2_{(1)}$
	Entre retirada da esponja e estro		Entre retirada da esponja e 1ª ovulação		Entre início estro e 1ª ovulação		
	x	$\pm s$	x	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	n.s.(a)
8	19		43		24		n.s.
9	19		38		19		n.s.
10	24		38		14		n.s.
11	38		57		19		n.s.
12	11		59		48		n.s.
13	19		38		19		n.s.
14	20		61		41		n.s.
Média Geral	21.4 $\pm$ 7.7		47.7 $\pm$ 10.0		26.3 $\pm$ 12.0		

(1)  $P < 0,05$

(a) n.s. = não significativo

TABELA III — Número de ovulações, freqüência e taxa de ovulação por animal em cabras sincronizadas com FGA (45mg) e tratadas com PMSG (400 UI) + Cloprostenol (100mg) em relação ao intervalo em horas após a retirada da esponja.

Intervalo após ret. da esponja vaginal (h)	Número de ovulações/animal							Freqüência (1) de ovulação	Taxa (2) de ovulação
	8	9	10	11	12	13	14		
37-40	—	3	1	—	—	1	—	.71	1.7
41-44	1	1	1	—	—	18	—	3.00	5.3
45-48	1	—	2	—	—	—	—	.28	1.0
49-52	2	—	—	—	—	—	—	.28	2.0
53-56	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57-60	—	—	—	1	2	—	—	.42	1.5
61-64	—	1	—	—	—	—	1	.28	1.0
65-68	—	—	—	2	—	—	—	.28	2.0
69-72	—	—	—	2	—	—	—	.28	2.0
> 73	—	—	—	1	—	—	2	1.57	2.7
Total de Ovulações	4	5	4	6	2	19	3	6.14	6.1

(1) N° de ovulações/Total de animais

(2) N° de ovulações/Unidade Animal que ovulou

TABELA IV — Número total de folículos (F) por animal e de ovulações. Rendimento de ovulação (OV) de F (> 4mm), F (< 4mm) e F (2 - 8mm) ocorridos em caprinos SRD sincronizados com esponja vaginal (FGA) e tratados com PMSG 400 U.I. + Cloprostenol (100 mg)

Nº do Animal	Folículos (F)				Ovulação (ou)		Rendimento de Ovulação (R)				
	> 4mm		< 4mm		(ou)		$(R = \frac{OV}{F+OV} \times 100)$				
	Ovário		Ovário		Ovário		F (> 4mm)		F (< 4mm)		F (2-8 mm)
	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Ovário		Ovário		Dir.
8	1	2	8	4	2	9	0,66	0,50	0,25	0,18	0,25
9	1	2	—	9	3	2	0,75	0,50	0,35	0,75	0,15
10	1	—	6	3	1	3	0,50	0,100	0,30	0,14	0,50
11	1	1	3	6	4	2	0,80	0,66	0,40	0,50	0,22
12	—	—	4	4	2	—	0,100	—	0,20	0,33	0,00
13	3	2	6	6	12	7	0,80	0,77	0,61	0,60	0,46
14	2	3	—	7	1	2	0,33	0,40	0,30	0,25	0,16
Total	9	9	27	39	25	18	0,56	0,48	0,34	0,39	0,29

( $\chi^2 = 0,375$ )G<sub>1</sub>

Não houve diferença significativa entre os ovários esquerdo e direito para os folículos < 4mm e > 4mm no teste  $\chi^2$  (P > 0,05)

