

MANIFESTAÇÃO DE ESTRO, FERTILIDADE E DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS LEITEIRAS DE DIFERENTES RAÇAS EM AMBIENTE QUENTE.

Débora Andréa Evangelista Façanha Moraes

Docente da Universidade Federal Rural do Semi-árido. Deptº de Ciências Animais. Cxp 137, 59.625- 900, Mossoró-RN. E-mail:deboraa@ufersa.edu.br

Fátima Révia Granja Lima

Docente da Universidade Estadual do Vale do Acaraú

Ângela Maria de Vasconcelos

Docente da Universidade Estadual do Vale do Acaraú

Patrícia de Oliveira Lima

Docente da Universidade Federal Rural do Semi-árido. Deptº de Ciências Animais

Jacinara Hody Gurgel Moraes

Discente da Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural do Semi-árido.

RESUMO: O experimento foi conduzido no Sítio Acauã, em Caucaia, região do Litoral semi-árido-CE. O objetivo foi verificar a ocorrência de estresse térmico e seu possível impacto sobre a eficiência do tratamento de indução de ovulação e a manifestação do estro em cabras leiteiras de diferentes raças desses animais. Foram utilizadas 22 cabras adultas das raças Saanen (n = 10), Alpina Americana (n = 4) e ½ Murciana x SPRD (n = 8), criadas em aprisco de alvenaria com piso suspenso. Para a indução do estro utilizaram-se esponjas intra-vaginais impregnadas com acetato de medroxiprogesterona, e injeções IM de cloprostenol e gonadotrofina coriônica equina. No ambiente foram monitoradas a temperatura e a umidade do ar, além da Carga Térmica Radiante e do Índice de Temperatura de Globo e Umidade. A temperatura retal foi semelhante entre as raças e entre ordens de parto. A frequência respiratória foi superior nas cabras Alpinas. O intervalo entre final do tratamento de indução e o estro foi semelhante nos animais 1/2 Murciana x SPRD e Saanen, sendo significativamente maior nas cabras Alpinas e nas múltiparas. A taxa de fertilidade à 1ª inseminação artificial foi menor nas cabras ½ Murciana x SPRD e nas Múltiparas.

Palavras-chave: caprinos, reprodução, estresse térmico.

OESTROUS, FERTILITY AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF DAIRY GOATS FROM DIFFERENT BREEDS IN A HOT ENVIRONMENT

ABSTRACT: The work was conducted in Acauã site, in Caucaia – Ceará State, in a “semi-árida” coast region. The objective was to evaluate thermal stress occurrence and his possible impact on ovulation induction treatment efficiency, onset of estrous behavior of dairy Goats from different breeds. Twenty two adult goats were utilized: 10 Saanen, 4 American Alpines and 8 ½ Murciana x undefined breed, raised in installations with high floor, side windows and sunny areas. The estrous induction treatment was conducted using vaginal sponges with MAP, intramuscularly Cloprostenol and eCG. In the environment were registered air temperature and humidity, Radiant Heat Load and Black-Globe Humidity Index. Rectal temperature was similar between breeds and partum order. Respiratory rate was higher in Alpine goats. The induction treatment and estrous behavior interval was similar in ½ Murciana x undefined breed goats and Saanen goats and higher in Alpines and multiparous goats. The fertility rate at 1st AI was lower in ½ Murciana x undefined breed goats and multiparous goats.

Keywords: goats, reproduction, heat stress.

INTRODUÇÃO

Os caprinos foram introduzidos na região Nordeste do Brasil por volta do século XVII e ao longo

do tempo, surgiram em diferentes microrregiões animais perfeitamente adaptados às condições semi-áridas, os quais originaram as raças e tipos raciais nativos como

Moxotó, Canindé e Repartida, todos explorados para a produção de carne e pele (Gillet, 1990). Hoje a caprinocultura é uma atividade de grande importância econômica e social para a região, que detém cerca de 93 % do efetivo nacional, dos quais 63 % são criados extensivamente na zona semi-árida expostos diretamente às condições ambientais (Vasconcelos e Vieira, 2004).

Em meados de 1930, houve tentativas de melhoramento genético do rebanho, através da importação de animais de raças exóticas, como Saanen, Anglo-Nubiana, e as Alpinas, que acabaram por serem cruzados desordenadamente entre si e com os tipos nativos, originando os animais “sem padrão racial definido” (SPRD). Apesar do patrimônio genético incompatível com alta produtividade, hoje esses animais compõem grande parte do rebanho caprino regional, por se adaptarem aos fatores ambientais e ao nível tecnológico empregado nas criações (Ribeiro, 2004).

