

Conforto térmico em currais pré-abate de ovinos**Thermal comfort in corrals pre-slaughter sheep**

DOI:10.34117/bjdv5n11-108

Recebimento dos originais: 27/10/2019

Aceitação para publicação: 11/11/2019

Clederson Idenio Schmitt

Médico Veterinário, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia UFPel, Doutorando em Veterinária pelo programa de Pós-graduação em Veterinária da Universidade Federal de Pelotas – RS;

Endereço: Rua General Osório, 191, Bloco E, Apto 301, Centro, Pelotas – RS, Brasil, Cep: 96020-000

E-mail: schmittproducoes@gmail.com

Cristiano Haetinger Hübner

Zootecnista, Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria, Discente do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Zootecnista do Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas - RS.

Endereço: Faculdade de Agronomia, Departamento de Zootecnia, Campus Universitário Capão do Leão, S/N- CEP 96160-000. Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: krishubner@gmail.com

Jerri Teixeira Zanusso

Engenheiro Agrônomo, mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1998) e doutorado em Sciences Agronomiques pelo Institut National Polytechnique de Toulouse - França (2002), Professor do Curso de Agronomia e Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas.

Endereço: Faculdade de Agronomia, Departamento de Zootecnia, Campus Universitário Capão do Leão, S/N- CEP 96160-000. Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: jtzanusso@hotmail.com

Isabella Dias Barbosa Silveira

Zootecnia, Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas e Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas, Professora do curso de Zootecnia e Orientadora de Mestrado e Doutorado pelo Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Faculdade de Agronomia, Departamento de Zootecnia, Campus Universitário Capão do Leão, S/N- CEP 96160-000. Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: barbosa-isabella@hotmail.com

RESUMO

Os currais pré-abate devem proporcionar um conforto térmico e assim ter um bem-estar animal adequado. Objetivou-se através deste trabalho buscar avaliar o conforto térmico em diferentes densidades de currais no pré-abate de ovinos na região sul do estado do Rio Grande do Sul. O experimento ocorreu em abatedouro comercial, em Pelotas – RS, com quatro etapas entre os meses de janeiro e fevereiro de 2015, sendo avaliados 192 ovinos corriedale machos. Os tratamentos utilizados foram a densidade de alocação dos animais nos currais, sendo 1 animal/m² e 2 animais/m². Foram realizadas averiguações da frequência respiratória no dia do alojamento, as 22h e no dia do abate as 10h e também foram verificadas as mínimas e máximas da umidade relativa do ar e

temperatura do ar no interior dos currais. No mês de janeiro foram registradas as maiores temperaturas e umidade relativa do ar. Ocorreu diferença estatística ($P < 0,05$) em dois tratamentos no mês de janeiro em ambos momentos de avaliação. Não ocorreu diferença ($P > 0,05$) entre as etapas do experimento. Os currais pré-abate de ovinos não proporcionam um conforto térmico ideal. A associação de alta temperatura e umidade relativa do ar elevam a frequência respiratória.

Palavras-chave: Bem-estar animal; estresse térmico; pré-abate; frequência respiratória.

ABSTRACT

Pre-slaughter pens should provide thermal comfort and thus have a suitable animal welfare. The objective is through this work seek to evaluate the thermal comfort in different densities corrals in the pre-slaughter of sheep in the southern state of Rio Grande do Sul region. The experiment took place in a packing house in Pelotas - RS with four stages between the months of January and February 2015, being evaluated 192 sheep Corriedale males. The treatments were the animal allocation density in the pens (=gaiolas), and 1,0 animal/m² or 2,0 animals/m². respiratory rate investigations were carried out on the property, 22:00 h p.m. and the day of slaughter 10:00 h a.m. and were also checked the minimum and maximum air humidity and air temperature inside the corrals. The month of January recorded the highest temperatures and humidity. Statistical difference ($P < 0.05$) in the two treatments in the month and January in both evaluation periods. There was no difference ($P > 0.05$) between the steps of the experiment. Pre-slaughter sheep corrals do not provide optimum thermal comfort. And the high temperature and humidity association increase the respiratory rate.

