



Fatores meteorológicos sobre a atividade reprodutiva de cabras leiteiras na época seca do semiárido pernambucano¹

Thiago V. C. Nascimento², Fabiano A. de Oliveira³, Sílvia H. N. Turco⁴,
Mabel F. Cordeiro⁵ & Edilson S. Lopes Júnior⁶

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentado para o Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UNIVASF, financiada pela FACEPE

² UFBA, Salvador, BA. E-mail: thiagovcn_vet@hotmail.com (Autor correspondente)

³ UFBA, Salvador, BA. E-mail: agronomoca@gmail.com

⁴ CENAMB/UNIVASF, Juazeiro, BA. E-mail: silvia.turco@univasf.edu.br

⁵ LAFIBRA/UNIVASF, Petrolina, PE. E-mail: mabel.cordeiro@univasf.edu.br

⁶ LAFIBRA/UNIVASF, Petrolina, PE. E-mail: edilson.lopes@univasf.edu.br

Palavras-chave:

caprinos
estresse calórico
involução uterina
retorno ao estro

RESUMO

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito do estresse calórico sobre a atividade reprodutiva de cabras SPRD de aptidão leiteira, paridas no período seco no semiárido pernambucano. Foram utilizados 24 animais divididos em 4 tratamentos: grupo controle, formado por cabras que tiveram acesso apenas ao pasto e à palma in natura e 3 grupos com suplementação feita por concentrados isoproteicos (20% proteína bruta (PB), variando o teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) em 65, 75 e 85%. Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. Os fatores meteorológicos foram observados pelo índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e os fisiológicos: frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR); temperaturas cutânea (TC) e retal (TR) analisados em esquema fatorial. Foram encontradas diferenças estatísticas nas frequências respiratória e cardíaca que, por sua vez, mostraram uma interação entre os meses e momentos de observação. A involução uterina não apresentou diferença entre os tratamentos ($p > 0,05$). O retorno ao estro tendeu a ser mais precoce nos grupos 85 e 75%. Em conclusão, o estresse calórico não afetou a atividade reprodutiva de cabras SPRD de aptidão leiteira, paridas na época seca e manejadas de forma semi-intensiva, no semiárido pernambucano.

Key words:

goats
heat stress
uterine involution
estrus return

Meteorological factors on reproductive activity of goats in dry season of semi-arid region of Pernambuco

ABSTRACT

The heat stress conditions with reference to meteorological and individual factors were investigated, and the influence of this condition on the reproductive activity of undefined breed of goats (SPRD), calved during the dry period. In all, 24 animals were used, divided into four treatments: control group, consisting of goats that had access only to the pasture and palm in nature and 3 groups through supplementation with concentrated isoproteic 20% crude protein (CP), varying the total digestible nutrients (TDN) content of 65, 75 and 85%. Data were expressed as mean \pm standard deviation. The meteorological factors were observed by index of temperature of black globe and humidity (ITGU) and the physiological through respiratory (RF) and cardiac frequencies (CF); cutaneous (CT) and rectal temperatures (RT) and analysed in factorial scheme. Statistical differences were found in the respiratory and cardiac frequencies, showed an interaction between the month and times of observation. The uterine involution, did not show differences between treatments ($p > 0.05$). The return to estrus tended to be faster in groups 85 and 75% than in other groups. There was no negative influence of mild heat stress, indicated by climatic factors (ITGU) and the individual factors on the reproductive activity of goats SPRD.

INTRODUÇÃO

O Semiárido nordestino abrange uma área de aproximadamente 95 milhões de hectares, os quais representam cerca de 70% do território desta região. Climaticamente, o Semiárido se caracteriza por possuir clima quente e seco, com duas estações, a seca e a úmida, com pluviosidade de aproximadamente 300-800 mm. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação úmida (Araújo Filho, 1995).