No entanto, é preciso avaliar os sistemas de produção de maneira holística, ressaltam (Kosgey *et al.* 2006), considerando aspectos culturais e ambientais, que são determinantes para o sucesso dos programas de Melhoramento Genético de pequenos ruminantes. Os mesmos autores apontam como as principais falhas na implantação desses programas a busca da máxima prolificidade e da máxima produtividade.

Segundo Lima (1996), para o melhoramento genético dos rebanhos nativos tem-se utilizado em larga escala animais de clima temperado, porém, o comportamento e a fisiologia reprodutiva da fêmea são influenciados, entre outros fatores, pelo fotoperíodo, temperatura ambiente, precipitação pluviométrica e disponibilidade de alimentos. Nas regiões de clima temperado as cabras exibem variações sazonais da atividade reprodutiva, sincronizadas pelo fotoperíodo, que altera a atividade neuro-endócrina. Na região tropical, sobretudo em baixas latitudes, a constância do fotoperíodo diminui seus efeitos sobre a fisiologia reprodutiva das fêmeas, que se torna muito mais influenciada pela disponibilidade e qualidade dos alimentos e temperatura ambiente (Rivera *et al.*, 2003; Dickson, 1988; Moucherek e Moulin, 1987).

Objetivando aumentar os índices reprodutivos dos rebanhos caprinos muitas pesquisas têm sido realizadas no campo da reprodução programada. A sincronização do estro e a inseminação artificial são práticas bastante empregadas nos rebanhos leiteiros especializados, por reduzirem a mão de obra na época da parição, auxiliando o estabelecimento da estação de monta e, conseqüentemente, concentrando os nascimentos em períodos que favorecem a sobrevivência das crias. Porém, é importante considerar que o emprego dessas técnicas modifica o comportamento fisiológico das fêmeas (Freitas, 1988). Segundo Freitas (1996) o êxito desses tratamentos pode ser prejudicado pela assincronia entre o momento da inseminação e a ovulação, que por sua vez pode ser alterado pelo estresse térmico. Nestes casos, é de extrema importância que se façam

mensurações do intervalo entre o final do tratamento de indução e o início do estro, para que se possa indicar o melhor momento de inseminar as cabras, obtendo-se melhores índices de fertilidade à 1ª inseminação.

A eficiência de alguns produtos comerciais para a sincronização do estro em fêmeas caprinas nativas foi avaliada por Lima (1996), que observou diferença entre as raças, tanto nos índices de fertilidade como no tempo de manifestação do estro, em cabras SPRD. Rabelo *et al.* (1999) comentam que este intervalo pode ser influenciado pela raça, idade e ordem de parto, além de fatores ambientais como temperatura e umidade do ar. Segundo Pereira (2005) as altas temperaturas ambientais podem provocar anestro, redução nos sinais externos comportamentais do cio e um aumento percentual de cios silenciosos, e falhas na ovulação.

O estresse térmico desencadeia alterações agudas e crônicas nas concentrações plasmáticas de estradiol e progesterona, acarretando alterações nas reações fisiológicas e comportamentais ligadas ao estro (OBA *et al.*, 1999). Assim, podem ser verificadas mudanças na duração do ciclo estral e no momento da ovulação, além de diminuição da intensidade do estro, prejudicando a eficiência da inseminação artificial devido às falhas na detecção do estro (Jordan, 2003).

Em vacas leiteiras submetidas ao protocolo OVSYNCH em diferentes estações do ano, Vasconcelos (2000) observou menores taxas de ovulação e aumento da taxa de retorno ao estro durante o verão. O autor atribuiu essas respostas à mudança na dinâmica folicular e retardamento do estro, que pode ter ocorrido devido à exposição dos animais a altas temperaturas.

Apesar da região Nordeste contar com alguns criatórios de caprinos leiteiros puros, de raças exóticas, cujo manejo reprodutivo na maioria dessas propriedades emprega sincronização de ovulação e inseminação artificial, ainda não há dados substanciais sobre o impacto do clima na fisiologia reprodutiva das fêmeas. Animais de elevada genética para produção de leite devem ser manejados de forma que os vários agentes estressores sejam atenuados ou mesmo reduzidos (Pereira, 2005). Assim, o presente estudo teve como objetivo verificar a ocorrência de estresse térmico em cabras leiteiras confinadas e seu possível impacto sobre a eficiência da indução de ovulação, bem como avaliar o intervalo entre o final do tratamento hormonal e a manifestação do estro nas cabras.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Sítio Acauã, município de Caucaia, estado do Ceará, localizado, na região microclimática denominada Litoral semi-árido, com latitude de 3°45' S. De acordo com dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME, 1999) a média anual de temperatura do ar é de 26°C, com mínimas e máximas variando entre 23°C e 32°C. A umidade relativa do ar varia entre 65 %, na época seca e 87% na época das águas e a precipitação

pluviométrica anual é em torno de 1350 mm, concentrada, de janeiro a maio.

