



## **IMPACTO DA RAÇA E ÉPOCA DO ANO SOBRE PARÂMETROS DE BEM-ESTAR DE CABRAS LEITEIRAS MANTIDAS EM PASTAGEM CULTIVADA**

**Francisco José Sousa Rocha<sup>1</sup>; José Wilson Mesquita Mota<sup>1</sup>; Antônio Lucas Marques Ferreira<sup>1</sup>; Renato Ivens Gomes Feijo<sup>1</sup>; Marieta Maria Martins Vieira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do Curso Técnico em Agropecuária – IFCE, Campus Crato/Unidade Umirim, e-mail: ivens.gomes08@hotmail.com;

<sup>2</sup>Professor(a) de Zootecnia – IFCE, Campus Crato/Unidade Umirim, e-mail: marieta@ifce.edu.br

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o impacto da raça (Anglo-Nubiana e Saanen) e época do ano (seca, transição e chuvosa) sobre parâmetros de bem-estar de cabras leiteiras mantidas em pastagem cultivada em região semiárida do Nordeste brasileiro. Foram realizadas coletas de sangue de trinta e seis cabras (18 cabras da raça Anglo-Nubiana e 18 cabras da raça Saanen), em duas épocas distintas do ano, seca e chuvosa. Foram feitas dosagens dos hormônios: triiodotironina ( $T_3$ ), tiroxina ( $T_4$ ) e cortisol, e determinações do eritograma e leucograma, assim como também, foram realizadas análise do volume corpuscular médio (VCM) e da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). Os dados foram expressos em média e erro padrão e avaliados por ANOVA, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey com probabilidade de 5% de erro. Conclui-se que, cabras leiteiras da raça Anglo-Nubiana e Saanen em ambiente semi-árido, alteram algumas de suas respostas fisiológicas no intuito de manterem a homeotermia.

**Palavras-chave:** Cortisol, Eritograma, Hormônios tireoideanos, Leucograma.

### **INTRODUÇÃO**

A produtividade ou mesmo a sobrevivência animal, depende principalmente de sua capacidade em manter a temperatura corporal dentro de certos limites. Este processo denomina-se homeotermia, ou seja, a manutenção da temperatura corporal em níveis constantes, independentemente de variações da temperatura ambiente (JOHNSON, 1987). Desta forma, a orientação sobre os sistemas de produção de caprinos deve considerar as variações climáticas das regiões, como o Nordeste, situado na faixa tropical do planeta, definida como uma região semi-árida quente, onde a maior parte do seu território encontra-se compreendido dentro do polígono das secas (CARTER, 1976; MASON, 1980), onde predominam ainda as altas temperaturas do ar, conseqüência da elevada radiação solar incidente.

Uma das formas de avaliar a resposta do organismo animal, frente aos processos fisiológicos de bem-estar de caprinos, é o acompanhamento do hemograma e de hormônios indicativos de estresse.

Animais sob estresse pelo calor diminuem a secreção dos hormônios triiodotironina e tiroxina, com conseqüente declínio na produção de leite, sobretudo nos estádios iniciais da lactação (YOUSEF, 1985). Essa alteração metabólica possibilita o equilíbrio de certas funções orgânicas relacionadas à termorregulação, porém, podem ocorrer prejuízos aos processos de síntese e secreção de leite, diminuindo a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-tireóide, com redução das concentrações de hormônios tireoideanos (BIANCO e KIMURA, 1999). Várias pesquisas indicam que a glândula tireóide é sensível ao estresse térmico, pelo fato de seus hormônios estarem ligados à termogênese, uma vez que aumentam a taxa metabólica, além de apresentarem ação potenciadora sobre as catecolaminas.

O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o impacto da raça, época do ano e tipo de gramínea sobre dosagens hormonais e os parâmetros sanguíneos de cabras leiteiras mantidas em pastagem cultivada em região semi-árida do Nordeste brasileiro.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi conduzida no setor de experimentação de caprinos leiteiros na Fazenda Três Lagoas (latitude 3°40'58"S e longitude 40°16'50" e 64 m de altitude), um dos campos experimentais da Embrapa Caprinos e Ovinos em Sobral, Ceará, em uma área de aproximadamente 1,5 ha



subdividida em dois setores, contendo pastagem de capim tanzânia e tifton 85, no período de setembro de 2010 a fevereiro de 2011.