No Semiárido brasileiro é comum atribuir, à diminuição da atividade reprodutiva de caprinos e ovinos, apenas a pouca disponibilidade de alimentos durante o período seco (Torreão et al., 2008). Nogueira et al. (2011) relataram que durante a época seca no semiárido pernambucano, cabras da raça Canindé e sem padrão racial definido (SPRD) e mesmo recebendo suplementação, foram susceptíveis à influência da temperatura e umidade do ar não apresentando comportamento de estro nos meses de setembro e outubro. Utilizam-se, para observar como

os fatores meteorológicos afetam os animais, índices de conforto térmico animal em que um dos mais utilizados é o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) que também leva em consideração a irradiação solar; Morais et al. (2008) afirmam que elevados valores de ITGU promovem desconforto térmico nos animais.

Garcia-Ispierto et al. (2006) também observaram que os fatores climáticos relacionados ao desconforto calórico podem interferir na reprodução já que o estresse promovido pelo calor aumenta a liberação de cortisol que, por sua vez, diminui a síntese de hormônios gonadotróficos. Após o parto as fêmeas tendem, também, a ter redução da síntese e liberação de hormônios gonadotróficos gerando um período de ausência de comportamento de estros e ovulações, ou seja, entrando em anestro puerperal durante o qual a fêmea se encontra em uma situação de balanço energético negativo, quando há mobilização das reservas corporais (Costa et al., 2007; Mahdi & Khallili, 2008). Este anestro é o período de recuperação do trato reprodutivo da fêmea para que ela possa abrigar uma nova gestação (Salmazo et al., 2008). Quando esta parição ocorre no período seco pode-se somar, a este anestro fisiológico, o anestro nutricional ocasionado pela nutrição inadequada durante o puerpério tal como o anestro por estresse térmico. Devido a isto o retorno ao estro de fêmeas paridas no período seco é mais tardio quando comparado com o das fêmeas paridas no período chuvoso (Eloy et al., 2003; Torreão et al., 2008).

Na tentativa de amenizar o desconforto térmico promovido pelo estresse calórico, o corpo dos animais tenta dissipar, através de alterações fisiológicas e comportamentais, o calor com elevação das frequências respiratória e cardíaca, modificações no comportamento geral do animal, como a redução de movimentos ruminais e menor liberação de hormônios metabólicos (Gomes et al., 2008; Morais et al., 2008; Pereira et al., 2011; Roberto & Souza, 2011); entretanto, a literatura ainda apresenta limitação nos estudos quanto à influência do estresse térmico sobre os parâmetros reprodutivos durante o puerpério, de cabras mestiças com aptidão leiteira.

Desta forma, o trabalho tem por objetivo avaliar o efeito do estresse calórico sobre a atividade reprodutiva de cabras SPRD de aptidão leiteira, paridas no período seco, no semiárido pernambucano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Umburana localizada em Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco. O município está localizado a 8° 48' de latitude Sul, 39° 49' de longitude Oeste, a uma altitude de 447 m e com temperatura média anual de 25,5 °C, com clima que se enquadra no tipo BSh da classificação de Köppen, definido como semiárido (chuva anual inferior a 750 mm), sem excesso hídrico. A estação chuvosa ocorre no período de novembro a abril e a estação seca ocorre no período de maio a outubro. O período experimental foi de julho a outubro de 2011, ou seja, durante o período seco do ano (Miolo, 2003). Foram utilizadas 24 fêmeas caprinas SPRD de aptidão leiteira recém-paridas homogeneamente e distribuídas em quatro

grupos de seis animais cada um. O grupo controle era formado por cabras que tiveram acesso apenas aos pastos cultivados de capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*), das 8 às 15 h e após retornarem do pasto receberam, em instalações cobertas, uma média de 4 kg animal⁻¹ de palma (*Opuntia ficus-indica* Mill.) in natura, triturada, além de água e suplementação mineral ad libitum; os animais dos outros três grupos foram submetidos ao mesmo manejo do grupo controle, além de terem recebido 400 g de um concentrado isoproteico contendo 20% de proteína bruta (PB) e variando o NDT (nutrientes digestíveis totais) de acordo com o tratamento: Grupo 65% recebeu concentrado contendo 65% NDT, atendendo à necessidade energética mínima das cabras em puerpério, conforme preconizado pelo NRC (2007); Grupo 75% recebeu concentrado contendo 75% NDT e o grupo 85% recebeu um concentrado formulado com 85% NDT. Com relação ao seu manejo, as crias permaneceram em período integral com as mães até o 15° dia pós-parto; a partir do 16° dias elas foram separadas das cabras, durante a noite, até completarem 30 dias após o parto quando foram completamente separadas das mães.

