

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**Efeito do estresse térmico sobre ovinos com diferentes cores de pelame em
confinamento**

BOLSISTA: Ancelmo Rodrigues Cunha
FAPEAM

PARINTINS

2015

**Efeito do estresse térmico sobre ovinos com diferentes cores de pelame em
confinamento**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO- REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB – A -003314/2014

**Efeito do estresse térmico sobre ovinos com diferentes cores de pelame em
confinamento**

Bolsista: Ancelmo Rodrigues Cunha,
FAPEAM

Orientador: Prof. MSc. Christiano Raphael de Albuquerque Borges

PARINTINS

2015

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas.

RESUMO

Avaliou-se o efeito do estresse térmico dentro de um confinamento sobre ovinos com diferentes cores de pêlo. Utilizaram-se dez ovinos Santa Inês machos, com média de 27 kg, sendo cinco brancos e cinco marrons, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado. Durante o todo período experimental foram registrados a temperatura retal (TR) e a frequência respiratória (FR) dos animais juntamente com a temperatura do bulbo seco (Tbs) e do bulbo úmido (Tbu), temperatura do globo negro (Tgn) e umidade relativa do ar (UR), que foram utilizados para estimar o índice de temperatura e umidade (ITU) e o índice de temperatura de globo e umidade (ITGU). As variáveis fisiológicas foram submetidas a análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, e correlacionadas com os dados climáticos e os índices de conforto. Em ambos os turnos (manhã e tarde), os valores de TR e FR não diferiram entre os animais brancos e castanhos. A TR se manteve dentro dos valores normais para a espécie, contudo, a manutenção da temperatura corporal dos animais marrons se deu em função da maior utilização da FR. Acredita-se que o ambiente térmico não proporcionou estresse suficiente para destacar diferenças adaptativas entre as pelagens.

Palavras chave: estresse, termoregulação, calor

ABSTRACT

Was evaluated the heat stress in the confinement of sheep with different color hair. Was used ten sheep Santa Inês males, averaging 27 kg, five white and five brown, in a completely randomized design. Throughout the trial period were recorded rectal temperature (RT) and respiratory rate (RR) of the animals along with the dry bulb temperature (Ta) and wet bulb (Tu), black globe temperature (Bgt) and relative humidity (RH), which were used to estimate the temperature-humidity index (THI) and black globe temperature and humidity (BGHI). The physiological variables were subjected to analysis of variance and the means compared by 5% Tukey test, and correlated with climatic data and comfort levels. In both shifts (morning and afternoon), the RT and RR values did not differ between white and brown animals. The RT remained within the normal range for the species, however, maintaining body temperature browns animals was due to the increased use of RR. It is believed that the thermal environment provided not enough stress adaptive to highlight differences between coats.

Keywords: stress, thermoregulation, heat

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	OBJETIVOS.....	09
	<i>Geral.....</i>	09
	<i>Específico.....</i>	09
3	HIPÓTESE.....	09
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	09
5	METODOLOGIA.....	11
	<i>Localização.....</i>	11
	<i>Dietas.....</i>	11
	<i>Coleta de dados.....</i>	12
	<i>Estatísticas.....</i>	13
6.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
7.	CONCLUSÃO.....	16
	REFERÊNCIAS.....	17
	CRONOGRAMA.....	19

1.INTRODUÇÃO

Os ovinos são peças fundamentais para os sistemas de produção familiar devido a sua elevada rusticidade aliada com o menor porte em relação aos bovinos, o que favorece a criação destes animais em pequenas propriedades por exigir menor área e facilitar o manejo na ausência de instalações zootécnicas apropriadas.

Nos últimos anos presenciou-se a expansão da criação de ovinos na região Norte, que segundo dados do IBGE (2011), detém 17.380.581 cabeças, com 56.285 só no estado do Amazonas. Nessa região, a atividade também apresenta como vantagem, a eliminação das queimadas na Amazônia (SILVA, 2010), causando um menor impacto ambiental gerado pela criação quando comparado aos grandes ruminantes.