O clima da região é do tipo BShw' (classificação de Köppen) semiárido quente, com média de temperatura máxima anual de 30°C e a mínima de 28°C, umidade relativa do ar em torno de 62% e precipitações variando de 380 a 760 mm. Possui duas épocas: seca e chuvosa, sendo a primeira de longa duração de maio a novembro e a segunda irregular e variando de dezembro a maio.

Foram utilizadas 36 cabras leiteiras com escore da condição corporal médio de 2,0 e peso corporal médio de 43,6 kg. A ordenha era realizada de forma mecanizada e seguia o protocolo de ordenha proposto por Nogueira et al. (2008), visando à qualidade do leite. Na época chuvosa, os animais eram ordenhados diariamente pela manhã (8 horas), permanecendo no pasto durante o dia, ao final da tarde eram recolhidos para a instalação, onde recebiam suplementação concentrada, mineral e água. Na época seca, os animais eram ordenhados diariamente pela tarde (14 horas), após a ordenha recebiam suplementação concentrada e retornavam ao pasto. Todos os piquetes com animais em pastejo possuíam tela de sombreamento com 1,5 m<sup>2</sup>/animal e bebedouros com água à vontade.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial triplo (2 x 2 x 3), no qual, os fatores foram: dois genótipos de cabras leiteiras (Anglo-Nubiana e Saanen), pastejando em duas gramíneas (capim tanzânia e tifton 85) sob adiferentes manejos do pasto (intensivo, moderado e leve), totalizando 12 tratamentos e três repetições (cabras).

#### *Hemograma e dosagens hormonais*

Para avaliação dos parâmetros sanguíneos foram coletadas amostras de sangue por punção da veia jugular, uma coleta ocorreu em setembro e a outra em dezembro de 2010 no Laboratório de Parasitologia da Embrapa caprinos e Ovinos, localizada em Sobral, Ceará. Para a avaliação do perfil hematológico, foram realizadas determinações do eritograma e leucograma, assim como também, foram realizadas análise do volume corpuscular médio (VCM) e da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM).

As dosagens dos hormônios cortisol, triiodotironina e tiroxina foram analisadas no Laboratório de Proteoma e Biologia Molecular da Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada em Sobral, Ceará, utilizando-se kits comerciais Elisa. Para a avaliação das dosagens hormonais, coletou-se uma amostra de 10 mL de sangue de cada animal, através de punção na veia jugular, utilizando-se um sistema de coleta a vácuo, com anticoagulante (heparina sódica). Essas amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e, no máximo 1 hora após a coleta, foram centrifugadas, tendo o plasma obtido congelado a -20°C, em tubos do tipo "ependorf". As coletas foram realizadas pela manhã, aproximadamente 7h, devido ao ritmo circadiano dos hormônios da tireóide, eliminando os horários dos picos hormonais e, com isso, o risco de superestimar essas dosagens.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e teste de comparação de médias. As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, foi utilizado o procedimento GLIMMIX do programa computacional SAS 9.2 (SAS INSTITUTE, 2003).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O sistema circulatório é um dos sistemas que sofre alterações em condições climáticas adversas, é um dos mais importantes para avaliar não só o estado de saúde, mas também por ser um indicador de estresse térmico (PAES et al., 2000). Os valores médios do hemograma (eritograma e leucograma) de cabras leiteiras criadas em pastagem cultivada podem ser observadas na Tabela 1.

TABELA 1 – Valores médios do eritograma e leucograma de cabras leiteiras criadas em pastagem cultivada no município de Sobral, Ceará

Parâmetros	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
Hemácias (x10 <sup>6</sup> mm <sup>3</sup> )	12,66	± 1,84	8,87	16,60
Hemoglobina (g/dl)	7,24	± 1,14	4,90	9,50
Hematócrito (%)	21,64	± 3,19	15,00	28,00

VCM ( $\mu^3$ )	14,13	$\pm 1,49$	10,70	18,10
HCM (pg)	5,69	$\pm 0,36$	5,20	6,80
CHCM (%)	40,93	$\pm 2,85$	33,60	48,60
Leucócitos (n/ml)	15.100	$\pm 5.952$	3.800	27.400
Eosinófilos (n/ml)	1.380	$\pm 1.270$	62	6.020
Eosinófilos (%)	8	$\pm 6$	1	22
Bastonetes (n/ml)	210	$\pm 98$	125	396
Bastonetes (%)	1	$\pm 0$	1	2
Segmentados (n/ml)	6.941	$\pm 2.886$	1.862	13.530
Segmentados (%)	46	$\pm 8$	29	60
Linfócitos (n/ml)	6314	$\pm 2647$	1672	14570
Linfócitos (%)	42	$\pm 7$	32	62
Monócitos (n/ml)	450	$\pm 281$	62	1095
Monócitos (%)	3	$\pm 1$	1	7