Os dados meteorológicos coletados foram: temperaturas de bulbo seco, bulbo úmido e de globo negro; umidade relativa do ar e a velocidade do vento, registrados na frequência de duas vezes por semana, durante todo o experimento, nos horários das 8 h (antes dos animais serem conduzidos ao pasto) e às 15 h (quando os animais eram novamente estabulados). Através desses dados foi calculado o Índice de Temperatura de globo negro e umidade (ITGU), de acordo com a equação desenvolvida por Buffington et al. (1981):

$$ITGU = T_{gn} + 0,36 \times T_{po} + 41,5 \quad (1)$$

em que:

T_{gn} - temperatura de globo negro

T_{po} - temperatura de ponto de orvalho

Por outro lado foram coletados, em todos os animais, os seguintes dados fisiológicos: frequências respiratória (FR) e cardíaca (FC), além das temperaturas superficial cutânea (TC) e retal (TR). Os dados fisiológicos também foram obtidos duas vezes por semana, pela manhã (8 h) e à tarde (15 h). Para determinação da FR foi quantificado o número de respirações por minuto aferido através da auscultação nas primeiras costelas, do lado direito utilizando-se, para tal, um estetoscópio, durante 15 s, cujo valor obtido foi multiplicado por quatro obtendo-se também a frequência por minuto. A FC foi aferida da mesma forma, porém se auscultou as costelas do lado esquerdo; já na TR utilizou-se um termômetro clínico digital introduzido-o, a uma distância de cinco cm, no reto de cada animal, por dois minutos enquanto para a TC foi utilizado um termômetro de infravermelho, a 10 cm de distância da pele, em quatro locais distintos (fronte, dorso e flancos), com os quais se calculou a TC média.

A atividade reprodutiva foi avaliada através da involução uterina, do retorno da atividade ovariana puerperal, observada através de exame ultrassonográfico e do retorno ao estro, através da avaliação de comportamento estral, ou seja, da observação de

aceitação da monta. A avaliação da involução uterina foi iniciada a partir de 48 h após o parto, a cada três dias, até a completa involução uterina. Com relação à observação do retorno da atividade ovariana folicular, as imagens ultrassonográficas dos ovários foram obtidas de todos os animais visando acompanhar a dinâmica folicular no pós-parto até a primeira ovulação, a cada sete dias (Eloy et al., 2003). O dia do retorno da atividade ovariana puerperal foi marcado com a emergência da primeira onda folicular no dia em que foram observados um ou mais folículos maior(es) que 2 mm de diâmetro, sendo o diâmetro folicular obtido pela maior distância (mm) entre dois pontos da cavidade antral do folículo (Uribe-Velásquez et al., 2010). O diâmetro, posição e características dos folículos antrais, com no mínimo 2 mm de diâmetro, foram registrados como descrito por Castro et al. (1999).

O comportamento estral das cabras foi observado por meio do uso de um reprodutor caprino, uma vez ao dia, a partir do 20º dia após o parto até a manifestação do estro, o qual foi admitido quando a fêmea permitiu a monta do macho (Eloy et al., 2003).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições por tratamento. Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. Os parâmetros meteorológicos e fisiológicos foram analisados em um esquema fatorial sendo: um fatorial duplo (2 x 4) para os parâmetros meteorológicos, ou seja, dois períodos do dia (8 e 15 h), quatro meses do ano (julho, agosto, setembro e outubro) e para os parâmetros fisiológicos utilizou-se um esquema de fatorial triplo, 4 x 2 x 4, com 6 repetições levando-se em consideração os quatro tratamentos (85; 75; 65% e controle), dois períodos do dia (8 h e 15 h), quatro meses do ano (julho, agosto, setembro e outubro). Visando à comparação dos diversos parâmetros entre os grupos estudados previamente, testou-se a normalidade dos dados, após o que se utilizou a Análise de Variância e a homogeneidade foi testada pelo teste de Bartlett. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey e todas as análises foram realizadas por meio do programa Assisat v.7.6 Beta (Silva & Azevedo, 2011). Os valores foram considerados estatisticamente significativos quando apresentaram nível de significância menor que 0,05 de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 se encontram os dados relativos ao desconforto térmico dos animais expressos através do índice de temperatura, de umidade e de globo negro (ITGU); foram observadas

