

Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo

Merilene Maria dos Santos^{1*}, Marcílio de Azevedo², Lígia Alexandrina Barros da Costa³, Florisval Protásio da Silva Filho³, Elisa Cristina Modesto⁴ e Ângela Maria Quintão Lana⁵

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Manuel de Medeiros, s/n, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil. ²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. ³Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. ⁴Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. ⁵Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: merimarisan@yahoo.com.br

RESUMO. O objetivo deste experimento foi avaliar o comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens em condições de pastejo. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três cores de pelame (branco, castanho e preto), representando os tratamentos e 7 repetições, em um arranjo de parcela subdividida com cor do pelame na parcela e período na sub-parcela. As observações das variáveis analisadas foram realizadas em quatro períodos experimentais, onde cada período conteve três dias de observações comportamentais. Sendo as variáveis analisadas: tempo de pastejo, tempo de ruminação, tempo em ócio, outras atividades e bebendo água. As observações foram realizadas a cada 10 min., das 6 às 17h. Não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre período e cor do pelame para nenhuma das características comportamentais estudadas. Os períodos influenciaram todas as atividades comportamentais. A cor do pelame influenciou na atividade ruminando em pé ao sol: animais brancos apresentaram maior tempo ($p < 0,05$) que os castanhos e pretos, e em outras atividades (ao sol e à sombra): animais castanhos apresentaram maior tempo ($p < 0,05$) que os brancos e pretos. O elemento climático mais associado com a visita à fonte de água e permanência dos animais à sombra foi a temperatura máxima.

Palavras-chave: adaptação, clima, conforto térmico, etologia.

ABSTRACT. Behavior of Santa Inês sheep, different colorations, grazing. The objective of this experiment was to evaluate the behavior in Santa Ines sheep, different colorations, under conditions of grazing. The experimental design was completely randomized, with three coat colors (white, brown and black) as treatments and 7 replications in a split plot arrangement with the coat color in the plot and period in the sub-plot. The observations of the variables analyzed were four experimental periods where each period contained three days of behavioral observations. Since the variables: grazing time, rumination time, leisure time, drinking water and other activities The observations were made every 10 minutes from 6 a.m. to 5 p.m. No significant interaction ($p > 0.05$) between period and color of the coat for any of the behavioral traits studied. The periods affected all behavioral activities. The hair coat color influenced the activity mulling standing at the Sun, the white animals had longer ($p < 0.05$) than the brown and black, and in other activities in total, the animals had longer brown ($p < 0.05$) than whites and blacks. The climatic element most associated with the visit to the water source and the animals stay in the shade was the maximum temperature.

Keywords: adaptation, climate, thermal comfort, ethology.

Introdução

No Brasil, a ovinocultura é uma atividade de grande importância social e econômica. Na região Nordeste, a maior parte dos ovinos são criados extensivamente em pastagens com pouca ou nenhuma sombra, o que aumenta a sua necessidade

de dissipar o calor absorvido pela exposição à forte radiação solar.

Paranhos da Costa e Cromberg (1997) e Paranhos da Costa (2000) destacam que, em ambientes quentes com alta incidência de radiação solar, deve-se proporcionar sombra aos animais para reduzir o

aquecimento corporal e facilitar a termorregulação, pois o aperfeiçoamento do ambiente térmico traz benefícios à produção animal. A água também desempenha papel fundamental na termorregulação e sua escassez ou privação acarreta aumento do estresse calórico e compromete o bem-estar animal.

Os ovinos da raça Santa Inês, devido a sua adaptabilidade às condições ambientais adversas, expressam bom desempenho tanto confinado como em pastejo, mas pouco se tem estudado a respeito do comportamento destes animais. O estudo do comportamento em pastejo possibilita ao produtor racionalizar as práticas de manejo, visando a redução de custos e melhoria na qualidade.

Características de pelame como a cor devem ser levadas em consideração na avaliação da tolerância ao calor, uma vez que animais com pelame escuro absorvem maior radiação solar, resultando em maior estresse para estes animais do que os de pelame claros (KAZAMA et al., 2008). Muitas vezes, as mudanças nos padrões de comportamento são reflexos da tentativa do animal de se libertar ou escapar de agentes/estímulos estressantes. Parâmetros fisiológicos, como temperatura retal e frequência respiratória, têm sido os mais utilizados para identificar os animais melhor adaptados ao clima tropical, mas de acordo com Yousef (1985), não expressam suficientemente as condições de adaptabilidade, devendo ser considerado o conjunto das respostas fisiológicas e comportamentais dos ovinos às condições ambientais.