Keywords: animal welfare; heat stress, pre-slaughter, respiratory rate.

1. INTRODUÇÃO

O manejo pré-abate é de extrema importância para se obter uma carne de qualidade, e esse manejo inclui cuidados no carregamento, transporte e desembarque dos animais no frigorífico (MIRANDA-de la LAMA et al.; 2014). Um ponto crítico dessa etapa são os currais pré-abate, os quais devem permitir que os animais descansem e recuperem suas energias (LISTE et al.; 2011). Entretanto, pode ocorrer estresse decorrente de mistura de animais (BÓRNEZ et al.; 2009), e ainda os animais estão sujeitos ao estresse pelo calor decorrente da dificuldade de realizar as trocas de calor adequadamente (STARLING et al.; 2005).

O monitoramento da frequência respiratória é uma ferramenta amplamente utilizada em ovinos, para se avaliar a adaptação e o conforto térmico desses animais à regiões de clima quente (QUESADA et al.; 2001; SILVA et al.; 2003; VERISÍMO, 2008). A maioria dos estudos realizados avaliando o conforto térmico e a adaptabilidade de ovinos, avalia raças deslanadas, como a raça Santa Inês, e destas pesquisas avaliam o desempenho de ovinos nos sistemas de criação da região Norte/Nordeste como demonstram os trabalhos de Costa et al. (2015) e Silva et al. (2015).

No entanto, são escassos os estudos desenvolvidos com ovinos lanados, ou que avaliem o bem-estar animal associado com o conforto térmico em currais pré-abate, seja com ovinos ou bovinos. Existe o consenso de que sob estresse térmico, os animais não tendo condições adequadas para realizarem as trocas de calor, ocorre a liberação do hormônio liberador de corticotropina (CRH) o

qual estimula a resposta rápida de “luta ou fuga”, que, num mecanismo coordenado pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), cria diferentes sinais, entre os quais se encontra o aumento da frequência respiratória e cardíaca nos animais (MATTERI et al., 2000).

Com o intuito de promover conforto térmico Ludtke et al. (2012) relacionam o desenho dos currais com as trocas térmicas. Segundo estes autores, os currais devem proporcionar uma proteção do sol para melhorar o conforto térmico dos animais durante a permanência nesses currais.

Além do projeto, ou do desenho dos currais, a lotação dos currais pode ser outro fator determinante no bem-estar dos animais, tendo em vista que um grande número de animais por m² poderá dificultar que os animais expressem as liberdades. Segundo SILVA et al.; 2015, quando se utiliza densidades acima do ideal, os animais podem manifestar estresse, em especial quando tratar-se de ovinos lanados, que encontram dificuldades em realizar as trocas evaporativas quando submetidos a ambientes acima da zona de conforto térmico (). Partindo da premissa de que o conforto térmico nos currais pré-abate proporciona um melhor bem-estar animal, buscou-se avaliar o conforto térmico em diferentes densidades de currais no pré-abate de ovinos na região sul do estado do Rio Grande do Sul.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em experimentação animal da Universidade Federal de Pelotas com o registro nº 2875-2015, sendo desenvolvido em um frigorífico/abatedouro comercial na cidade de Pelotas – RS, o clima local segundo classificação pelo Köppem é subtropical úmido. O período de avaliações ocorreu entre janeiro e fevereiro de 2016, sendo dividido em quatro etapas. Duas etapas ocorreram do mês de janeiro, duas em fevereiro, em cada etapa foram selecionados aleatoriamente 48 animais, os quais foram distribuídos em dois currais de 16 m² os quais foram divididos em dois novos currais com objetivo de alocar os dois tratamentos no mesmo curral. Para isso adotou-se delineamento em blocos inteiramente casualizado, sendo adotado cada curral de 8 m² como repetição de cada tratamento. Os tratamentos consistiram em alocar os animais em duas densidades, sendo o Grupo 1 com 1,0animal/m² e Grupo 2 com densidade de 2,0 animais /m².