Tabela 1. Índice de temperatura, de umidade e de globo negro (ITGU), ao longo dos meses, de acordo com o horário de observação

Horário de observação	ITGU			
	Meses			
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
8 h	70,00 cB	77,24 bcB	78,49 abB	83,48 aB
15 h	86,90 bA	95,80 aA	95,66 aA	96,11 aA

Letras minúsculas diferentes na mesma linha, bem como letras maiúsculas diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa ($P < 0,01$)

variações deste índice durante o período experimental observando-se que os valores de ITGU do horário das 8 h eram inferiores aos do horário das 15 h ($p < 0,05$).

O ITGU leva em consideração a irradiação solar; trata-se de um achado normal, isto é, que ITGU seja, à tarde, superior ao ITGU pela manhã. Morais et al. (2008) mostraram que os valores de ITGU, acima de 85,00, promovem desconforto térmico nos animais acarretando, inicialmente, um aumento na FR e FC. Pinho et al. (2010) afirmaram que os caprinos são mais tolerantes ao calor que outras espécies de ruminantes domésticos; todavia, Uribe-Velásquez et al. (2001) ressaltaram que a tolerância ao calor pode variar com outros fatores, como a raça e a produção de leite. Esses autores constataram, ainda, que os animais mestiços tendem a ser mais adaptados devido à sua rusticidade e, como consequência, à maior adaptabilidade às condições adversas, embora possuam uma produção menor de leite, quando comparados com animais de linhagens mais puras e produtivas.

Roberto & Souza (2011) destacaram que os valores de ITGU acima de 85,00 em alguns trabalhos com raças caprinas (Roberto et al., 2010; Silva et al., 2010) mesmo considerados altos, não foram capazes de promover o estresse de forma acentuada concordando com os dados deste trabalho. Silva et al. (2010) encontraram valores de ITGU variando entre 80,11 e 92,17 e afirmaram que caprinos adaptados toleram este alto ITGU sem que tais índices representem uma situação perigosa de desconforto térmico.

Os resultados encontrados revelam que a frequência respiratória e cardíaca foi influenciada pelos horários de observação e pelos meses, conforme descrito na Tabela 2.

As FR encontradas em todos os meses e em ambos os períodos foram superiores aos valores considerados fisiológicos, de 20 a 30 movimentos respiratórios por minuto (mpm) (Gonçalves, 2008). Os dados de FR obtidos foram inferiores tanto no período da manhã quanto no da tarde, aos encontrados por Pereira et al. (2011) que observaram, em cabras Saanen, uma FR variando de 77 mpm a 111 mpm. Durante o mês de

Tabela 2. Médias das frequências respiratória (FR) e cardíaca (FC), de acordo com os meses e os horários de observação e com os tratamentos

Parâmetro	Horário de observação	Meses				Tratamentos			
		Julho	Agosto	Setembro	Outubro	85%	75%	65%	Controle
FR*	8	34,17	30,00 B	29,76 B	33,21 B	30,94	35,92	29,44	28,57
	15	35,44 b	45,85 aA	50,10 aA	49,62 aA	44,06	51,91	41,55	43,82
FC	8	91,50 aB	85,97 abB	84,10 bB	85,98 abB	86,66	91,56	84,21	82,59
	15	102,14 bA	101,39 bA	103,95 abA	108,27 aA	102,93	110,30	99,59	103,08

Letras minúsculas diferentes na mesma linha, bem como letras maiúsculas diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa ($p < 0,01$)

julho foi observada uma FR menor durante o período da tarde quando comparado com os outros meses ($P < 0,01$) e, quando comparadas com as FR da manhã e da tarde neste mesmo mês, não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$). Isto pode ter ocorrido devido à tentativa dos animais em aumentar a produção de calor por meio de uma movimentação maior, a qual também proporciona aumento da FR a fim de reduzir a sensação de frio já que, na manhã de julho, foram encontradas as menores temperaturas tanto pela manhã quanto à tarde (Tabela 1). No horário das 15 h foi observado menor valor de FR no mês de julho quando comparado com os outros meses ($P < 0,01$). Quando comparados os valores de FR no horário das 8 h vs. das 15 h neste mês, não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$).