Os indicadores comportamentais que têm sido avaliados nos animais em condições de estresse são: ingestão de alimento e água, ruminação, ócio e procura de sombra, sendo a redução na ingestão de alimentos, aumento na ingestão de água, diminuição na atividade de pastejo e a procura pela sombra respostas imediatas ao estresse pelo calor (SILANIKOVE, 2000).

Pesquisas sobre o comportamento de animais em pastejo são de grande importância por este ter efeito direto sobre o consumo e desempenho animal. Assim, o objetivo deste trabalho é o de avaliar o comportamento em pastejo de ovinos da raça Santa Inês de diferentes pelagens, em condições de calor.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Riachão, localizada no município de Sairé, Agreste de Estado do Pernambuco, altitude de 663 m, latitude sul de 8° 19' 39" e longitude oeste de 35° 42' 20". A pluviosidade na região varia de 600 a 900 mm ano⁻¹, concentrando-se nos meses de março a julho,

sendo o clima do tipo seco sub-úmido (CONDEPE, 1980). O experimento foi realizado no verão de 2008, de 12 de janeiro a 1 de março, com 2 semanas de adaptação e 6 semanas de coleta de dados.

Foram utilizadas 21 borregas da raça Santa Inês, sendo 7 de cada uma das pelagens preta, castanha e branca, com peso inicial médio de 25,00; 24,85 e 25,71 kg, respectivamente. Os animais foram criados em um piquete de 3 hectares de pastagem cultivada de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent) com taxa de lotação de 7 cabeças por hectare. No piquete, encontrava-se à disposição dos animais um açude (fonte de água) e sombra natural de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*). Os animais eram soltos às 6h no piquete, onde permaneciam até às 17h, quando eram recolhidos para um aprisco coberto e com piso ripado. Todos os animais receberam, ao final da tarde, no aprisco, em comedouros individuais, concentrado à base de farelo de soja (36,36%), milho triturado (60,6%) e sal mineral (3,04%), formulado de acordo com o National Research Council (NRC, 2007). Os animais foram pesados semanalmente e o concentrado foi fornecido na base de 1% do peso vivo (PV) com pesagens diárias das sobras.

O ambiente foi monitorado a cada duas horas através de uma estação meteorológica localizada ao lado do piquete experimental. Calculou-se a carga térmica radiante (CTR) ao sol e à sombra, utilizando-se a fórmula citada por Esmay (1969). Os índices de conforto ITU (índice de temperatura e umidade), ITGU (índice de temperatura de globo e umidade) e ICT (índice de conforto térmico) foram determinados de acordo com as fórmulas propostas por Kelly e Bond (1971), Buffington et al. (1981) e Barbosa e Silva (1995), respectivamente.

Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com doze tratamentos e sete repetições em um arranjo de parcela subdividida com cor do pelame na parcela e período experimental na subparcela. Os períodos foram escolhidos por meio de observações prévias de condições climáticas predominantes em outro estudo realizado no mesmo local por Neves et al. (2009). Dessa forma, foram selecionados quatro períodos, onde cada período conteve três dias de observações comportamentais: o período 1 (dias 25 e 26 de janeiro e 2 de fevereiro), período 2 (dias 3, 8 e 9 de fevereiro), período 3 (dias 15, 16 e 22 de fevereiro), período 4 (dias 23 e 29 de fevereiro e 1 de março), de maneira que um deles proporcionasse maior desconforto térmico que os demais, ocasionando modificações nos padrões comportamentais que pudessem ser detectados.

O comportamento foi avaliado durante 4 períodos experimentais, no período diurno, das 6 às 17h. Para análise de comportamento, cada animal foi identificado por letras do alfabeto, com marcação de tinta nas laterais e no dorso do corpo, possibilitando identificá-los a uma grande distância. As atividades comportamentais observadas foram: andando: animal caminhando pelo piquete, dando mais de três passos sem procurar alimento; pastejando: animal consumindo o pasto; ruminando: animal em pé ou deitado, regurgitando, remastigando e redeglutindo o bolo alimentar; ócio em pé ou deitado; visita à fonte de água (animal bebendo água) e outras atividades: animal deitado ou em pé, lambendo seu corpo ou o de outro animal, coçando ou em interações agonísticas. Essas atividades foram monitoradas por quatro observadores e obtidas por meio de observações visuais a cada 10 min., exceto a atividade visita à fonte de água, que foi registrada continuamente.

Como primeiro passo da análise estatística, procedeu-se a um estudo para verificar se as pressuposições de distribuição normal e homocedasticidade dos dados foram atendidas. O número de visitas à fonte de água sofreu transformação logarítmica, e o comportamento ruminando em pé transformação raiz quadrada, pois não apresentaram distribuição normal. Os dados foram submetidos à análise de variância e de correlação de Pearson e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados através do SAEG (2003) versão 8.1.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios e amplitude dos elementos meteorológicos e dos índices de conforto térmico durante todo o período

experimental, observados nos dias de registros comportamentais.