No total avaliou-se 192 ovinos, machos, da raça corriedale, com três anos de idade, peso vivo médio de 50kg, provenientes do município de Pinheiro Machado, RS e distante de 180km do frigorífico. Os animais foram transportados em caminhões com carroceria de metal, para carga viva e o tempo de viagem foi de 03 horas e 30 minutos da propriedade até o descarregamento, sendo respeitado todos os quesitos de bem-estar animal durante o carregamento, transporte e

descarregamento. Após o descarregamento, os animais foram distribuídos e alojados nos currais pré-abate de acordo com o tratamento proposto.

Os currais utilizados no experimento só alojavam exclusivamente ovinos e apresentavam paredes de tijolos com altura de dois metros por quatro metros de largura e comprimento, tendo apenas uma porta vazada de saída/entrada dos animais de 80cm de largura por um metro e 30 cm de altura construída de canos galvanizados. A cobertura dos currais era de telha de cimento, distante quatro metros do chão, possuindo uma abertura de dois metros entre as paredes do curral e o telhado para a circulação do ar.

A avaliação da frequência respiratória foi adaptada de Baccari Júnior (1990), sendo selecionados oito animais de cada tratamento em cada avaliação. Essas verificações foram realizadas por dois avaliadores treinados os quais observaram o movimento do flanco do animal durante 15 segundos com auxílio de um cronômetro, para posterior multiplicar por quatro para obter-se o valor por minuto. As observações ocorreram em dois momentos distintos, a primeira averiguação foi duas horas após o alojamento dos animais nos currais, sendo ocorrido sempre as 22h. E a segunda avaliação ocorreu no outro dia após o alojamento, duas horas antes do abate, sempre ocorrido as 10h. Durante a permanência dos animais nos currais foram colocados termo higrômetros para registrar temperatura e umidade do ar, e seus valores mínimos e máximos registrados durante esse período. Segundo CURTIS (1983), ao avaliar o grau de estresse a que um animal possa estar submetido, aconselha-se a utilizar algum índice bioclimático, para avaliar o efeito combinado das diferentes variáveis climáticas. No presente estudo foi calculado o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) proposto por ITU, segundo Kelly e Blond (1971), conforme a fórmula: $ITU = Tbs - 0,55 \times (1 - UR) \times (Tbs - 58)$, sendo Tbs a temperatura de bulbo seco (em °F) e UR a umidade relativa, expressa em decimais.

Os resultados foram analisados pelo programa R, sendo submetidos ao teste de normalidades das amostras e o teste de Shapiro-Wilk e análise de variância de 95% de confiança para analisar se ocorreu diferença entre os tratamentos e também em relação aos dias de realização do experimento. Quando ocorreu diferença significativa, foi realizado o teste de Tukey ($\alpha = 95\%$).

3. RESULTADOS

Observando os resultados das médias da temperatura e umidade relativa do ar (Tab. 1) não ocorreu diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$). Observando os resultados, o mês de janeiro ocorreu as maiores temperaturas, com médias superando os 40°C, no interior dos currais. Ainda, ocorreu a menor diferença registrada entre a menor e maior umidade registrada, sendo decorrente da chuva ocorrida no durante a noite por um curto período o que tenha contribuído para a elevação da umidade,

entretanto no dia do abate desses animais o tempo estava com sol e temperaturas elevadas não ocorrendo uma diminuição como se esperava.

As temperaturas durante janeiro e fevereiro registraram as maiores temperaturas mínimas, fica na faixa dos 20°C. Pode se observar que ocorreu uma alta umidade durante as avaliações, no entretanto em fevereiro na segunda análise registraram as mais baixas umidades registradas.