Foram utilizadas 22 cabras adultas, das quais 8 eram ½ SPRD X Murciana (filhas de reprodutores puros nascidos no Brasil), 4 eram Alpinas Americanas importadas e 10 eram da raça Saanen, nascidas no Brasil. A idade desses animais variava entre 18 meses e 5 anos e ordem de parto variava de zero (0) a quatro(4). Esses animais eram confinados em um aprisco de alvenaria com meia parede, coberto com telhas de barro, dividido em baias de piso ripado e suspenso a 0,8 m do solo, corredor central de circulação, solários, comedouros e bebedouros individuais por baia. A alimentação era composta por capim elefante picado e concentrado em quantidades variando entre 600 e 1300 g diários, de acordo com o nível de produção de cada animal. Em cada baia era fornecido sal mineral em barra, ao qual os animais tinham livre acesso.

No início da estação reprodutiva todos os animais foram submetidos à sincronização do estro, de acordo com o protocolo recomendado por Lima (1996), no qual os animais receberam inicialmente 50 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP), impregnados em esponjas vaginais durante 11 dias. No 9º dia de tratamento foram aplicadas injeções IM de 50 µg de cloprostenol e 300 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG). Em torno de 12 horas após a retirada das esponjas iniciaram-se as observações do comportamento de estro, feitas a cada 4 horas, até que se registrassem os sintomas de estro propriamente dito, que culminaram com a aceitação da monta caso a fêmea fosse exposta a um reprodutor. Aproximadamente 24 horas após a detecção do estro, as fêmeas foram inseminadas pela técnica trans-cervical, com sêmen fresco, diluído em água de coco, segundo Nunes e Combarnous (1995). O diagnóstico de gestação foi realizado 60 dias após a inseminação por via trans-abdominal, utilizando-se um ecógrafo do tipo Scaner Linear B-mode, acoplado a um transdutor com potência de 3,5 MHz, específico para diagnóstico de prenhez em pequenos ruminantes.

Por ocasião do tratamento hormonal e da inseminação artificial foram registradas a frequência respiratória, através da contagem direta dos movimentos dos flancos, a temperatura retal, utilizando-se um termômetro clínico digital, bem como foi realizada a estimativa do escore de condição corporal, por avaliação

visual, atribuindo-se pontuações que variavam de 1 (muito magra) a 5 (obesa).

Nestes mesmos dias, no interior de uma baia desocupada da instalação, foram feitos registros da velocidade do vento e das temperaturas dos termômetros de bulbo seco e bulbo úmido usadas para estimar a umidade do ar. Foi também instalado um globo negro cuja temperatura foi usada para o cálculo da Carga Térmica Radiante e do Índice de Temperatura de Globo e Umidade, segundo Moraes (2002). As leituras foram feitas às 9:00, às 15:00 e às 21:00h.

Para a análise estatística adotou-se o modelo matemático a seguir:

$$Y_{ijkl} = X + R_i + OP_j + ROP_{jk} + \varepsilon, \quad \text{Onde:}$$

Y_{ijkl} : é a i-ésima observação de uma das variáveis;

X : é a média do rebanho;

R_i : é o efeito da raça;

OP_j : é o efeito da ordem de parto;

ROP_{jk} : é o efeito da interação entre raça e ordem de parto;

ε : é o erro experimental

Foram realizadas análises de variância, usando-se o PROC GLM do programa estatístico SAS (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 demonstra que a amplitude térmica diária foi muito pequena e a velocidade do vento foi maior no período da tarde. Isto pode ser considerado benéfico, pois a maior movimentação do ar potencia a dissipação do calor corporal, justamente no período em que a carga térmica no interior das instalações é mais alta. A carga térmica radiante (CTR) foi baixa, indicando ambiente termoconfortável, sobretudo às 9:00 h e às 21:00 h. Porém, no período da tarde, a CTR mais elevada pode ter sido amenizada pela maior movimentação do ar. O Índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) não foi elevado, condizendo com o clima mais ameno das regiões litorâneas. Moraes (2002) registrou no Sertão Central do Ceará, valores entre 88 e 91. O maior ITGU foi registrado às 9:00 h, provavelmente devido à temperatura já razoavelmente elevada e à maior umidade do ar neste horário. Pelo ITGU, a instalação foi mais confortável à tarde, pois apesar da maior CTR, a ventilação mais intensa deve ter dissipado boa parte do calor.