Durante o período experimental foi registrado precipitação pluvial em milímetros de 71,0 (janeiro), 35,0 (fevereiro) e 0,0 (março). No entanto, durante a coleta dos dados foi registrado precipitação de 8 mm apenas no 3º período experimental, não ocorrendo nos demais períodos.

A média da velocidade dos ventos (VV) entre os períodos variou de 1,8 a 2,3 m s⁻¹. Ventos de 1,3 a 1,9 m s⁻¹ foram recomendados por McDowell (1972) como ideais para a criação de animais domésticos.

As médias das temperaturas mínima e máxima observadas durante os períodos experimentais foram maiores no período 4 (21,7 e 34,0°C, respectivamente). Sendo a temperatura máxima maior que a crítica superior (30°C) da zona de conforto para ovinos, citada por Hahn (1985). Vale enfatizar que o autor se referiu a ovinos tosquiados de regiões temperadas, portanto, mais sensíveis ao calor, e espera-se que, em ovinos nativos deslançados, como os da raça Santa Inês, este limite seja maior.

O ITU variou de 66,2 a 80,9; ITGU de 69,7 a 102,0 e o ICT de 26,2 a 51,1. Baseando-se nessas amplitudes dos índices de conforto térmico analisados, os ovinos das três cores foram submetidos ao estresse pelo calor, conforme os valores críticos de ITU igual a 71 (HAHN, 1985) e ITGU igual a 74 (SOUZA et al., 2002) e de ICT iguais a 46,3, 45,5 e 44,5 citados por Neves et al. (2009) para ovinos brancos, castanhos e pretos, respectivamente, com base na temperatura retal.

Considerando os valores médios dos índices de conforto, os períodos 2 e 4 foram os mais estressantes, e o período 3 foi o menos estressante para os animais, mas o período 4 apresentou maior TMAX que os demais.

Tabela 1. Valores médios e amplitudes dos elementos meteorológicos e índices de conforto térmico durante o período experimental.

	Período								Média Geral
	1		2		3		4		
	Média	Amplitude	Média	Amplitude	Média	Amplitude	Média	Amplitude	
TBS	26,7	20-31	27,3	19-32	26,0	19-31	27,9	19-32	27,0
TMÍN	21,0	20-22	20,7	20-21	20,3	20-21	21,7	21-22	20,9
TMÁX	31,7	31-32	32,3	32-33	32,0	31-33	34,0	33-35	32,5
UR	67,9	49,2-92,1	66,5	44,6-100	70,8	52,5-92,1	63,5	48,4-100	67,2
VV	1,8	0,1-4,6	2,3	0,0-5,2	1,9	0,0-4,6	2,2	0,0-6,0	2,1
TGN	38,2	24-52	40,2	23-52	37,5	23-53	40,2	22-52	39,0
TGNS	27,9	21-33	27,2	21-32	26,2	21-31	28,3	21-32	27,4
CTR	761,6	455,6-1176,7	828,1	436,1-1181,9	754,2	436,1-1271,2	810,1	430,3-1087,0	789,5
CTRS	486,4	417,6-549,8	458,3	220,7-513,7	454,9	302,4-516,3	472,3	424,5-516,3	468,0
ITU	75,7	67,6-80,3	76,3	66,2-80,9	75,1	65,8-79,6	76,8	66,2-80,9	76,0
ITGU	86,9	72,2-100,9	88,9	71,3-100,9	86,2	69,7-102,0	88,8	70,3-100,8	87,7
ITGUS	76,6	69,2-81,9	75,9	67,8-80,8	74,9	68,7-79,4	77,0	69,3-80,9	76,1
ICT	39,9	27,5-50,0	41,5	26,3-50,5	39,1	26,2-50,4	41,9	25,8-51,1	40,6
ICTS	34,3	27,1-40,1	34,4	25,2-40,1	33,0	25,1-39,0	35,4	25,2-40,3	34,3

TBS = Temperatura do bulbo seco (°C); TMÍN = Temperatura mínima do dia (°C); TMÁX = Temperatura máxima do dia (°C); UR = Umidade relativa do ar, VV = Velocidade do vento (metro segundo⁻¹), TGN = Temperatura de globo negro ao sol (°C); TGNS = Temperatura de globo negro à sombra; CTR = Carga térmica radiante ao sol (W m⁻²); CTRS = Carga térmica radiante à sombra (W m⁻²); ITU = Índice de temperatura e umidade; ITGU = índice de temperatura do globo e umidade ao sol, ITGUS = Índice de temperatura de globo negro e umidade à sombra; ICT = Índice de conforto térmico para ovinos ao sol e ICTS = Índice de conforto térmico para ovinos à sombra.