Tabela 1. Médias das temperaturas e umidade relativa do ar durante o alojamento nos animais nos currais pré-abate

| Mês | Temperatura (C°) | | | | | | Umidade | | | | | |
|-----------|------------------|------|--------|------|-------|------|---------|------|--------|------|-------|------|
| | Mínima | | Máxima | | Média | | Mínima | | Máxima | | Média | |
| | G1 | G2 | G1 | G2 | G1 | G2 | G1 | G2 | G1 | G2 | G1 | G2 |
| Janeiro | 24,4 | 25,3 | 41,2 | 41,5 | 32,8 | 33,4 | 53,7 | 54,0 | 88,3 | 89,3 | 71,0 | 71,7 |
| Janeiro | 22,0 | 23,6 | 39,3 | 39,9 | 30,6 | 31,7 | 40,6 | 41,0 | 87,6 | 86,3 | 64,1 | 63,7 |
| Fevereiro | 22,2 | 19,3 | 37,2 | 36,2 | 29,7 | 27,7 | 59,3 | 61,1 | 66,9 | 67,6 | 63,1 | 64,4 |
| Fevereiro | 15,0 | 19,6 | 36,9 | 36 | 25,9 | 27,8 | 39,6 | 41,3 | 65,3 | 66,5 | 52,5 | 53,9 |

As médias não diferem pelo Teste F ($P>0,05$).

Entretanto, avaliar simplesmente as variáveis climáticas de forma isolada, não é possível estimar a sensação térmica, tampouco o grau de estresse térmico a que um animal possa estar submetido. Observando-se os valores de ITU, no mês de janeiro, tanto os animais do grupo 1, quanto do 2 sofreram estresse térmico, pois segundo MARAI et al. (2007), valores de ITU superiores a 82 representam uma condição de desconforto térmico. Já no mês de fevereiro, a sensação térmica, avaliada pelo ITU (Tab. 2), corresponde a conforto térmico, segundo aqueles mesmos autores.

Tabela 2. Valores das Médias do índice de Temperatura e Umidade (ITU)

| Grupos | Janeiro_01 | Janeiro_02 | Fevereiro_01 | Fevereiro_02 |
|--------|------------|------------|--------------|--------------|
| G1 | 89,25071 | 85,096744 | 80,460907 | 74,684673 |
| G2 | 86,2603945 | 82,858871 | 77,188212 | 75,865326 |

*Médias com letras diferentes, na linha, diferem pelo teste F a 95%.

Os resultados da frequência respiratória (Tab. 3), ocorreram diferença estatística ($p<0,05$) entre os tratamentos no mês de janeiro nos dois momentos de averiguação, no qual na avaliação feita as 22h o grupo dois apresentou os maiores valores, 127 (mov. resp./min) na primeira avaliação de janeiro, e 141 (mov. resp./min.) na segunda avaliação, o mesmo ocorreu na avaliação realizada no outro dia as 10h da manhã no qual atingiram os valores de 56 (mov. resp./min.). Foi observado que

os animais no primeiro momento apresentavam uma respiração acelerada, ou seja, uma respiração ofegante onde os animais estavam de boca aberta para facilitar as trocas respiratórias mais rápidas.

Tabela 3. Valores da frequência respiratória (mov. resp./min.) nos dois momentos de averiguação

| DIA | 22h | | | | 10h | | | |
|-----------|------------------|---------|------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|--------|
| | Grupo 1 | DP | Grupo 2 | DP | Grupo 1 | DP | Grupo 2 | DP |
| Janeiro | 103 ^a | ± 9,89 | 127 ^b | ± 8,75 | 56 ^a | ± 17,82 | 63 ^b | ± 6,98 |
| Janeiro | 107 ^a | ± 10,88 | 141 ^b | ± 6,01 | 63 ^a | ± 4,76 | 57 ^b | ± 1,10 |
| Fevereiro | 127 ^a | ± 5,44 | 134 ^a | ± 6,76 | 55 ^a | ± 5,92 | 62 ^a | ± 4,42 |
| Fevereiro | 124 ^a | ± 11,89 | 132 ^a | ± 15,50 | 59 ^a | ± 7,43 | 59 ^a | ± 8,75 |

*Médias com letras diferentes, na linha, diferem pelo teste de Tukey a 95%.