Tabela 1. Médias das variáveis meteorológicas registradas no interior das instalações, nos dias das observações.

Variáveis meteorológicas *	9:00 h	15:00 h	21:00 h
Temperatura do ar (°C)	26,6	27,2	25,1
Pressão parcial de vapor (KPa)	2,56	2,52	2,54
Velocidade do vento (m/s)	0,9	1,3	0,7
Carga térmica radiante (w/m ²)	412,2	667,3	208,3
Índice de temperatura de globo e umidade	85,86	80,69	71,41

* Médias dos valores registrados nos dias de tratamento hormonal e inseminação artificial.

As informações disponíveis na literatura acerca da influência do clima sobre a fisiologia de cabras

leiteiras confinadas na região Nordeste do Brasil são escassas, entretanto, na tabela 2 pode-se verificar que a

temperatura retal dos animais, além de ter sido semelhante entre as raças ($P \geq 0,05$), apresentou-se em níveis fisiológicos, segundo Baccari Jr. *et al.* (1996), que obtiveram médias de 39,03 °C em cabras Saanen criadas em ambiente termoneutro. Entretanto, Uribe-Velásquez *et al.* (1998) trabalhando com cabras Alpinas leiteiras obtiveram média de temperatura retal de 39.10° C em

ambiente com temperatura do ar de 34°C. Essas reações ao estresse térmico variam de acordo com a raça, quanto mais especializada maior é a sensibilidade ao estresse, idade, e ordem de lactação, as primíparas são mais sensíveis e as multíparas mais resistentes por adaptação ao meio (PEREIRA, 2005).

Tabela 2. Variáveis fisiológicas, reprodutivas e de desempenho de cabras leiteiras de diferentes raças em ambiente quente.

Variáveis	½ Murciana x SRD (n=8)	Alpinas (n=4)	Americanas Saanen (n=10)	Média Geral	CV %	P >
Prenhêz -1ª IA(%)	37,5 ^a	75,3 ^b	80,1 ^b	-	-	-
ITE (horas)	29,0 ^a	38,7 ^b	29,6 ^a	32,4	29,80	0,041
TR (°C)	39,1	39,1	38,9	39,3	0,47	0,251
FR (mov/min)	38 ^a	47 ^b	36 ^a	40	12,05	0,040
*Escore corporal	3,00 ^a	2,75 ^b	3,00 ^a	2,92	1,02	0,047

ITE: intervalo entre final do tratamento hormonal e estro; TR: temperatura retal; FR: frequência respiratória; Prenhêz – 1ª IA: prenhez à 1ª inseminação artificial (comparadas pelo teste do X²).

* Escala de 1(muito magra) a 5 (obesa).

A frequência respiratória foi significativamente superior ($P < 0,05$) nas cabras da raça Alpina Americana, provavelmente por se tratarem de animais importados, sendo, portanto, menos adaptados às condições climáticas locais. Entretanto, vale salientar que mesmo esses animais tendo utilizado em maior escala a termólise respiratória para eliminar o excesso de calor, a temperatura retal que foi mantida em níveis fisiológicos, indicando que este mecanismo foi eficiente e evitou a hipertermia. Esses resultados estão em concordância com os observados por Baccari Jr. *et al.* (1996), Oba *et al.* (1999) e Uribe-Velásquez *et al.* (1998).

Com base nestas observações pode-se inferir que as condições microclimáticas das instalações favoreceram a homeotermia, mediante acionamento do sistema termorregulador, sendo, portanto, possível que haja algum impacto sobre a indução e a manifestação do estro, bem como a fertilidade à 1ª IA e o desempenho, sobretudo dos animais menos adaptados.