08

Através da avaliação da Tabela 1, observamos que os valores observados do eritograma foram semelhantes àqueles obtidos por Bezerra et al (2008) e Duarte et al (2009). Os valores mínimos ou máximos observados estão em consonância com os valores propostos como referência para cabras em lactação (BEZERRA et al, 2007). Comparando-se os resultados do leucograma obtidos na presente pesquisa com aqueles referidos na literatura brasileira (BEZERRA et al, 2007; ELOY et al., 2008; DUARTE et al, 2009) verificou-se que os valores foram semelhantes, pois os valores médios obtidos nessas pesquisas estão dentro das amplitudes de variação, correspondente a média  $\pm$  um desvio padrão, obtidas em pesquisas com caprinos em ambiente semi-árido.

Verifica-se que não houve diferença significativa nas concentrações plasmáticas do hormônio cortisol analisado entre os tratamentos, cujo valor foi de 17,13 ng/ml, entretanto esse nível está acima do nível basal (8 a 10 ng.ml<sup>-1</sup>), segundo Canaes et al. (2009). Em caprinos adultos, o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal responde a estímulos de agentes estressores, liberando maiores quantidades de cortisol no sangue (NWE et al., 1996; KATOH et al., 2004). O aumento da concentração de cortisol está associado às alterações metabólicas normais causadas pelo aumento da síntese de leite (TANCIN et al., 1995; MARNET e MCKUSICK, 2001). Todavia, quando os animais são submetidos a diferentes agentes estressores, esse hormônio aumenta e se mantém elevado, elevando a lipólise e a formação de corpos cetônicos, reduzindo os níveis circulantes de glicose e alterando assim a reserva de glicogênio hepático. Na Tabela 2 observam-se as médias ajustadas das concentrações plasmáticas dos hormônios triiodotironina e tiroxina de cabras leiteiras.

TABELA 2 – Médias ajustadas das concentrações plasmáticas dos hormônios triiodotironina (T<sub>3</sub>) e tiroxina (T<sub>4</sub>) de cabras leiteiras criadas no município de Sobral, Ceará

Raça	T <sub>3</sub> (pg.ml <sup>-1</sup> )	T <sub>4</sub> (pg.ml <sup>-1</sup> )
Anglo-Nubiana	3,44 A	0,90 A
Saanen	2,16 B	0,67 B
Época		
Seca	2,27 B	1,07 A
Chuvosa	3,33 A	0,50 B

Médias seguidas da mesma letra (maiúsculas) na mesma coluna, não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Os maiores valores de T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> foram registrados para as cabras da raça Anglo-Nubiana, com valores de 3,44 e 0,90 pg/ml, respectivamente.

Na época seca do ano registrou-se uma média de concentração plasmática de T<sub>3</sub> significativamente menor (2,27 pg.ml<sup>-1</sup>) em relação à época chuvosa (3,33 pg.ml<sup>-1</sup>), provavelmente, devido às fêmeas caprinas apresentarem relação inversa entre as concentrações de hormônios da tireóide e a temperatura ambiente (SANO et al., 1985). Nesta mesma época registrou-se uma média de concentração plasmática de T<sub>4</sub> significativamente maior (1,07 pg.ml<sup>-1</sup>) em relação à época chuvosa (0,50 pg.ml<sup>-1</sup>), que, segundo Starling et al. (2005), as menores concentrações de T<sub>3</sub> na época seca



sugerem que houve uma menor conversão de  $T_4$  em  $T_3$ ; e ainda segundo Yousef e Johnson (1985), esta época contribui com a redução da produção de calor endógeno, através da diminuição no consumo de alimentos e na concentração de hormônios tireoideanos no plasma sanguíneo.