A FC do mês de outubro no horário das 15 h foi superior à dos meses de julho e agosto ($P < 0,01$). Este fato, assim como o fato, dos valores de FR e FC terem sido superiores, às 15 h quando comparados ao horário das 8 h, na maioria dos meses, podem ser justificados devido ao mecanismo de termorregulação do animal que promove o aumento dessas frequências de forma a favorecer a perda de calor reduzindo o desconforto da elevação de temperatura do horário das 15 h estando de acordo com os dados encontrados por Pinho et al. (2010) e por Gomes et al. (2008). Não foram verificadas diferenças estatísticas ($P > 0,05$) das interações dos tratamentos com os horários de observação, em ambos os parâmetros avaliados.

A Tabela 3 mostra os valores médios de temperatura cutânea (TC), em relação aos meses e o horário de observação, assim como entre os grupos de tratamento e o horário de observação, sendo observadas diferenças estatísticas nessas interações ($P < 0,01$).

Durante o mês de outubro a TC foi maior ($P < 0,01$) em ambos os horários de observação que os demais meses. No horário das 15 h os valores de TC foram superiores aos das 8 h durante todos os meses, o que se deve aos maiores valores de ITGU neste horário.

A Figura 1 mostra a distribuição das temperaturas retais (TR) durante os meses e horários de observação. Houve diferença estatística entre os horários de observação ($P < 0,01$), sendo que o horário das 15 h apresentou maiores valores de TR em relação ao horário das 8 h. Foi observada interação entre as dietas e o horário durante o horário das 8 h, em que o concentrado com 85% de NDT teve maior valor de TR que os tratamentos 65% e controle ($P < 0,05$), porém durante o horário da tarde não houve diferença entre os tratamentos o que pode estar associado à maior geração de calor proporcionado pelo alto índice de energia no concentrado com 85% de NDT gerando, assim, maior irradiação de calor por parte dos animais

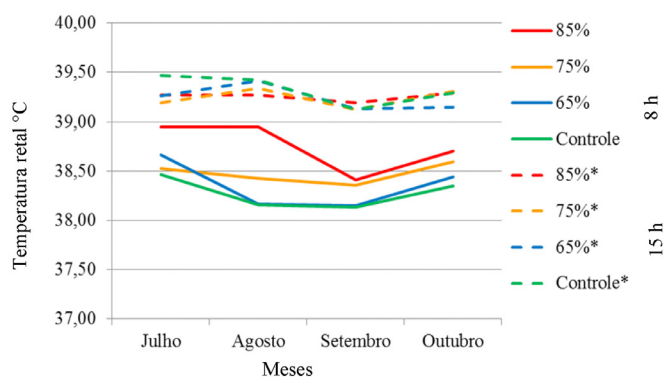


Figura 1. Temperatura retal de acordo com os tratamentos, os meses e os horários de observação (8 e 15 h)

que consumiam este concentrado. Para todos os tratamentos o horário das 15 h apresentou maiores valores de TR que o horário das 8 h ($P < 0,01$). Ainda foi observada uma interação entre os horários de observação e os meses; no mês de julho o horário das 15 h apresentou maiores valores de TR que nos meses de agosto e setembro ($P < 0,05$).