Não ocorreu diferença estatística ($P>0,05$), entre os meses avaliados independentemente do grupo avaliado. Isso é decorrente das temperaturas e umidades médias registradas durante as análises, foram semelhantes em todos os períodos.

4. DISCUSSÃO

No mês de janeiro verificou-se a ocorrência das maiores frequências respiratórias (Tab. 3) no grupo dois, provavelmente em decorrência de a maior densidade de animais o que poderia dificultar as trocas de calor, pois conforme Oliveira (2009) o agrupamento de ovinos lanados gera aumento da frequência respiratória, decorrente da maior dificuldade dos animais perderem calor para o ambiente. Ainda se observa, quando ocorria uma maior temperatura associado com alta umidade do ar, a frequência respiratória apresentou-se mais elevada estando em concordância com Starling (2000), que verificou que a medida que aumentava a umidade e a temperatura, eleva a frequência respiratória em ovinos lanados.

Os valores em ambos momentos, estão acima da amplitude normal da frequência respiratória dos ovinos de 16–34 (mov. resp./min) (FEITOSA, 2008). Estando esses animais fora da zona de conforto térmico para ovinos, por apresentares a frequência respiratória acima da faixa de 12 – 25 (mov. resp./min.) (BACCARI JUNIOR (1989). No primeiro momento ocorreram os maiores resultados independente do grupo comparados com as médias obtidas no outro dia ($P<0,05$), essa superioridade dos valores pode ser decorrente de fatores como exercícios, ambientes quentes e úmidos e em situações de estresse (FEITOSA, 2008), e ambiente úmidos, como o que ocorreu no presente estudo, influência no mecanismo de dissipação de calor por evaporação respiratória (SILVA

e STRARLING, 2003) e com isso esses animais vão apresentar esse tipo de evaporação decorrente da dificuldade de realizarem a termólise evaporativa (STARLING et al.; 2002).

Os valores apresentados na primeira averiguação, independente do grupo, indicaram que os animais estavam em estresse pelo calor, por apresentarem frequência respiratória superior ao segundo momento, valores esses semelhantes aos achados por Starling (2000) em ovinos corriedale, em São Paulo – SP, assim como são equivalentes aos de Starling et al. (2005) que observaram em ovinos da mesma raça utilizada no presente estudo, valores entre 119,3 a 135,6 (mov. resp./min) quando submetidos a temperatura ambiente de 39,3°C, e superiores aos valores obtidos por Starling (2000) que registrou 99,0 (mov. resp./min) em ovinos corriedale, quando submetidos à temperatura ambiente de 45°C. Ainda os resultados da primeira avaliação vão ao encontro com Siqueira et. al. (1993), os quais encontraram em ovinos lanados corriedale em condições de estresse pelo calor 176,8 (mov. resp./min.).

Foi observado que o aumento da temperatura ambiental, eleva a frequência respiratória, estando em conformidade com Starling et al. (2002), que observaram no aumento da temperatura ambiental, o aumento da frequência respiratória. Assim comprovando a situação de estresse dos animais do presente estudo corroborando com Oliveira (2008), animais em estresse calórico a frequência respiratória varia de 50 – 400 (mov. resp./min.), no entanto se apresentar valores acima dos 120 (mov. resp./min) é indicativo alto estresse calórico (STARLING et al.; 2005).

Analisando a questão das trocas de calor com o ambiente, os currais pré-abate possuíam cobertura de cimento amianto o que pode ter contribuído para ocorrer não ocorrer de forma adequada as trocas de calor com o ambiente, dado que Souza et al. (2011) salienta que currais com cobertura de telha de cimento amianto provocam uma maior temperatura interna, acarretando no aumento da temperatura superficial e dificultando as trocas com o meio.