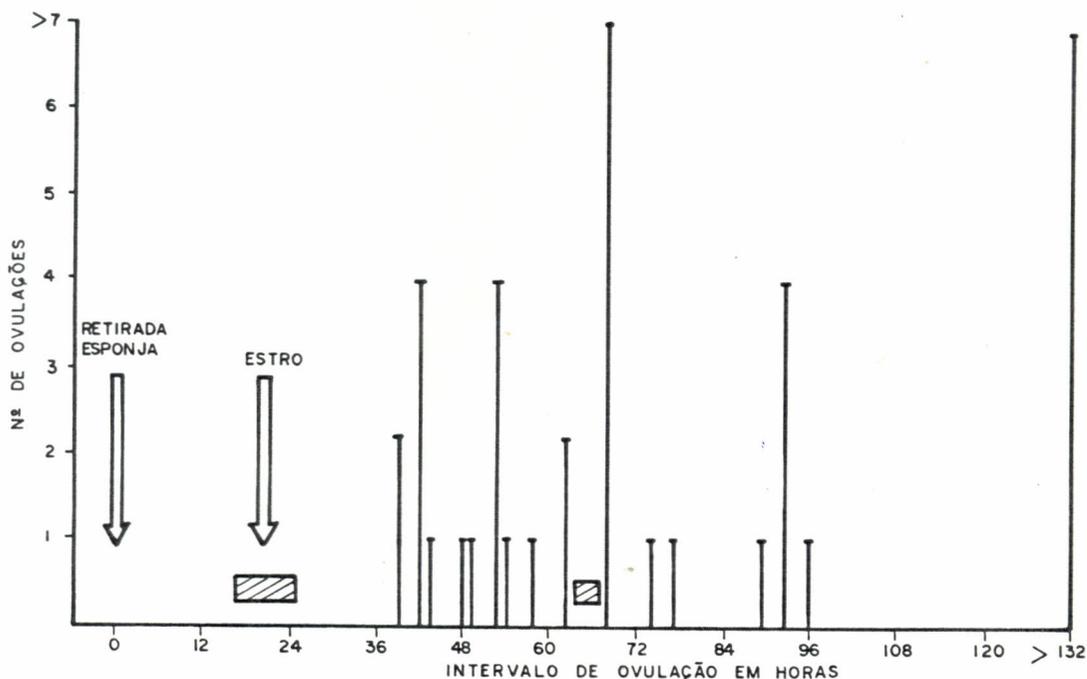


GRÁFICO 1 — Relação do nº de ovulações e intervalo de ovulações encontradas após a retirada da esponja FGA e do início do estro em caprinos sincronizados e tratados com PMSG + cloprostenol.

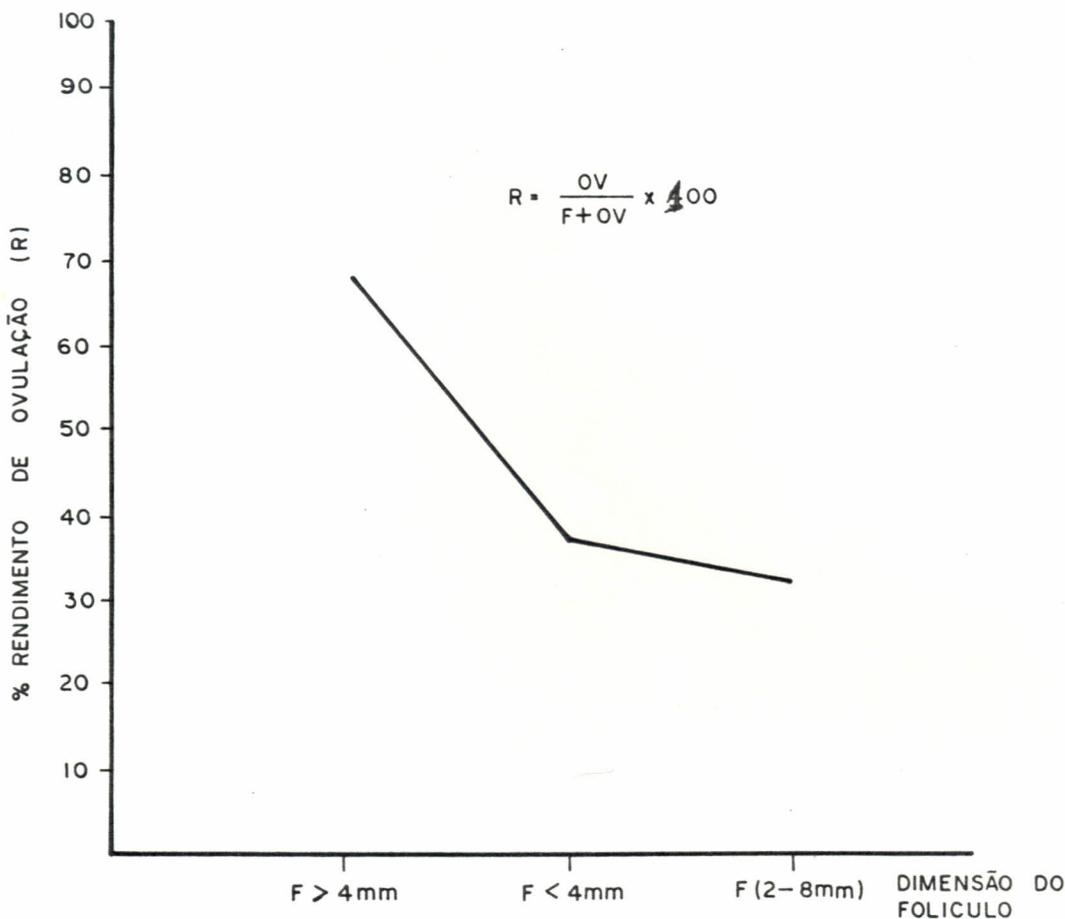


GRÁFICO 2 - Rendimento de ovulação (R) em relação a dimensão do foliculo F > 4mm, F < 4mm e F (2-8mm) em cabras sincronizadas com FGA e tratadas com PMSG e cloprostenol.