A sombra proporcionada pelas árvores reduziu a carga térmica radiante em 36,1; 44,7; 39,7 e 41,7% nos períodos 1, 2, 3, 4, respectivamente, proporcionando um melhor ambiente térmico para os animais.

As variações nos índices de conforto térmico, em função do horário, durante o período experimental estão representadas na Figura 1.

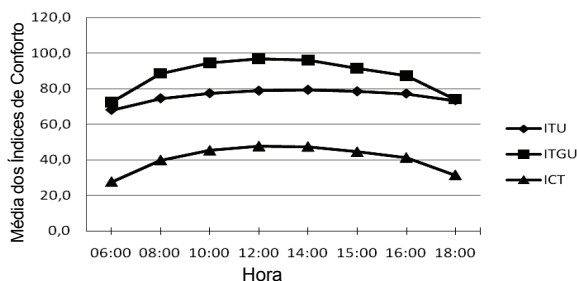


Figura 1. Variação de ITU, ITGU e ICT durante o período experimental das 6 às 18h.

Observa-se que o ITU aumentou de 68,0 às 6h atingindo o valor de 79,4 às 14h, reduzindo gradativamente para 73,5 às 18h. O ITGU variou de 72,4 às 6h para 74,1 às 18h, atingindo o valor máximo de 96,4 às 12h. O ICT variou de 27,6 às 6h para 31,4 às 18h, atingindo o valor máximo de 47,6 às 12h. Baseando nos valores críticos de ITU, ITGU citados por Hahn (1985) e Souza et al. (2002) e ICT citado por Neves et al. (2009), com base na temperatura retal, pode-se concluir que os horários entre 12 e 14h foram os de maior estresse pelo calor para os animais.

Na Figura 2 estão representadas as médias das percentagens das atividades durante o período

diurno (6 às 17h) nos animais das três cores de pelame.

Na Figura 2 podem ser observados os padrões de comportamento andando, pastejando, ócio, ruminação e outras atividades durante o período diurno (6 às 17h). Dentro do tempo observado, os ovinos da raça Santa Inês passaram maior parte do dia pastejando e em seguida ruminando. A atividade andando teve pico no início da manhã, às 6h (33,7%). A atividade pastejando foi maior entre os horários das 6 e 7h (52,7 e 71,7%), entre 9 e 11h (72,0; 75,4 e 79,8%) e às 14 e 15h (78,0 e 87,9%), ocorrendo uma redução no final da tarde entre 16 e 17h (43,6 e 22,2%), culminando com o pico em ócio (12,0 e 19,8%). Quando diminuiu o pico de pastejo aumentou o pico de ruminação; esse comportamento está de acordo com a afirmação de Fraser (1980) em que a atividade de ruminação vem em seguida à atividade de pastejo. A atividade ruminando apresentou pico às 8h (36,8%), entre 12 e 13h (12,7 e 25,6%), e no final da tarde entre 16 e 17h (33,0 e 42,1%). Segundo os dados obtidos neste trabalho, houve um intenso pastejo no início e final da manhã e meio da tarde. Parente et al. (2007), em estudo conduzido com ovinos da raça Santa Inês em Teresina, Estado do Piauí, utilizando diferentes categorias de animais, afirmaram que as três categorias em estudo apresentaram picos de pastejo concentrados no início da manhã e no final da tarde, e com picos de ruminação concentrados logo após os picos de pastejo. Após os picos de pastejo observados entre 9 e 11h ocorreu uma redução desta atividade entre 12 e 13h (63,6 e 64,0%), que pode estar relacionada com os altos índices de conforto térmico nestes horários (Figura 1).