Gomes et al. (2008) afirmaram que animais que recebem maior nível de suplementação tendem a apresentar também maior TR, corroborando com os dados encontrados neste trabalho. Os autores afirmaram que o aumento de TR no horário da tarde reflete um acúmulo de calor no corpo dos animais. Os maiores valores de ITGU no horário das 15 h também favorecem este acúmulo de calor ao longo do dia. Roberto et al. (2010) relataram que a TR mais alta no período da tarde é uma estratégia evolutiva que tem por princípio a dissipação do calor interno já que a TR maior que a temperatura média ambiente faz com que o corpo troque calor com o ambiente de menor temperatura. A TR, durante todo o período experimental, se manteve dentro da temperatura fisiológica da espécie caprina, que varia de 38,5 a 40,0 °C (Gonçalves, 2008).

Na Tabela 4 é resumida a atividade reprodutiva das cabras durante o período experimental, em que os meses de julho e agosto foi onde ocorreram as parições, agosto e setembro, os meses de ocorrência da involução uterina e do surgimento do 1° foliculo ≥ 2 mm e, finalmente, setembro e outubro os meses de retorno do estro.

O período de involução uterina encontrado corrobora com os citados por Simplicio et al. (2000) ao observarem que as cabras têm sua involução uterina completa, de 35 a 45 dias. Da mesma forma Salmito-Vanderley & Marques Júnior (2004) trabalharam com cabras sem padrão racial definido (SPRD) e afirmaram que a involução uterina foi concluída por volta dos 30 dias pós-parto. A Tabela 4 aponta, ainda, tendência de

Tabela 3. Médias da temperatura cutânea (TC), em °C, de acordo com a interação dos meses com os horários de observação e dos tratamentos com o horário de observação

Horário de observação	Meses				Tratamentos			
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	85%	75%	65%	Controle
8	33,05 cB	34,00 bcB	35,36 bB	40,78 aA	37,01 Aa	35,75 abB	35,96 abB	34,47 bB
15	34,93 cA	38,96 bA	38,90 bA	41,24 aA	38,21 A	38,02 A	37,95 A	39,86 A

Letras minúsculas diferentes na mesma linha, bem como letras maiúsculas diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa ($p < 0,01$)

Tabela 4. Períodos médios (\pm desvio padrão), em dias, para a ocorrência da involução uterina para o surgimento do 1° folículo ≥ 2 mm e para o momento de retorno ao estro em cabras leiteiras

Tratamento	Involução uterina	Surgimento 1° folículo ≥ 2 mm	Tempo de retorno ao estro
Grupo 85% NDT	32,00 \pm 3,40	32,33 \pm 7,03	70,00 \pm 9,63
Grupo 75% NDT	29,50 \pm 8,40	33,00 \pm 4,16	73,17 \pm 12,12
Grupo 65% NDT	36,30 \pm 3,00	33,40 \pm 7,23	82,40 \pm 10,78
Controle	36,80 \pm 5,80	35,20 \pm 7,78	84,60 \pm 11,84
Média	33,65 \pm 5,15	33,41 \pm 8,69	77,00 \pm 19,90

Não houve diferença estatística entre os tratamentos ($p > 0,05$)

superioridade de precocidade de involução uterina para os grupos com suplementação com maior teor de energia (Grupos 85 e 75%). Mesmo os animais suplementados com os maiores teores de energia apresentando TC e TR maiores nos meses correspondentes à involução uterina, esses grupos tiveram sua involução ocorrendo numericamente mais cedo que os outros grupos, o que mostra que as temperaturas cutânea e retal, mais elevadas, não tiveram efeito deletério. A mesma observação pode ser feita acerca do retorno da atividade ovariana puerperal, marcada pelo surgimento do 1° folículo.

Todas as cabras do experimento apresentaram estro até o 105° dia cujos resultados diferem daqueles relatados por Freitas et al. (2004), que também acompanharam cabras leiteiras com parição na época seca do ano e relataram que até o 200° dia pós-parto 81,36% das cabras havia apresentado estro; entretanto, a maior precocidade dos dados deste experimento em comparação com os de Freitas et al. (2004), pode ser devida à diferença racial visto que se tratava de cabras leiteiras de raça pura enquanto os animais deste trabalho eram mestiços e, portanto, mais adaptados e com menor produção de leite. A maior adaptabilidade dos animais do presente estudo acarretou-lhes menor sofrimento nas condições adversas do período seco. Já a baixa produção de leite decorre dos baixos teores plasmáticos de prolactina desses animais quando comparados àqueles de raças especializadas para a produção leiteira. Gaafar et al. (2005) relataram haver uma relação inversa entre a concentração de prolactina e a aparição de estro, o que explica, então, a maior precocidade do retorno ao estro pós-parto de animais de raças não especializadas para a produção leiteira.