Em muitas propriedades, principalmente as pequenas, a atividade ainda é exercida de forma empírica, com animais mantidos exclusivamente a pasto, contudo, o confinamento em períodos de cheia dos rios é uma prática comum na região. Durante o confinamento os há grande concentração de animais por metro quadrado, os quais contribuem para o aumento da temperatura interna das instalações. Associado as elevadas temperaturas e radiação solar características da região norte, as instalações podem absorver boa parte dessa radiação solar externa, e transmitir para o seu interior, formando ilhas de calor para os animais confinados.

Diante disto, a capacidade de absorção de calor sob forma de radiação, atribuída a cor do pelame, pode inferir em maior estresse térmico dentro das instalações.

2. OBJETIVOS

Geral

Avaliaram-se a relação entre a cor do pelame de ovinos Santa Inês confinados e o estresse térmico.

Específico

- Avaliar a frequência respiratória;
- Avaliar a temperatura retal;
- Correlacionar respostas fisiológicas com os índices de conforto térmico.

3. HIPÓTESE

Diferentes cores de pelame podem inferir em menor ou maior estresse térmico em ovinos, mesmo em confinamento.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os ovinos são animais homeotérmicos, capazes de manter sua temperatura corporal relativamente constante por meios comportamentais e fisiológicos, sob uma diversidade de ambientes térmicos. Dentro de uma determinada faixa de temperatura ambiente, denominada Zona de Conforto Térmico (ZCT) ou de Zona Termoneutralidade (ZTN), a homeotermia ocorre com mínima mobilização dos mecanismos de termorregulação (BLINGH & JOHNSON, 1973). A ZTN é limitada em ambos os extremos pela temperatura crítica inferior (TCI) e temperatura crítica superior (TCS), respectivamente (SILVA, 2000). Não há valores rígidos para a ZTN; os limites são bastantes variáveis (PEREIRA, 2005) e dependem da raça, idade, nível de produção e estado fisiológico, entre outros fatores.

Animais de pelame escuro, por apresentarem maior absorvidade à radiação solar, são mais sujeitos ao estresse pelo calor do que aqueles de pelame claro (ROBERTSHAW, 1986). Para Medeiros et al. (2007), animais de pelame branco possuem percentual de absorção menor e reflexão maior de calor quando comparados aos animais de pelame escuro, os quais absorvem mais calor proveniente da radiação solar, armazenando, assim, maior quantidade de energia térmica, o que pode resultar em maior desconforto térmico comparado aos animais de pelame branco. No mesmo sentido, Dias et al. (2007) observaram que a pelagem dos ovinos brancos se mostrou mais adequada às condições de clima quente que a dos castanhos e pretos. Pant et al. (1985) concluíram que caprinos brancos são mais adaptados a regiões semiáridas que os pretos, no entanto, entre os ovinos da raça Santa Inês, esses pesquisadores não encontraram diferenças na temperatura retal e frequência respiratória entre os animais de cor de pelame branco e preto. No trabalho realizado por Neves (2008) demonstra que os ovinos Santa Inês brancos apresentam pequena superioridade aos negros em relação à tolerância ao calor.

Um bom material de cobertura deve apresentar baixa absorvidade e transmissividade, e alta refletividade, de forma que o mínimo de radiação solar seja transferida para dentro das instalações.

Existem elementos que atuam sobre a sensação térmica dos animais, sendo os quatro principais a temperatura do ar, radiação térmica, umidade e velocidade do ar. Combinando dois ou mais desses elementos aos índices de conforto térmico pode-se descrever os efeitos do ambiente sobre a habilidade do animal em dissipar calor (WEST, 1999).

Os índices de conforto térmico conseguem quantificar, em uma única variável, o efeito do estresse térmico sofrido pelos animais a partir das condições meteorológicas prevalentes em um dado momento (MOURA & NÃÃS, 1993). O Índice de Temperatura e Umidade (ITU), tem sido utilizado para descrever o conforto térmico de animais, e leva em consideração as temperaturas dos termômetros de bulbo seco e bulbo úmido ou a temperatura do ponto de orvalho (SILVA, 2000).