## CONCLUSÃO

~~Concluiu-se que~~ Embora a dosagem de cortisol tenha sido alterada, cabras leiteiras da raça Anglo-Nubiana e Saanen demonstraram estar em condição de aclimatização ou adaptação ao ambiente semiárido do Nordeste Brasileiro.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, L. R.; FERREIRA, A. F.; CAMBOIM, E. K. A.; JUSTINIANO, S. V.; MACHADO, P. C. R.; GOMES, B. B. Perfil hematológico de cabras clinicamente sadias criadas no Cariri Paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.3, p.955-960, 2008.

BIANCO, A. C.; KIMURA, E. T. **Fisiologia da glândula tireóide**. In: AIRES, M. M. (Ed.) Fisiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.812-828.

CANAES, T. S.; NEGRÃO, J. A.; PAIVA, F. A.; ZAROS, M.; DELGADO, T. F. G. Influência do transporte e mudança de local de manejo nas variáveis fisiológicas e produtivas de cabras Alpinas, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.4, p.935-940, 2009.

CARTER, E. D. **Project report: a review of proposals for, strenghtening agricultural and livestock reserch with special reference to a goat and sheep project for North - East Brazil**. Osmond: University Adelaide Gled Osmond, 1976. 20 p.

DUARTE, A. L. L.; CATTELAN, J. W.; ARAÚJO, M. G.; CATTELAN, R. J. G.; MALHEIROS, E. B.; VICENTE, W. R. R. Hemograma e bioquímica sanguínea de caprinos submetidos a biópsia hepática com agulha tru-cut guiada por videolaparoscopia. **Ars Veterinaria**, v.25, n.2, p.47-53, 2009.

ELOY, A. M. X.; BRITO, I. F.; BRITO, R. L. L.; PINHEIRO, R. R.; AGUIAR, F. C.; GUIMARÃES, R. C. M.; ARAÚJO, A. M. Parâmetros leucocitários de caprinos da raça Moxotó criados no semi-árido cearense. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008. Aracaju. **Anais...** Srgipe., Editora SNPA, 2008.

JOHNSON, H. D. **Bioclimatology and adaptation of livestock**. Amsterdam: Elsevier, 1987. 279 p.

KATOH, K.; SHIMOGUCHI, R.; ISHIWATA, H.; OBARA, Y. Rapid suppressing action of insulin-like growth factor-I (IGF-1) on GH release from anterior pituitary cells of goats. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 26, p. 177-188, 2004.

MARNET, P.G.; McKUSICK, B.C. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. **Livestock Production Science**, v. 70, n. 1-2, p. 125-133, 2001.

MASON, I. L. Sheep and goat production in the drought polygon of Northeast Brazil. **World Animal Review**, Rome, v. 34, p. 23-28, 1980.

NOGUEIRA, D. M.; CHAPAVAL, L.; NEVES, A. L. A.; COSTA, M. M. **Passos para obtenção de leite de cabra com qualidade**. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2008, 6p. (Comunicado Técnico, 135). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/37489/1/COT135.pdf> >. Acesso em: 18 de junho de 2012.



NWE, T.M.; HORI, E.; MANDA, M.; WATANABE, S. Significance of catecholamines and cortisol levels in blood during transportation stress in goats. **Small Ruminant Research**, v. 20, p.129-135, 1996.

PAES, P. R.; BAIRONI, G.; FONTEQUE, J. R. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Parda Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícias**, v.6, n.1, p.43-49, 2000.

SANO, H.; AMBO, K.; TSUDA, T. Blood glucose kinetics in whole body and mammary gland of lactating goats exposed to heat. **Journal of Dairy Science**, v. 68, p. 2557-2564, 1985.

SAS INSTITUTE. **SAS system for windows**. Version 9.1. Cary: SAS Institute. Inc. 2003. (2 CD-ROMs).

STARLING, J. M. C.; SILVA, R. G.; NEGRÃO, J.A. et al. Variação estacional dos hormônios tireoidianos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 2064-2063, 2005.

TANCIN, V.; HARCEK, L.; BROUCEK, J.; UHRINCAT, M.; MIHINA, S. Effect of suckling during early lactation and changeover to machine milking on plasma oxytocin and cortisol levels and milking characteristics in Holstein cows. **Journal Dairy Research**, v. 62, p. 249-256, 1995.

YOUSEF, M.K. **Stress physiology in livestock**. Florida: Boca Raton, 1985. 171p.

YOUSEF, M.K., JOHNSON, H.D. Endocrine system and thermal environment. In: YOUSEF, M.K. **Stress physiology in livestock**. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 1985, v. 1, p. 133-142.