Os dados encontrados para retorno da atividade estral são inferiores aos mencionados por Eloy et al. (2003) que, trabalhando com cabras SPRD no período seco, encontraram uma média de 109,40 \pm 8,71 dias para o retorno da atividade estral. A maior precocidade do retorno ao estro, neste trabalho, pode ser explicada pela suplementação que promoveu um aporte maior de energia reduzindo o efeito deletério do balanço energético negativo no puerpério. Pereira et al. (2011) afirmaram que o estresse térmico pode intensificar o balanço energético negativo o que não foi verificado neste trabalho tendo em vista o trabalho de Eloy et al. (2003) que apontaram que a intensificação do balanço energético negativo puerperal é o que torna o anestro mais prolongado durante o período seco, quando comparado com o período chuvoso o qual foi relatado, por eles, como o período de maiores quantidade e qualidade de forragem.

Os dados apontam que, mesmo com os valores de ITGU considerados elevados, eles não foram suficientes para promover estresse térmico acentuado nos animais, a ponto de interferir negativamente na atividade reprodutiva.

CONCLUSÃO

O estresse calórico não afeta a atividade reprodutiva de cabras SPRD de aptidão leiteira, paridas na época seca e manejadas de forma semi-intensiva, no semiárido pernambucano.

LITERATURA CITADA

- Araújo Filho, J. A. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral: Embrapa CNPC, 1995. 18p. Circular Técnica, n.11
- Buffington, D. E.; Collazo-Arocho, A.; Canton, G. H. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. *Transaction of the ASAE*, v.24, p.711-714, 1981.
- Castro, T. De; Rubianes, E.; Menchaca, A.; Rivero, A. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. *Theriogenology*, v.52, p.399-411, 1999.
- Costa, R. L. D. da; Cunha, E. A. da; Fontes, R. da S.; Quirino, C. R.; Santos, L. E. dos; Bueno, M. S.; Otero, W. G.; Veríssimo, C. J. Desempenho reprodutivo de ovelhas Santa Inês submetidas à amamentação contínua ou controlada. *Boletim de Indústria Animal*, v.64, p.51-59, 2007.
- Eloy, A. M. X.; Andrioli, A.; Simplício, A. A. Atividade ovariana no pós-parto de cabras SRDs (sem raça definida) no nordeste do Brasil. *Ars Veterinária*, v.19, p.166-171, 2003.
- Freitas, V. J. F.; Rondina, D.; Nogueira, D. M.; Simplício, A. A. Post-partum anoestrus in Anglo-nubian and Saanen goats raised in the semi-arid region of Northeast of Brazil. *Livestock Production Science*, v.90, p.219-226, 2004.
- Gaafar, K. M.; Gabr, M. K.; Teleb, D. F. The hormonal profile during the estrous cycle and gestation in Damascus goats. *Small Ruminant Research*, v.57, p.85-93, 2005.
- Garcia-Ispierto, I.; López-Gatius, F.; Santolaria, P. Relationship between heat stress during the peri-implantation period and early fetal loss in dairy cattle. *Theriogenology*, v.65, p.799-807, 2006.
- Gomes, C. A. V.; Furtado, D. A.; Medeiros, A. N.; Silva, D. S.; Pimenta Filho, E. C.; Lima Júnior, V. Efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.12, p.213-219, 2008.
- Gonçalves, R. C. Semiologia do sistema respiratório. In: Gonçalves, R. C.; Feitosa, F. L. F. *Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico*. 2.ed., São Paulo: Rocca, 2008. p.313-331.
- Mahdi, D.; Khallili, K. Relationship between follicle growth and circulating gonadotrophin levels during postnatal development of sheep. *Animal Reproduction Science* v.106, p.100-112, 2008.