Parâmetros fisiológicos, como temperatura retal e frequência respiratória têm sido os mais utilizados para identificar os animais melhores adaptados ao clima tropical.

Dependendo dos materiais utilizados na construção do galpão de confinamento, a radiação solar influenciar de forma indireta no ambiente térmico dentro das instalações, tornando o mesmo estressante para os animais nele alojados. A radiação solar incidente sobre a cobertura e paredes promove o aquecimento das estruturas, que e conseqüentemente, transferem calor para dentro das instalações, aumentando a temperatura interna do galpão.

Diante disto, a cor da pelagem dos animais pode contribuir para uma maior absorção de calor por ondas eletromagnéticas (radiação), levando o animal ao estresse pelo calor, e conseqüentemente, declínio na produção.

5. METODOLOGIA

Localização

O trabalho foi conduzido no Parque de exposição agropecuária do município de Parintins – AM. Os animais foram confinados em um aprisco de madeira, com piso ripado e cobertura de telha de fibrocimento. A instalação possuía dez baias individuais, distribuindo-se um animal por baia.

Dietas

Os animais foram alimentados com capim-elefante picado e concentrado a base de farelo de

trigo e farelo de milho. A dieta era fornecida duas vezes ao dia (06:00 e 16:00h). A dieta foi balanceada segundo as exigências nutricionais para ovinos, preconizada pelo NRC (2007).

Cada baia possuía um balde com água com capacidade para 10 litros, com troca da água realizada diariamente.

Coleta de dados

Foram utilizados 10 ovinos machos da raça Santa Inês, sendo 5 animais brancos e cinco castanhos, com aproximadamente 8 meses de idade e peso médio de 27 Kg.

Ao início da pesquisa, todos os animais foram vermifugados, identificados, e alocados em baias individuais com 3 x 2 m de área.

O experimento teve duração de 33 dias de coleta de dados com sete dias de adaptação.

Os dados ambientais foram obtidos a partir do registro diário da temperatura do bulbo seco, temperatura do bulbo úmido e da temperatura do globo negro, que foram registradas com o auxílio de um termômetro de extrema e de um termômetro de globo negro instalados dentro do aprisco. Com estes registros calculou-se os índices de conforto térmico (ITU e ITGU).

As variáveis fisiológicas foram coletadas três vezes por semana nos horários de 07:00 e 16:00 h, através da aferição da frequência respiratória e da temperatura retal.

A frequência respiratória foi obtida por meio da contagem dos movimentos respiratórios observados na região do flanco durante 15 segundos, multiplicando-se o resultado por 4, para obter o número de movimentos por minuto.

A temperatura retal foi aferida diretamente na ampola retal de cada animal com o auxílio de um termômetro clínico digital.

Estatística

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo dois tratamentos (pelame branco e pelame marrom) com 5 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. As variáveis fisiológicas também foram correlacionadas com os dados ambientais.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que durante a pesquisa a temperatura média do ar dentro da instalação manteve-se abaixo da temperatura crítica superior da zona de termoneutralidade para ovinos (30° C), citada por Hahn (1985). Vale ressaltar que esta temperatura crítica foi estimada para ovinos tosquiados de regiões temperadas, portanto, espera-se que para ovinos da raça Santa Inês este limite seja maior. Ainda assim, o ambiente proporcionou estresse pelo calor aos animais, em virtude da elevada umidade relativa do ar registrada durante o experimento (Tabela 1). Tal fato pode ser confirmado ao analisar os valores de ITU registrados durante o experimento. Os valores médios de ITU observados (Tabela 1) no período da manhã e da tarde foram de 91 e 98, respectivamente. Segundo o Livestock and Poultry Heat Stress Índices Agriculture (LPSHI), citado por Marai et al. (2007), ITU abaixo de 82 caracteriza ausência de estresse ao calor em ovinos.