## DISCUSSÃO

O conhecimento do momento da ovulação é muito importante para o sucesso de inseminação natural ou artificial, conseqüentemente para o aumento da fertilidade e produtividade.

O momento da ovulação encontrado, de 47,7 e 26,3 horas após a retirada da esponja vaginal e do início do estro respectivamente, não difere muito dos resultados encontrados em ovinos por VAN WYK et alii (1972), de 51 a 60 horas após a retirada da esponja vaginal, e de 30,4 horas após início do estro observado por COGNIE et alii (1970) em ovinos da raça Ile de France.

Os resultados obtidos neste trabalho sobre o momento da ovulação, em média de 26,3 horas após o início do estro, num intervalo entre 14 e 48 horas, estariam dentro dos valores encontrados por HARRISON (1948), GONZALES-STAGNARO (1978) e SAHNI (1979), em caprinos.

Estes valores encontrados, no entanto, coincidiram mais com os de JAROSZ et alii (1971), que trabalhando com cabras observaram a ovulação num período de um a quatro dias após o início do estro. Parece porém, que a ovulação provocada se comporta diferentemente da natural, em que a sincronização antecipa a ovulação (BOSROFF & FAURE, 1976). SMITH (1980) observou a ovulação ocorrer 36 horas após o início do estro em cabras sincronizadas e BONGSON et alii (1982) encontrou uma variação do tempo de ovulação de até quatro dias após a retirada da esponja, cujos resultados são correlacionados aos encontrados neste trabalho.

O uso da sincronização hormonal (FGA associado a PMSG) permite uma homogeneização do estro e superovulação em cabras (GONZALES-STAGNARO, 1974; CORTEEL, 1975). Ficou evidente neste trabalho a eficiência deste método de sincronização, estro e ovulação, em se tratando de fêmeas em completo repouso, isto é, sem terem apresentado ovulação no período de cinco meses após o parto.

Apesar do nosso objetivo ser determinar o tempo de ovulação após o início do estro em fêmeas sincronizadas hormonalmente, foi observado também a taxa de ovulação, que é evidentemente maior em fêmeas tratadas com PMSG. Parece haver uma relação entre dosagem de hormônio e superovulação e a resposta parece ser independente de "stress" nutricional (McKENZIE & TERRIL, 1973), porém depende de outros fatores, como peso vivo e raça, que afetariam a taxa de ovulação em caprinos criados em regiões semi-áridas.

Com o tratamento hormonal, as múltiplas ovulações notadas ocorreram em diferentes períodos do exame dos ovários, durante as 24 horas de observação, resultados semelhantes aos de MAULEON et alii (1970). O rendimento de ovulações está em função do número de ovulações e está em função da dose de PMSG (SCANLON et alii, 1968; MAULEON et alii, 1970). Os folículos que são observados na superfície dos ovários entram potencialmente em ovulação e o número de ovulações pode ser crescente ou decrescente, dependendo do tamanho do folículo (MAULEON et alii, 1970). Neste trabalho, foi encontrado uma alta taxa de ovulação (3,7) e um rendimento de ovulação também alto (0,68), mostrando uma grande influência do tratamento hormonal. Esta observação foi válida para os folículos maiores do que 4mm. Além das ovulações provenientes de folículos maiores do que 4mm, já com vascularização e convexo, ocorreram ovulações também em folículos vascularizados porém menores do que 4mm, o seu rendimento de ovulação sendo 0,37, como observado por MAULEON et alii, 1970; VAN WYK et alii, 1972.

Apesar do grande número de ovulações poucos corpos lúteos se mantiveram, tornando-se atresícos após uma semana, confirmando a hipótese de que ovulações múltiplas podem dar origem a parto simples (GONZALES-STAGNARO, 1977).

A dosagem de 400 U.I. de PMSG utilizada neste trabalho, poderia, devido à superovulação e, dependendo do manejo nutricional da matriz, comprometer a pro-

atividade e sobrevivência das crias, quer pela reabsorção como por abortos das mesmas (THIBAUT, 1953). O "stress" da endoscopia a cada cinco horas, não alterou aparentemente as ovulações, que ocorreram normalmente durante o período de exame dos ovários, porém poderiam, segundo MCKENZIE & TERRIL (1973), encurtar o estro.

## CONCLUSÃO

O momento da ovulação nas cabras SRD (sem raça definida) mantidas em pastagem nativa e sincronizadas com esponja vaginal, ocorreu em média de  $47,7 \pm 10$  horas após a retirada da mesma e  $26,3 \pm 12$  horas após o início do estro.

A inseminação natural ou artificial, pelos resultados obtidos, deve ser realizada em função do tempo de ovulação.