- Morais, D. A. E. F.; Lima, F. R. G.; Vasconcelos, A. M. De; Lima, P. O.; Moraes, J. H. G. Manifestação de estro, fertilidade e desempenho reprodutivo de cabras leiteiras de diferentes raças em ambiente quente. *Revista Caatinga*, v.21, p.62-67, 2008.
- Miolo, A. Novas regiões: Vinho de clima tropical. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e enologia, 10, 2003, Bento Gonçalves, Anais...Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.141-144.
- Nogueira, D. M.; Voltolini, T. V.; Moreira, J. N.; Lopes Júnior, E. S.; Oliveira, V. G. de. Efeito de regimes alimentares sobre o peso corporal e parâmetros reprodutivos de cabras nativas. *Archivos de Zootecnia*, v.60, p.339-1342, 2011.
- NRC - National Research Council. Nutrient requirements of small ruminants. 7.ed. Washington: National Academic Press, 2007. 408p.
- Pereira, G. M.; Souza, B. B.; Silva, A. M. A.; Roberto, J. V. B.; Silva, C. M. B. A. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano. *Revista Verde*, v.6, p.83-88, 2011.
- Pinho, R. O.; Guimaraes, J. D.; Martins, L. F.; Castilho, E. F.; Barros, M. H. C.; Freitas, B. W.; Rodrigues, B. L. F.; Borges, M. C. B.; Guimaraes, S. E. F. Parâmetros reprodutivos de cabras leiteiras submetidas a condições bioclimáticas artificiais semelhantes à região amazônica oriental. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v.6, p.1-19, 2010.
- Roberto, J. V. B.; Souza, B. B. Fatores ambientais, nutricionais e de manejo e índices de conforto térmico na produção de ruminantes no semiárido. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.6, p.8-13, 2011.
- Roberto, J. V. B.; Souza, B. B.; Silva, A. L. N.; Justiniano, S. V.; Freitas, M. M. S. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano. *Revista Caatinga*, v.23, p.127-132, 2010.
- Salmazo, R.; Mizubuti, I. Y.; Moreira, F. B.; Rocha, M. A. da; Ribeiro, E. L. A.; Seneda, M. M.; Hiroki, P. T.; Krawulski, C. C.; Rigo, A. G.; Schroeder, R. V. Efeito de diferentes níveis de suplementação concentrada sobre o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras mantidas a pasto. *Ciências Agrárias*, v.29, p.731-740, 2008.
- Salmito-Vanderley, C. S. B.; Marques Júnior, A. P. Involução uterina em cabras sem raça definida *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.28, p.278-281, 2004.
- Silva, E. M. N.; Souza, B. B.; Sousa, O. B.; Silva, G. A.; Freitas, M. M. S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. *Revista Caatinga*, v.23, p.142-148, 2010.
- Silva, F. de A. S. e; Azevedo, C. A. V. de. Assistat, versão 7.6 Beta, Campina Grande, 2011.
- Simplício, A. A.; Santos, D. O.; Salles, H. O. Manejo de caprinos para a produção de leite em regiões tropicais *Ciência Animal*, v.10, p.13-27, 2000.
- Torreão, J. N. da C.; Pimenta Filho, E. C.; Medeiros, A. N. de; Gonzaga Neto, S.; Catanho, M. T. J. de A.; Barreto, L. M. G.; Silva, J. O. da. Retorno da atividade cíclica reprodutiva em ovelhas da raça Morada Nova submetidas a diferentes níveis de energia metabolizável. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.9, p.621-630, 2008.
- Uribe-Velásquez, L. F.; Oba, E.; Brasil, L. H. A.; Sousa, F. N.; Wechsler, F. S. Efeitos do estresse térmico nas concentrações plasmáticas de progesterona (P_4) e estradiol 17-b (E_2) e temperatura retal em cabras da raça pardo alpina *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, p.388-393, 2001.
- Uribe-Velásquez, L. F.; Souza, M. I. L.; Osorio, J. H. Resposta ovariana de cabras submetidas a implantes de progesterona seguidos de aplicações de gonadotrofina coriônica equina *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.1214-1222, 2010.