Os valores médios de ITGU verificados (Tabela 1) foram de 78 e 82 para os turnos da manhã e da tarde, respectivamente. Segundo o trabalho Andrade (2006), estes valores de ITGU não representariam perigo para cordeiros Santa Inês, devido ao alto grau de adaptabilidade destes animais às condições de temperatura elevada, inviabilizando o uso dos valores de ITGU preconizados para bovinos pelo National Weather Service – USA, com classificação de até 74, de 74

a 79, de 79 a 84 e acima de 84, definindo situação de conforto, alerta, de perigo e de emergência, respectivamente.

Tabela 1. Valores absolutos mínimos (mín.) e máximos (máx.) das variáveis climáticas e dos índices de conforto térmico durante todo o período experimental

	Período do dia					
	Manhã			Tarde		
	Média	Min	Max	Média	Min	Max
Tbs (°C)	26,7	25	28	30,3	28	32
Tgn (°C)	27,5	26,2	28,8	31,1	28,8	33,3
UR (%)	90,2	85,1	92,5	78,9	72,9	92,8
ITU	91	86	93	98	94	102
ITGU	78	76	79	82	80	84

Tbs = Temperatura de bulbo seco, Tgn = Temperatura de globo negro, UR = Umidade relativa do ar, ITU = Índice de temperatura e umidade, ITGU = Índice de temperatura de globo e umidade.

A análise das médias da temperatura retal e da frequência respiratória não mostrou diferença estatística entre as cores de pelame, tanto para o turno da manhã, quanto para o turno da tarde (Tabela 2).

Tabela 2. Temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) de ovinos de diferentes cores de pelame mantidos em confinamento nos turnos da manhã e da tarde.

Pelagem	Marron	Branca	P	CV (%)
	Manhã			
TR (°C)	38.06 a	38.27 a	0.0933	0,69
FR (mov/min)	27.10 a	27.80 a	0.6866	13.91
	Tarde			
	Marron	Branca		
TR (°C)	38.99 a	39.07 a	0.7163	1.24
FR (mov/min)	36.50 a	34.70 a	0.2199	8.90

Médias na mesma linha seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Teste t a 5%.

Comparando-se o período da manhã com o da tarde, observou-se que a temperatura retal dos

animais marrons e brancos aumentou de 38,06 e 38,27° C, para 38,99 e 39,07° C, respectivamente, com o aumento da Tbs de 26,7 para 30,3° C. Isso significou aumento de 0,93 e 0,8° C na TR dos animais marrons e brancos, respectivamente. Contudo, a variável ambiental que apresentou maior correlação com as respostas fisiológicas foi a Tgn, que se correlacionou positivamente com a frequência respiratória durante o turno da manhã, enquanto que à tarde apresentou maior correlação com a temperatura retal (Tabela 3).

Supõe-se que os animais aumentaram a frequência respiratória em função do aumento da Tgn para manter a temperatura corporal durante o período da manhã, porém, o aumento contínuo da Tgn promoveu a elevação da temperatura retal em função da perda da eficiência da frequência respiratória durante a tarde (Tabela 3).

A correlação positiva também verificada entre a TR e o ITGU durante o turno da tarde, se explica em razão do ITGU incorporar em sua fórmula o valor da Tgn.

Apesar de não ter havido diferença estatística entre as variáveis observadas, percebe-se que houve correlação um pouco maior da FR dos animais marrons com a Tgn e o ITGU, indicando que provavelmente estes animais usaram mais a FR que os animais brancos para manter a temperatura corporal.

Tabela 3. Correlação entre parâmetros fisiológicos de ovinos confinados de diferentes cores e variáveis climáticas e índices de conforto térmico no turno da manhã e da tarde.