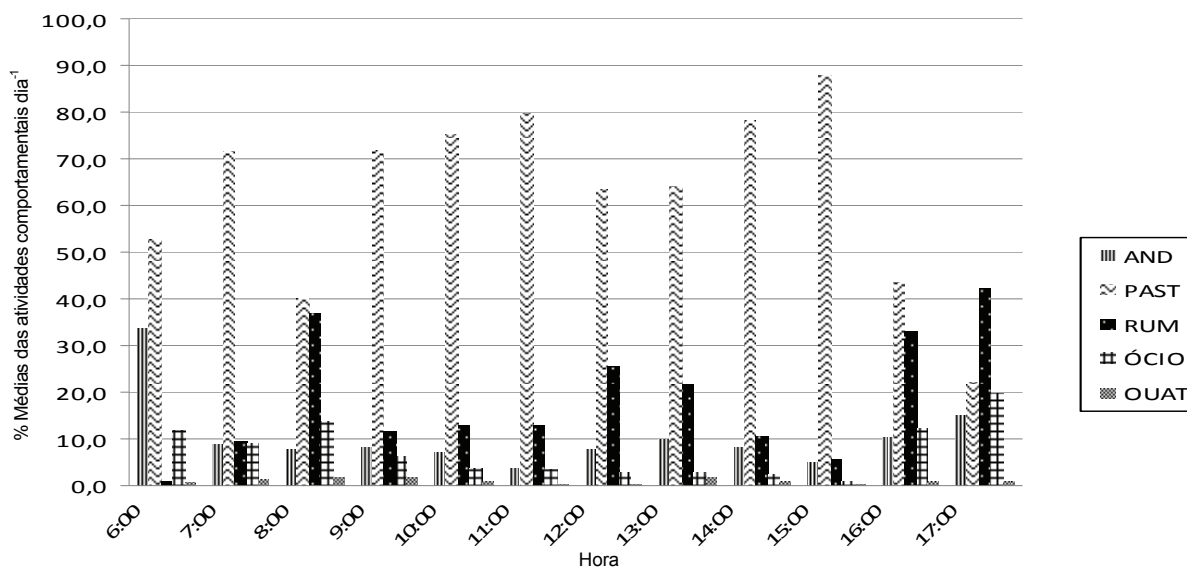


Figura 2. Médias das percentagens das atividades comportamentais no período diurno (6 às 17h).

Cunha et al. (1997), ao avaliarem ovelhas da raça Suffolk em pastejo restrito, observaram que o pastejo diminuiu progressivamente a partir da 11h 30 min., retornando a partir das 13h 30 min., e Berggren-Thommas e Hohenboken (1986) constataram em ovelhas mestiças comportamento semelhante aos desse estudo, com pouca atividade de pastejo entre 11 e 14h.

Não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre período e cor para nenhuma das características comportamentais avaliadas, sugerindo que as variações nessas características dentro dos períodos analisados ocorreram independentemente da cor do pelame dos animais. A superioridade dos animais de pelame branco na tolerância ao calor, em relação aos demais, constatada por Neves et al. (2009), não se refletiu no comportamento dos animais em pastagem mesmo no período mais estressante. Dessa forma, como os animais da raça Santa Inês são adaptados às condições de calor, a cor do pelame por si só não foi uma característica determinante na mudança de comportamento dos animais sob estresse calórico. Foi observado efeito de período em todas as características avaliadas. Na Tabela 2 pode ser observado o tempo (minutos) das atividades comportamentais dos ovinos da raça Santa Inês em diferentes períodos.

Tabela 2. Médias das atividades comportamentais¹ (min.) em diferentes períodos.

PER	AND	PAST	RUM	OC	OA
1	45,24 ^c	484,44 ^a	101,90 ^b	34,13 ^b	4,29 ^b
2	62,86 ^b	432,54 ^c	98,09 ^b	70,32 ^a	6,19 ^b
3	80,16 ^a	396,35 ^d	147,30 ^a	40,63 ^b	5,56 ^b
4	82,86 ^a	446,51 ^b	104,44 ^b	25,71 ^c	10,48 ^a
CV(%)	14,09	8,38	26,61	36,15	69,55

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). PER: Período; AND: Andando; PAST: Pastejando; RUM: Ruminando; OC: Ócio; OA: Outras Atividades. ¹Ao sol e à sombra.

Conforme a Tabela 2, os animais passaram mais tempo andando ($p < 0,05$) no período 4 em relação ao 1 e 2, mas não houve diferença significativa em relação ao período 3. Provavelmente, os animais andaram mais no período mais adverso para maximizar a perda de calor por convecção (ARNOLD; DUDZINSKI, 1978). Houve correlação positiva ($p < 0,01$) da temperatura máxima com as atividades andando total ($r = 0,57$). Os animais

passaram mais tempo pastejando ($p < 0,05$) no período 1, diferindo dos demais períodos. O período 3 foi aquele no qual os animais pastejaram menos. Esse menor tempo de pastejo foi realizado às custas de um maior tempo gasto na ruminação. Como esse período foi o de melhor conforto térmico que os outros, era de se esperar um maior tempo dedicado ao pastejo, o que não aconteceu. Por outro lado, nos períodos mais estressantes (2 e 4) os animais apresentaram menor ($p < 0,05$) tempo em ruminação que o período 3. O tempo em ócio foi menor ($p < 0,05$) no período 4 e maior ($p < 0,05$) no período 2. Em outras atividades os animais passaram maior tempo ($p < 0,05$) no período 4, diferindo dos demais.