Os animais das raças Saanen e os mestiços de Murciana apresentaram valores semelhantes para os intervalos médios entre o final do tratamento hormonal e a manifestação do estro (ITE), considerados normais para o tipo de tratamento utilizado e para as raças em questão, segundo Lima (1998), que verificaram intervalo médio de 27,1 h em cabras SRD após o tratamento de indução do estro com eCG. Lehloenya *et al.* (2005) observaram que o estro iniciava em média 30 horas após o mesmo tratamento hormonal do presente estudo, aplicado a cabras nativas na África do Sul. Percebe-se, entretanto, que as cabras da raça Alpina Americana demoraram aproximadamente 10 horas a mais para exibirem os sinais de estro e aceitarem a monta, o que pode reforçar a hipótese de sua menor adaptação ao ambiente estar influenciando negativamente a atividade reprodutiva, uma vez que a duração do ciclo estral e o momento provável

da ovulação devem ter sido bastante alterados, podendo vir a diminuir a eficiência da IA. Estudos reportam que sob estresse térmico ocorre redução nos níveis de LH e secreção de estradiol pelo folículo dominante, ocasionando falhas na expressão do estro e redução da fertilidade (Santos, 2003). No caso do presente trabalho, como foi feito um acompanhamento rigoroso da detecção do estro, a taxa de fertilidade dessas cabras foi satisfatória, em torno de 75 %, porém, em condições de campo, esta demora na manifestação do estro poderia acarretar falhas de detecção, levando à redução da fertilidade do plantel. Nas cabras da raça Saanen a taxa de fertilidade foi de 80%, semelhante às cabras Alpinas e significativamente superiores às registradas por Lehloenya *et al.* (2005), com média de 52,5 %. As menores taxas de fertilidade foram apresentadas pelas mestiças Murciana x SPRD ($P < 0,05$), com apenas 37,5 % de fertilidade.

Com relação ao desempenho reprodutivo, percebe-se que as cabras Alpinas Americanas estiveram em desvantagem, considerando-se o potencial da raça. É possível que esta tendência seja explicada, em parte, pela maior utilização dos mecanismos termorreguladores por esses animais, que podem desviar energia da dieta, além de alterar o metabolismo, prejudicando a eficiência de utilização dos alimentos, conforme Jordan (2003), que adverte sobre aumento da taxa de passagem e diminuição da digestibilidade dos alimentos em temperaturas ambientais de 25° a 30° C. Segundo Pereira (2005) a exposição ao estresse traz a tona respostas fisiológicas indiretas que têm impactos diversos sobre os processos reprodutivos, esses distúrbios também provocam reações enzimáticas e na secreção de hormônios com redução de insulina, T₃, T₄, aldosterona e cortisol. Isto foi acompanhado também por escore corporal mais baixo, fatores que em conjunto podem reforçar a hipótese de

menor adaptação esses animais ao ambiente estudado, mesmo sendo este considerado de excelente qualidade, em comparação a outras instalações encontradas na região. Os melhores desempenhos foram verificados nos animais mestiços de Murciana e Saanen, que apresentaram maior escore corporal.

A interação entre raça e ordem de parto foi não significativa para todas das variáveis estudadas ($P \geq 0,05$).

A ordem de parto isoladamente também não exerceu efeito significativo sobre a temperatura retal e sobre a frequência respiratória dos animais ($P \geq 0,05$). Porém, comparando-se os índices reprodutivos, constatou-se que as cabras nulíparas e primíparas apresentaram estro 22,6 horas e 32,4 horas após o término do tratamento hormonal, respectivamente, ao passo que nas pluríparas este intervalo foi em média de 45 horas ($P < 0,05$). Silva e Nunes (1984) atribuem isto ao fato de animais que já foram submetidos a mais de um tratamento hormonal de indução de estro usando eCG desenvolverem anticorpos anti-eCG, ocasionando respostas negativas a este tratamento, o que pode ter acontecido com as cabras pluríparas. Outro fator que pode contribuir, segundo Freitas (1996), é a idade mais avançada das cabras pluríparas, o que pode ocasionar perdas naturais da eficiência reprodutiva.

Todos esses resultados alertam para a importância de se definir bem as raças, a idade e ordem de parição a serem usadas em programas de reprodução assistida, de acordo com o ambiente no qual serão exploradas, visto que algumas podem não responder satisfatoriamente às técnicas empregadas.

CONCLUSÃO

O ambiente microclimático oferecido nas instalações possibilitou que os animais mantivessem a homeotermia, sem apresentarem sintomas de estresse térmico. As cabras $\frac{1}{2}$ Murciana x SPRD, apresentaram menores taxas de fertilidade, juntamente com os animais da raça Saanen, que exibiram boa adaptação e desempenho no ambiente imposto. As cabras Alpinas Americanas demoraram mais a exibir os sinais de estro e aceitar a monta, apresentaram menor desempenho reprodutivo e condição corporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACCARI JUNIOR, F., et al. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-native goats during thermal stress. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v.8, p. 9-14, 1996.