Nem todas as ovulações múltiplas evoluem necessariamente para um corpo lúteo, podendo de ovulações duplas se obterem partos simples.

O conhecimento do momento da ovulação é uma maneira prática e vantajosa para alcançar um melhoramento rápido do rebanho. É necessário, no entanto, fornecer boas condições nutricionais à matriz no período de gestação, dada à alta prolificidade e ocorrência de grande número de partos múltiplos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONGSO, T.A.; FATIMAH, I.; DASS, S. Synchronization of oestrus of goats treated with progestagen-impregnated intravaginal sponges and PMSG, and reproductive performance following natural mating or A.I. with frozen semen. *Anim. Reprod. Sci.*, **5**: 111-6, 1982.
- BOSROFF, D.A. & FAURE, A.S. Time ovulation in lactating Karakul ewes following synchronization of oestrus during the breeding season. *S. Afr. J. Anim. Sci.* **6**: 187-90, 1976.
- COGNIE, Y.; MARIANA, J.C.; THIMONIER, J. Étude du moment d'ovulation chez la brebis normale ou traitée par un progestagène associé ou non à une injection de PMSG. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, **10**: 15-24, 1970.
- CORTEEL, J.M. Production, storage and insemination of goat semen. Separata de SYMP. MANG. REPROD. SHEEP GOATS, Madison, 1977. *Proceedings*. p. 41-57.
- CORTEEL, J.M. The use of progestogens to control the oestrus cycle of dairy goat. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, **15**: 353-63, 1975.
- GONZALES-STAGNARO, S.C. Control hormonal del ciclo estral en cabras criollas II. Insemination artificial y reproducción programada. *Vet. Zoot.*, **26**: 25-55, 1974.
- GONZALES-STAGNARO, S.C. Momento de ovulation en cabras en celo natural sincronizado. *Mem. Assoc. Latinoam. Prod. Anim.*, **13**: 169, 1978. (Resumen).
- HARRISON, R.J. The changes occurring in the ovary of the goat during the estrous cycle and early pregnancy. *J. Anat.*, **83**: 21-48, 1948.
- JAROSZ, S.J.; DEANS, R.J.; DUKELON, W.R. The reproductive cycle of the African Pygmy and Toggenburg goat. *J. Reprod. Fertil.*, **24**: 119-23, 1971.
- MCKENZIE, F. & TERRIL, C.E. *Estrus, ovulation, and related phenomena in the ewe*. s.l., Mo. Agric. Exp. Sta., 1973. p. 4-88 (Res. Bull., 264).
- MARIANA, J.C.; MAULEON, P.; BENNOTT, M.; CHUPIN, D. Variabilité et répétabilité du nombre d'ovulation obtenu après injection de 1.600 UI de PMSG et de 1.500 UI de HCG. *Ann. Biol. Anim. Biophys.*, **10**: 47-64, 1970.

- MAULEON, P.; REY, J.; MARIANA, J.C.; BENOTT, M. Possibilités de superovulation après contrôle dy cycle oestrien par l'acetate de fluorgestone chez les bovins. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, **10** : 65-80, 1970.
- SAHNI, K.L. Reproductive physiology and canstraints to A.I. in goats. *Assia. Liv.*, **4** : 5-6, 1979.
- SCANLON, P.; SEREENAN, J.; GORDON, I. Hormonal induction of superovulation in cattle. *J. Agric. Sci.* **70** : 179-82, 1968.
- SCARAMUZZI, R.J. & RADFORD, H.M. Factors regulation ovulation rate in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, **69** : 53-67, 1983.
- SEEGER, K.H. & KLATT, P.R. Laparoscopy in the sheep and goat. In: HARRISON, R.M. & WILD, D.E. *Animal laparoscopy*. London, Williams & Wilkins, 1980. p. 107-120.
- SMITH, M.C. Caprine reproduction. In: MORROW, D., *Current therapy in the riogenology*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1980. p. 969-1004.
- THIBAUT, C. Possibilités d'amelioration de la reproduction ovine. *Bull. Tech. Inform.* **76** : 1-145, 1953.
- THIBAUT, C. & DOUZYER, Y. L'utilisation des hormones et des hormones gonadotrophes dans l'accroisement de la fecundité des mamiferes domestiques. Separata de WORLD CONG. FERTIL. STERIL., **2**. 1957. *Proceeding*. p. 307. (Abstract).
- VAN WYK, L.C.; VAN NIEKERK, C.H.; BELONJE, P.C. Involution of the post partum uterus of the ewe. *J.S. Afr. Vet. Assoc.* **43** : 19, 1972.
- VAN RENSBURG, S.J. Ovum production action of various gonadotrophins in sheep and goats. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, **31** : 97-106, 1964.