Foi observado efeito de período em todas as características avaliadas ao sol, exceto outras atividades deitado. Na Tabela 3 pode ser observado o tempo (minutos) das atividades comportamentais dos ovinos da raça Santa Inês nos períodos experimentais.

Ao sol, a atividade ruminando deitado apresentou correlação negativa ($p < 0,01$) com TBS, TMIN, TMAX, CTR, ITU e ITGU. Na Tabela 3, a atividade de ruminação tanto em pé quanto deitado foi menor ($p < 0,05$) no período 4 e maior ($p < 0,05$) no período 3, diferindo dos demais períodos. Como já citado anteriormente, o maior desconforto térmico imposto pelo período 4 pode ter inibido a ruminação. De uma maneira geral, os ovinos preferiram ruminar deitados que em pé. A atividade ócio deitado foi significativamente ($p < 0,05$) maior no período 2 e menor ($p < 0,05$) no período 4 em comparação com os outros períodos. A atividade ócio em pé foi significativamente ($P < 0,05$) maior no período 2 em relação aos demais, os períodos 1, 3 e 4 apresentaram menor tempo e não diferiram entre si. Houve correlação positiva ($p < 0,01$) da CTR e ITGU com atividade ócio (deitado, em pé) ao sol, indicando que com o aumento da CTR os ovinos ao sol preferiram permanecer em ócio.

Em outras atividades em pé foi significativamente ($p < 0,05$) maior no período 4; os períodos 1, 2 e 3 apresentaram menor tempo e não diferiram entre si.

Tabela 3. Médias das atividades comportamentais ao sol (minutos) em diferentes períodos.

PER	AND	PAST	RUM		OC		OA	
			DEI	PÉ	DEI	PÉ	DEI	PÉ
1	45,24 ^c	481,27 ^a	83,49 ^b	12,22 ^b	14,61 ^b	17,94 ^b	0,79 ^a	3,49 ^b
2	62,38 ^b	426,67 ^c	71,11 ^c	14,13 ^b	37,46 ^a	31,59 ^a	0,95 ^a	4,92 ^b
3	80,16 ^a	396,03 ^d	102,70 ^a	26,03 ^a	16,03 ^b	15,56 ^b	1,91 ^a	3,17 ^b
4	82,06 ^a	442,22 ^b	60,48 ^d	8,10 ^c	8,41 ^c	13,49 ^b	1,11 ^a	9,21 ^a
CV(%)	13,85	8,40	30,47	75,76	54,31	26,64	-	81,68

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). PER: Período; AND: Andando; PAST: Pastejando; RUM: Ruminando; OC: Ócio; OA: Outras Atividades; DEI: Deitado; PÉ: Em pé.

Os únicos efeitos da cor do pelame foram observados para o tempo total (sol e sombra) em outras atividades, e para o comportamento ruminando em pé, quando considerado o tempo apenas ao sol, ambas apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Média em minutos de outras atividades total (ao sol e à sombra) e da atividade ruminando em pé ao sol, dos ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens

Cor	Outras Atividades total	Ruminando em pé ao sol
Branco	5,00 ^b	4,38 ^a
Castanho	8,69 ^a	3,75 ^b
Preto	6,19 ^b	3,31 ^b
CV (%)	69,06	31,54

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os animais castanhos apresentaram maior tempo ($p < 0,05$) em outras atividades que os brancos e pretos, os quais não diferiram entre si. Os animais brancos apresentaram maior tempo ($p < 0,05$) de ruminção em pé que os castanhos e pretos; esses últimos, por sua vez, não diferiram entre si. Não foram encontradas na literatura consultada justificativas para esses resultados. A temperatura máxima apresentou uma correlação positiva ($p < 0,01$) de alta magnitude ($r = 0,77$) com atividade ruminando deitado à sombra e negativa com a mesma atividade ao sol ($r = -0,55$) sugerindo que quando a temperatura está muito elevada os animais preferem ruminar deitados em um ambiente termicamente mais confortável.

Na Tabela 5 podem ser observados o tempo de permanência dos ovinos Santa Inês ao sol e sombra em diferentes períodos.

Tabela 5. Tempo de permanência ao sol e à sombra (min. dia⁻¹), de ovinos da raça Santa Inês em diferentes períodos.

Período	Tempo ao Sol	Tempo à Sombra
1	659,05a	10,95 d
2	649,21b	20,79 c
3	641,59c	28,41 b
4	625,08d	44,92 a
CV (%)	1,49	36,59

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ¹ Dia-Avaliação de 6 às 17h.