Outro ponto que pode ter dificultado nas trocas de calor é o formato dos currais, com paredes fechadas de cimento dificultando a circulação de ar no curral, Souza et al. (2007) respalda que menor o gradiente térmico entre a superfície corporal do animal e o meio, há menor dissipação de calor e aumento das perdas de calor pela sudorese e frequência respiratória. O que ocorreu na presente pesquisa. Embora que não se tenha na legislação do estado do Rio Grande do Sul, uma definição de construção de currais para ovinos, ocorrendo a utilização das normas técnicas de construção de matadouro-frigorífico de bovinos, que determina que os currais tenham cerca de dois metros de altura, mas não se exige que seja totalmente fechada (SEAPA, 2000), diferentemente do local onde ocorreu o estudo o que contribuiu para ocorrência de estresse calórico.

O ponto que mais chamou a atenção foi a diferença entre períodos, podendo ser explicada pelo fato da primeira avaliação, os animais estarem no processo de dissipação de calor acumulada

durante o dia. Decorrente dos animais terem permanecidos durante o dia expostos ao sol e agrupados esperando o carregamento, e conforme Neiva et al. (2005) animais mantidos ao sol ocasiona um nível de estresse maior porque eles não conseguem dissipar toda a carga calórica acumulada, ocasionando um aumento da evaporação respiratória com objetivo de diminuir a temperatura corporal (SILVA, 2000) por meio do aquecimento do ar inspirado e da evaporação nas vias respiratórias (STARLING et al., 2002).

Somando a essas questões, estão os velos dos animais, os quais apresentavam-se mais espessos, ou seja, não tosquiados. Quanto mais espesso o velo, maior a temperatura da epiderme desses animais decorrente da dificuldade de eliminação do calor (SILVA e STARLING, 2003), decorrente da lã ser higroscópica e absorver água, dificultando a evaporação da umidade (OLIVEIRA, 2009). Ainda observou que esses animais apresentavam uma respiração ofegante estando em concordância com Stockman (2006), elucida que os ovinos em situação de estresse calórico respondem com o aumento da frequência respiratória e uma profundidade da respiração maior, gerando uma resposta do estresse calórico como respiração ofegante.

Nas condições climáticas observadas durante o experimento, associando – as com as condições com o transporte desses animais, tenha dificultado a regulação da termólise evaporativa e gerando aumento da frequência respiratória na primeira avaliação, pois no transporte os animais ficam agrupados e muito próximo um do outro, dificultando a realização de termólise evaporativa (SOUSA JÚNIOR et al.; 2008). Nesse contexto, pode-se afirmar que as primeiras horas dos animais nos currais ocorre um alto estresse calórico, estando em concordância com Silva et al. (2015) no qual a frequência respiratória dos ovinos acima dos 120 movimentos respiratórios por minuto é indicativo de estresse alto. Entretanto, no dia seguinte da primeira avaliação pode-se observar que ocorreu um decréscimo de quase 50% em ambos os tratamentos, indicando que os animais já estavam ambientados ao local e apresentavam um estresse térmico baixo (SILVA et al.; 2015).

Relacionando os valores obtidos da frequência respiratória dos ovinos do grupo tratamento com outros trabalhos que a empregam na avaliação do bem-estar animal ou na aclimatização desses animais ao ambiente em que são criados. Nesse contexto, os valores obtidos são superiores aos encontrados por Oliveira (2009) no estado do Piauí, no qual os valores da FR se encontravam dentro dos padrões fisiológicos. Entretanto os valores encontrados no grupo um, na primeira avaliação são semelhantes a Costa et al. (2015) os quais registraram a máxima de 124,8 (mov/min) em ovinos da raça Moxódo (raça ou região) deslanados em piquetes no sol do semiárido Pernambucano. Isso comprova que os animais alojados em piquetes sob o sol ocasionam a elevação da FR. Como os animais utilizados no presente trabalho estavam agrupados esperando o carregamento em piquetes,

provavelmente sob o sol, ocasionou a elevação dos movimentos respiratórios na tentativa de anemizar o estresse calórico em que estavam durante o dia (Santos et al.; 2005; Souza et al.; 2005).