DICKSON, W. M. Endocrinologia, reprodução e lactação. Glândulas endócrinas. In: SWENSON, M. J. **DUKES**. Fisiologia dos animais domésticos. Rio de Janeiro: Guanabara. p.667-687. 1988.

FREITAS, V. J. F. **Étude de facteurs responsables da la variabilité du moment d'apparition de l'oustrus et du pic préovulatoire de LH après traitement d'induction ou synchronisation de l'oustrus chez la chèvre**. Thèse de Doctorat. Université François Rabelais. Tours. France. 106p. 1996.

FREITAS, V. J. F. **Sincronização do ciclo estral e fertilidade de cabras submetidas a dois níveis de gonadotrofina coriônica humana (hCG) inseminadas artificialmente**. Fortaleza. Universidade Estadual do Ceará, 1998, 16 p. Monografia de Especialização.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – Relatório Anual. 1999. 124p.

JORDAN, E. R. Effects of heat stress on reproduction. **J. Dairy Science**, Champaign, V. 86, p.104-114, 2003.

KOSGEY, I. S., et al. Successes and failures of small ruminant breeding programs in the tropics: a review. **Small Ruminant Research**, v.61, n.1, p.13-28, 2006.

LEHLOENYA, K.C., et al. Reproductive performance of South African indigenous goats following oestrous synchronisation and IA. **Small Ruminant Research**, v. 57, n.2-3, p.115-120, 2005.

LIMA, F. R. G. **Performance reprodutiva de cabras nativas criadas no sertão do Ceará submetidas a diferentes tratamentos de sincronização do estro e da ovulação**. 1996. 76f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 1996.

MORAIS, D.A. E. F. **Varição de características do pelame, níveis de hormônios tireoideanos e produção de vacas leiteiras em ambiente quente e seco**. Jaboticabal, 2002, 121 p. Tese de Doutorado: Universidade Estadual Paulista, 2002.

MOUCHEREK, E.; MOULIN, C. H. S. Comportamento sexual de fêmeas caprinas sem raça definida no estado de Minas Gerais. **Inf. Agropecuário**, B. Horizonte, v.13, n.146, p.3-8. 1987.

NUNES, J. F.; COMBARNOUS, Y. Utilização da água de cômico e suas frações ativas como diluidor de sêmen dos mamíferos domésticos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO DE

MAMÍFEROS DOMÉSTICOS, I, 1995. Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: UECE – FAVET, 1995, p.57-63.

Capturado em 13/01/2004. On line. Disponível na Internet <http://www.capritec.com.br/artigosembrapa020910>.

OBA, E., et al. Concentrações plasmáticas de progesterona (P 4), estradiol – 17 β , e temperatura corporal de cabras Alpinas lactantes durante o estresse térmico. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.23, n.3, p. 183-184, 1999.

PEREIRA, J.C.C. Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal. Ed. **FEPMUZ**, Belo Horizonte, p. 195. 2005.

RIBEIRO, F. L. A importância das cabras mestiças na produção de leite. Capturado em 13/01/2004. Online. Disponível na Internet <http://www.capritec.com.br/artigosembrapa020909>.

RIVERA, G. M., et al. Seasonality of estrus and ovulation in Creole goats of Argentina. **Small Ruminant Research**, v.48, n.2, p.109-117, 2003.

SANTOS, V.P. O estresse e a reprodução (2003). Disponível em: http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/endocrino/stress_repr.pdf. Acesso em: maio de 2006.

SILVA A. E. F.; NUNES, J. F. tempo de ovulação em cabras SRD (sem raça definida) sincronizadas com esponjas vaginais de FGA (acetato de fluogestrona) e superovuladas com PMSG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 19, 1984, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1984. p.85.

URIBE-VELASQUEZ, L. F., et al. Concentrações plasmáticas de cortisol, hormônios tireoideanos, metabólitos lipídicos e temperatura corporal de cabras Alpinas submetidas ao estresse térmico. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. V. 27, n.6, p.1123-1130, 1998.

VASCONCELOS, J., L., M. Efeito do estresse térmico na taxa de ovulação e sincronização no protocolo Ovsynch. Capturado em 26/09/2000. On line. Disponível na Internet <http://www.MilkPoint.com.br/artigos>.

VASCONCELOS, V. R. & VIEIRA, L. S. A evolução da caprino-ovinocultura brasileira. **Anais eletrônicos...**