Constata-se (Tabela 5) que o tempo de permanência à sombra aumentou significativamente do período 1 para o 4, provavelmente em função da tendência observada de aumento das condições estressantes pelo calor entre os períodos, principalmente a temperatura máxima, cuja associação com o comportamento ficou evidenciada na análise de correlação de Pearson. Outro fator a ser considerado é a Carga Térmica de Radiação (CTR) ao sol, que foi mais elevada nos períodos 2 e 4, induzindo os animais a procurarem um melhor ambiente na sombra. A sombra natural do juazeiro

(*Zizyphus joazeiro*) reduziu a CTR de 36,1 a 44,7% (Tabela 1). A cor do pelame não influenciou o tempo de permanência dos ovinos na sombra. Esses resultados sugerem que a pequena superioridade na tolerância ao calor dos ovinos brancos em relação aos castanhos e negros (NEVES et al., 2009) não se deve a um maior tempo despendido na sombra. Vale ressaltar que dos doze dias de coleta de dados comportamentais, apenas em um deles (26/1/2008) os ovinos não procuraram sombra em nenhuma hora do dia. Em um dos dias (16/2/2008) os ovinos permaneceram na sombra por menos de 10 min. Esses dois dias apresentaram as menores CTR e TGN entre os dias avaliados: 707,1 e 617,5 watts m⁻², respectivamente. Os horários de maior procura de sombra foram entre 11h 30 min. e 13h, coincidindo com os maiores valores de CTR e TGN. Na média geral em todos os períodos encontrou-se 96,1 e 3,9% para tempo ao sol e sombra, respectivamente.

Na Tabela 6 podem ser observadas as médias das visitas à fonte de água pelos animais em diferentes períodos.

Tabela 6. Média da visita à fonte de água (nº dia⁻¹), de ovinos da raça Santa Inês em diferentes períodos.

Período	Visita à Fonte de Água
1	0,44 ^c
2	0,32 ^d
3	0,50 ^b
4	0,57 ^a
CV (%)	12,96

Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ¹ Dia-Avaliação de 6 às 17h.

O número de visitas à fonte de água diminuiu significativamente ($p < 0,05$) do período 1 para o 2 (Tabela 6), aumentando ($p < 0,05$) em seguida. O maior número de visitas durante o período 4 certamente foi em função das condições mais estressantes de calor observadas nesse período, principalmente a temperatura máxima que foi o elemento mais associado a esse comportamento, conforme observado na análise de correlação de Pearson. A correlação positiva ($p < 0,01$) da temperatura máxima com visita à fonte de água sugere a necessidade de reposição de água face ao estresse pelo calor com as consequentes perdas evaporativas decorrentes do estresse pelo calor. Em situação de estresse calórico, a água desempenha um papel fundamental na termorregulação dos animais: é o mais rápido e eficiente método para reduzir a temperatura corporal do animal, reduzindo o estresse pelo calor, por meio, da evaporação (transpiração) e micção (MADER; DAVIS, 2001). Neiva et al. (2004) observaram que ovinos expostos ao sol aumentam o consumo de água em até 50%.

Na Figura 3, encontra-se o número de visitas pelos animais à fonte de água durante o período experimental.

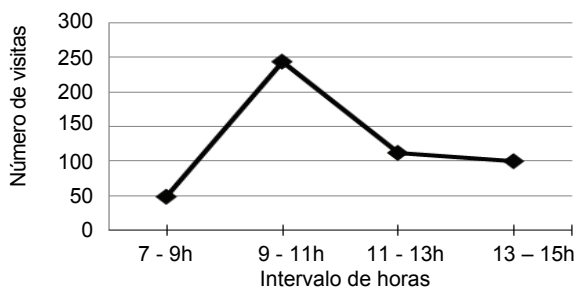


Figura 3. Número total de visitas à fonte de água (6 às 17h) durante o período experimental.

O maior número de visitas à fonte de água concentrou-se no intervalo entre 9 e 15h, coincidindo com os horários de maior estresse pelo calor e maiores picos de pastejo. O horário com maior número de visitas à fonte de água foi o de 9 às 11h, e isto pode estar associado com a ocorrência do consumo de matéria seca (CMS) entre 6 e 11h e o aumento nos índices de conforto térmico. Esses resultados diferem de alguma forma daqueles observados por Marai et al. (2007), nos quais os ovinos tenderam a ingerir água com maior intensidade nos horários das 11 às 15h e 15 às 19h, do que 7 às 11h, sendo maior proporção no verão que no inverno. Os autores concluíram que a exposição do ovino às condições climáticas de calor induz a um incremento marcante no consumo de água, bem como a taxa de renovação da água corporal. No presente estudo, os ovinos da raça Santa Inês não procuraram a fonte de água antes das 7h e após as 15h.