Os valores do presente trabalho, na primeira avaliação, são inferiores aos valores alcançados por Mendes et al. (2014) com ovinos deslanados da raça Dorper na região do sertão de Moxodó, no estado de Pernambuco, atingiram valores de 194,0(mov/min) no horário das 12h e 30min no sol e 170,7 (mov/min) na sombra, demonstrando que animais em clima semiárido estão em constante estresse pelo calor, embora que eles sejam mais rústicos e suportam mais as condições climáticas da região quando comparados com as raças criadas no estado do Rio Grande do Sul. No entanto, existe uma falta de dados sobre os parâmetros fisiológicos da raça corriedale e das demais raças criadas no estado, um dos poucos trabalhos desenvolvidos com a raça corriedale, Starling et al. (2002) avaliaram a adaptação dos ovinos em câmaras climáticas no estado de São Paulo, e obtiveram a média de 124,9 (mov./min) a 20°C, e até 195 (mov./min) a 40°C, embora seja dados de “laboratório” as condições simuladas nesse trabalho são semelhantes aos valores observados na primeira avaliação e isso ajuda a esclarecer que provavelmente os animais usados na presente pesquisa tenham sido reunidos e alocados em piquetes sob o sol, o que elevou a da frequência respiratória.

Além de tudo, ovinos corriedale apresentam uma frequência respiratória maior que os animais deslanados como Santa Inês e Dorper, entre outras raças deslanadas criadas nas demais regiões do Brasil. E essas diferenças entre os períodos de avaliação demonstram que os ovinos conseguem se adaptar ao novo ambiente, tanto que no segundo período ocorreu a diminuição dos valores, estando em concordância com Sañudo et al. (1997) que os ovinos dispões de mecanismo adaptativos mais eficientes do que as outras espécies á condições estressantes.

5. CONCLUSÃO

As densidades de um ou dois animais/m² em currais pré-abate de ovinos, não diferem quanto ao conforto térmico ideal para a espécie. O efeito combinado de alta umidade relativa do ar e alta temperatura ambiente promovem maior desconforto térmico em ovinos da raça Corriedale.

REFERENCIAS

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL NOS TRÓPICOS, 1990, Fortaleza-CE. *Anais...* Brasília: EMBRAPA-DIE, p. 9-17, 1990.

BACCARI JR, F. Mecanismos adaptativos de ovinos lanados nos trópicos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA, 1, 1989, Campinas. *Anais...*

- BÓRNEZ, R.; LINARES, M.B.; VERGARA, H. Haematological, hormonal and biochemical blood parameters in lamb: Effect of age and blood sampling time. **Livestock Science**, v. 121, p. 200–206, 2009.
- COSTA, J.H.S.; SANTOS, L.F.D.; FURTADO, D.A.; et al. Adaptabilidade de ovinos nativos e exóticos submetidos a piquete sol e sombra no semiárido Paraibano. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2015, Fortaleza – CE. **Anais...** p. 1-4.
- CURTIS, S. E. **Environmental management in animal agriculture**. Iowa State University Press. 410p. 1983.
- FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. N págs.?
- KELLY, C.F.; BOND, T.E. Bioclimatic factors and their measurements. In: NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, (Ed.) **A guide to environmental research on animals**. Washington: National Academy of Sciences, 1971. p.71-92.
- LISTE, G.; MIRANDA-de la LAMA, G.C. CAMPO, M.M.; et al. Effect of lairage on lamb welfare and meat quality, **Animal Production Science**, v. 51, p. 952–958, 2011.
- LUDTKE, C.B.; CIOCCA, J. R.P.; BARBALHO, P.C.; et al. **Abate humanitário de bovinos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2012. N. págs.?
- MARAI, I. F. M., EL-DARAWANY, A. A., FADIEL, A.; ABDEL-HAFEZ, M. A. M. Physiological traits affected by heat stress in sheep: a review. **Small Ruminant Research**. V.71, n.1, p. 1-12, 2007.
- MIRANDA-de la LAMA, G.C.; VILLARROEL, M.; MARIA, G.A. Livestock transport from the perspective of the pre-slaughter logistic chain: a review. **Meat Science**, v. 98, p. 9–20, 2014.
- MATTERI, R. L.; CARROLL, J. A.; DYER, C. J. **Neuroendocrine responses to stress**. In: MOBERG, G.; MENCH, J.A. **The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare**. Wallingford: CABI International, p.43-76, 2000.
- MENDES, A.M.P. AZEVEDO, M., LOPES, P.M.O. e MOURA, G.B.A. Zoneamento bioclimático para a raça ovina Dorper no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.49, n.12, p.986-993. 2014.
- NEIVA, J.N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Zoot.**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.
- OLIVEIRA, F.S. **Termorregulação e adaptabilidade climática de ovinos sem padrão racial definido e da raça dorper na sub-região meio-norte do Brasil**. 2009. 68 f. Dissertação (Mestrado em ciência animal) - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 2009.