	Manhã				
	T° ar	UR	Tgn	ITU	ITGU
TR br	0.2351	0.1200	0.3427	0.2984	0.3210
FR br	0.3366	-0.2009	0.6380*	0.1947	0.4845
TR mr	0.2889	0.2597	0.5112	0.3895	0.5836
FR mr	0.4250	-0.2916	0.6794*	0.3251	0.6371*
	Tarde				
	T° ar	UR	Tgn	ITU	ITGU
TR br	0.6263	-0.5939	0.7446*	0.4806	0.6930*
FR br	0.1991	-0.4858	0.2865	0.0607	0.1463
TR mr	0.6115	-0.1667	0.7004*	0.6144	0.7218*
FR mr	0.1160	-0.0580	0.2721	0.1144	0.3074

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$).

7. CONCLUSÃO

Durante confinamento ovinos de pelagem branca não demonstraram diferença na resistência ao calor quando comparados com ovinos marrons. Acredita-se que o ambiente térmico não proporcionou estresse suficiente para destacar diferenças adaptativas entre as pelagens.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I. S. **Efeito do ambiente e da dieta sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de cordeiros em pastejo no semi-árido paraibano**. 2006. 40f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia Sistemas Agrossilvipastoris)-Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2006.
- BLINGH, J.; JOHNSON, K. G. Glossary of terms for thermal physiology. **Journal Applied Physiology**, v. 35, p. 941-961, 1973.
- DIAS, L. T.; McMANUS, C.; SASAKI, L. C. B.; LUCCI, C.; GARCIA, J. A.; LOUVANDINI, H. Análise Comparativa de Características da Pele e Pelame Relacionadas à Adaptação ao Calor em Ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira da Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico: resultados preliminares - São Paulo. Rio de Janeiro; 2011. v. 38,(Produção de Pecuária).
- 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, p. 1-12, 2007.
- MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H.; OLIVEIRA, C. A.; FONSECA, C. E. M.; PEDROSA, I. A.; GUERSON, D. F.; PEREIRA, V. V.; MADEIRO, A. S. Avaliação de parâmetros fisiológicos de caprinos SPRD (sem padrão racial definido) pretos e brancos de diferentes idades, à sombra, no município do Rio de Janeiro, RJ. **Boletim da Indústria Animal**, v. 64, n. 4, p. 277-287, 2007.
- MOURA, D. J., NÄÄS, I. A. Estudo comparativo de índices de conforto térmico na produção animal. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 1993. p 42-46.
- NEVES, M. L. M. W. **Índices de conforto térmico para ovinos Santa Inês de diferentes cores de pelame em condições de pastejo**. 2008. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of small ruminants**. 628 6. ed. Washington: DC. USA, 2007.
- PANT, K. P.; ARRUDA, F. A. V.; FIGUEIREDO, E. A. P. Role of coat color in body heat regulation among goats and hairy sheep in tropics. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 6, p. 717-726, 1985.
- PEREIRA. C. C. J. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005.
- ROBERTSHAW, D. Physical and physiological principles of adaptation of animals to the tropics. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS: PEQUENOS E GRANDES RUMINANTES**, 1., Fortaleza, 1986. **Anais...**Brasília: EMBRAPA-DIE, 1990. p.87-94. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 7).

SILVA, A.F. et al. Desenvolvimento da Ovinocaprinocultura no Amazonas: Ênfase na Produção de Carne. In: I WORKSHOP DE OVINOS E CAPRINOS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL: CONTRIBUINDO PARA UMA PECUARIA SUSTENTÁVEL, 2010, Manaus. **Anais...** Manaus: UFAM, 2010. (CD-ROM)

SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Ed. Nobel, 2000.

WEST, J. W. Nutritional strategies for managing the heat-stressed dairy cow. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 21-35, 1999.

Cronograma de Atividades

Nº	Descrição	2014					2015						
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
01	Aquisição dos materiais	x	x	x			x	x					
02	Melhoria das instalações						x	x	x	x			
03	Aquisição dos animais										x		
04	Início do experimento										x		
05	Coleta de dados										x	x	x
06	Revisão Bibliográfica	x	x	x						x	x	x	x
07	Estatística												x
08	Elaboração do Resumo e Relatório Final			x	x						x	x	x
09	Apresentação Final para o Congresso												x