Conclusão

Cor do pelame influenciou apenas a atividade ruminando em pé ao sol e outras atividades (ao sol e à sombra).

O elemento climático mais associado à visita à fonte de água e permanência dos animais à sombra foi a temperatura máxima.

Não foram constatadas diferenças na adaptabilidade ao calor entre os ovinos de diferentes pelagens por intermédio do estudo do comportamento em pastejo com acesso à sombra natural.

Referências

ARNOLD, G. W.; DUDZINSKI, M. L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publish Comp., 1978.

BARBOSA, O. R.; SILVA, R. G. Índice de conforto térmico para ovinos. **Boletim de Indústria Animal**, v. 52, n. 1, p. 29-35, 1995.

BERGGREN-THOMMAS, B.; HOHENBOKEN, W. D. The effects of sire-breed, forage availability and weather on the grazing behaviour of crossbreed ewes. **Applied Animal Behavior Science**, v. 15, n. 3, p. 217-228, 1986.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H.; PITT, D. Black Globe-Humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, v. 24, n. 3, p. 711-714, 1981.

CONDEPE-Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco. **Búfalo: uma alternativa para a pecuária em Pernambuco**. Recife, 1980.

CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; POZZI, C. R.; OTSUK, I. P.; BUENO, M. S.; RODRIGUES, C. F. C. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos Suffolk. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 17, n. 3-4, p. 105-111, 1997.

ESMAY, M. L. **Principles of animal environment**. Westport: AVI Publishing Company, 1969.

FRASER, A. F. Patrones de comportamiento del ganado ovino. In: FRASER, A. F. (Ed.). **Comportamiento de los animales de granja**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1980. cap. 21, p. 170-177.

HAHN, G. L. Management and housing of farm animals in hot environments. In: YOUSEF, M. K. (Ed.). **Stress physiology in livestock. Ungulates**. Boca Raton: CRC Press Inc., 1985. v. 2, p.151-174.

KAZAMA, R.; ROMA, C. F. C.; BARBOSA, O. R.; ZEOULA, L. M.; DUCATTI, T.; TESOLIN, L. C. Orientação e sombreamento do confinamento na temperatura da superfície do pelame de bovinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 30, n. 2, p. 211-216, 2008.

KELLY, C. F.; BOND, T. E. Bioclimatic factors and their measurements. In: NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **A guide to environmental research on animals**. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 1971.

MADER, T. L.; DAVIS, M. S. Effect of management strategies on reducing heat stress of feedlot steers. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 12, p. 2941-2948, 2001.

MARAI, I. F. M.; EL-DARAWANY, A. A.; FADIEL, A.; ABDEL-HAFEZ, M. A. M. Physiological traits as affected by heat stress in sheep - A review. **Small Ruminant Research**, v. 71. n. 1-3, p. 1-12, 2007.

McDOWELL, R. E. **Improvement of livestock production in war climates**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1972.

NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; OLIVEIRA, S. M. P.; MOURA, A. A. A. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

- NEVES, M. L. M. W.; AZEVEDO, M.; COSTA, L. A. B.; GUIM, A.; LEITE, A. M.; CHAGAS, J. C. Níveis críticos do Índice de Conforto Térmico para ovinos da raça Santa Inês criados a pasto no agreste do Estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v. 31, n. 2, p. 169-175, 2009.
- NRC-National Research Council. **Nutrients requirements of small ruminants**. 6th ed. Washington, D.C.: NRC, 2007.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBEt, 2000. p. 26-42.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROOMBERG, V. U. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Ed.). **Fundamentos do pastejo rotacionado**. Piracicaba: Fealq, 1997. p. 273-296.
- PARENTE, H. N.; ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J.; OLIVEIRA, J. S. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens de Tifton-85 (*Cynodon ssp.*) na Região Nordeste no Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 210-215, 2007.
- SAEG-Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. **Versão 8.1**. Viçosa: UFV, 2003.
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, n. 1-2, p. 1-18, 2000.
- SOUZA, C. F.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C.; FERREIRA, W. P. M.; SILVA, R. S. Avaliação de materiais alternativos para confecção do termômetro de globo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 1, p. 157-164, 2002.
- YOUSEF, M. K. **Stress physiology in livestock. Ungulates**. Boca Raton: CRC Press Inc., 1985. v. 2.

Received on October 14, 2010.

Accepted on March 4, 2011.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.