- QUESADA, M.; McMANUS, C.; COUTO, F. A. A. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslançados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 1021-1026, 2001.
- SANTOS, F.C.B.; SOUSA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do nordeste brasileiro. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.1, p.142-149. 2005.
- SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M.; SIERRA, I.; MARIA, G.A.; et al. Breed Effect on Carcase and Meat Quality of Suckling Lambs. **Meat Science**, v. 46, n. 4, p. 357-365, 1997.
- SEAPA. Secretaria de Agricultura e Pecuária. Resolução 001 de Agosto de 2000. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para micro matadouros – frigoríficos de bovinos, suínos e ovinos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2000. Nº págs.
- SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S.; MARÍA, G. A. Efecto de la lana y del sol sobre algunos parámetros fisiológicos en ovejas de razas Merino Australiano, Corriedale, Romney Marsh e Ile de France. **ITEA**, Zaragoza, v. 89A, n.2, p. 124-131, 1993.
- SILVA, A.L.; SANTANA, M.L.A.; SOUSA, P.H.A.A.; et al. Avaliação das variáveis fisiológicas de ovinos Santa Inês sob influência do ambiente Semiárido Piauiense. **Journal of Anim Behavior Biometeorology**, v. 3, n. 2, p. 69-72, 2015.
- SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.
- SILVA, R. G.; STARLING, J. M. C. Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientais. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v. 32, n. 6, p. 1956-1951, 2003
- SOUZA JUNIOR, J.B.F. Fluxo de calor latente e mecanismos termorregulatórios em bovinos no semiárido. **PUBVET**, v.2, n.28, 2008.
- SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; ZOTTI, C.A.; et al. Termografia: avaliação a adaptação de caprinos leiteiros e conforto térmico das instalações. **FARMPPOINT: O ponto de encontro da cadeia produtiva de ovinos e caprinos**. 2011. Acessado em outubro de 2015. Disponível em: < http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos_tecnicos/termografia_avaliacao_adaptacao.pdf >
- STARLING, J.M.C. **Varição estacional dos hormônios da tireóide e do cortisol, comportamento e termólise evaporativa de ovinos em ambiente tropical**. Tese (Tese de Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de ciências agrárias e veterinárias Campus de Jaboticabal, Jaboticabal – SP. 2010. Verificar se não tem publicação em revista, considerando mesmo princípio que expliquei para MENDES (2014)!
- STARLING, J.M.C.; SILVA, R.G.; CERÓN-MUÑOZ, M.; et al. Análise de Algumas Variáveis Fisiológicas para Avaliação do Grau de Adaptação de Ovinos Submetidos ao Estresse por Calor. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.31, n.5, p.2070-2077, 2002

STARLING, J. M. C.; SILVA, R.G.; NEGRÃO, J.A.; et.al. Variação estacional dos hormônios tireoideanos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2064-2073, 2005.

STOCKMAN, C.A. **The physiological and behavioural responses of sheep exposed to heat load within intensive sheep industries.** 2006. 288f. Thesis (Doctor of Philosophy) - School of Veterinary and Biomedical Sciences, Murdoch University, Western, Australia. 2006.

VERÍSSIMO, C. J. **Tolerância ao calor em ovelhas de raças de corte lanadas e deslanadas no sudeste do Brasil.** 2008. 61 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.