



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros **Conforto térmico em ovinos no município de Caetité-BA¹**



Charles Cardoso Santana²; Marcos Antonio Vanderlei Silva³; Alexandre Boleira Lopo⁴; Alberto do Nascimento Silva⁵; Letícia da Silva Menezes⁶; Erlane Souza de Jesus⁷;

¹ Trabalho desenvolvido pelo GAMU (Grupo de Agrometeorologia da UNEB)

^{3,4} Professor Dr. da UNEB, Campus IX, Barreiras-BA, Fone:(77)9150-2979, E-mail: maavsilva@uneb.br

³ Mestrando na UNB, Brasília, E-mail: albertons28@hotmail.com

^{2,6,7} Graduandos em Engenharia Agrônômica na UNEB, Campus IX, Barreiras-BA, E-mail: santana.agr@hotmail.com

RESUMO: Objetivou-se avaliar o conforto térmico de ovinos no município de Caetité-BA. Utilizou-se série histórica de 30 anos de temperatura compensada média, temperatura do bulbo seco, umidade relativa, e velocidade do vento média (1985 - 2014) do banco de dados históricos do INMET. Utilizou-se o software R, através do método de imputação mensal, para realizar o preenchimento de falhas dos dados. O índice de temperatura e umidade (ITU) foi calculado de acordo Thom (1959), o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) de acordo expressão proposta por Buffington et al. (1981), e o índice de conforto térmico (ICT) de acordo Rauschenbach & Yerokhin (1975). Observou-se que os ovinos desta região não são submetidos ao desconforto térmico, tendo em vista que os valores de ITU, ITGU e ICT foram considerados ideais de acordo a classificação da zona de conforto térmico para esse tipo de rebanho.

PALAVRAS-CHAVE: ITU, ICT, ovinocultura.

Thermal Comfort in sheep in the municipality of Caetité-BA

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the thermal comfort of sheep in the municipality of Caetité-BA. We used historical series of 30 years of temperature compensated average temperature of dry bulb, relative humidity, and wind speed average (1985 - 2014) from the historical database of INMET. It was used the software R, through the method of allocating monthly, to perform the gap filler data. The index of temperature and humidity (THI) was calculated in accordance Thom (1959), the index of black globe temperature and humidity index (BGHI) according expression proposed by Buffington et al. (1981), and the index of thermal comfort (ITC) according Rauschenbach & Yerokhin (1975). It was observed that the sheep of region are not subjected to thermal discomfort, having in view that the THI, BGHI and ITC were considered ideal according to classification of the zone of thermal comfort for sheep flock.

KEY WORDS: THI, ITC, Sheep Production.

INTRODUÇÃO

Diante da importância social e econômica da ovinocultura para o estado da Bahia, observa-se a cada ano a consolidando da criação de ovinos, não só pelo aumento do efetivo, mas também pelo aumento no número de propriedades envolvidas na atividade. A maior parte dos ovinos é criada extensivamente em pastagens com pouca ou nenhuma sombra, o que aumenta a necessidade de dissipar o calor absorvido pela exposição à forte radiação solar (SANTOS et al., 2011), onde apesar deste rebanho ser numericamente expressivo, apresenta reduzido desempenho produtivo e reprodutivo.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

De acordo com Leitão et al, (2013) o baixo desempenho produtivo da maior parte dos rebanhos de ovinos da Região Nordeste está relacionado, muitas vezes, às condições climáticas, às quais os animais são submetidos. O ambiente com clima quente proporciona limitações na obtenção de altos índices zootécnicos (RIBEIRO et al., 2008), justificando o baixo desempenho dos rebanhos nas regiões tropicais ao conjunto dos elementos meteorológicos estressantes: temperatura do ar elevada, alta umidade relativa do ar e radiação solar intensa (STARLING et al., 2005).

Apesar de as raças ovinas deslançadas apresentarem excelentes qualidades de adaptação e de reprodução, apresentam baixos índices de produtividade, especificamente os relacionados à qualidade de carcaça (ARRUDA et al., 1984), tendo em vista, que o animal, em ambiente cuja temperatura ultrapassa a zona de conforto térmico, apresentará prioridades de ajustes no intuito de não perder sua capacidade de termorregulação e, com isso, prejudicar a produtividade.

A avaliação dos fatores climáticos torna-se, assim, importante recurso zootécnico, pois comparando estes às necessidades ambientais de cada animal poderemos definir as regiões e épocas críticas para o processo produtivo, bem como quais variáveis climáticas deverão ser controladas para que a produtividade dos animais seja máxima durante todos os meses do ano (CARVALHAL et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou com este trabalho avaliar o conforto térmico de ovinos no município de Caetité-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste trabalho utilizou-se série histórica de 30 anos de temperatura compensada média, temperatura do bulbo seco, umidade relativa, e velocidade do vento (1985 - 2014) do banco de dados históricos do INMET. Utilizou-se o software R, através do método de imputação mensal, para realizar o preenchimento de falhas dos dados.

Os dados foram tabulados e analisados, mês a mês, para caracterização do comportamento anual do clima do município de Caetité-BA. A partir dos resultados foi calculado o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) para cada mês, considerando a média de temperatura e umidade mensal, através da equação proposta por Thom (1959):

$$ITU = T_a + 0,36 T_d + 41,5 \quad (1)$$

Onde: T_a – temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$); T_d – temperatura do ponto de orvalho ($^{\circ}\text{C}$)

$$T_d = \frac{b * \alpha(T_a, UR)}{a - \alpha(T_a, UR)} \quad \alpha(T_a, UR) = \frac{a * T_a}{b + T_a} + \ln(UR) \quad (2)$$

Sendo que: $a = 17,27$ e $b = 237,7$ ($^{\circ}\text{C}$) e UR é a umidade relativa dividida por 100 (cem).

O índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) foi determinado pela expressão (Eq. 2) proposta por Buffington et al. (1981):

$$ITGU = t_g + 0,36 T_d + 41,5 \quad (3)$$

em que: t_g - temperatura de um globo negro ($^{\circ}\text{C}$); T_d – temperatura do ponto de orvalho ($^{\circ}\text{C}$)

$$TG = 0,0162T_{bs}^2 + 0,8562T_{bs} - 0,9387 \quad (4)$$

em que: Tbs – Temperatura do bulbo seco (°C)

O índice de conforto térmico para ovino (ICT) proposto por Rauschenbach e Yerokhin (1975) foi determinado pela equação:

$$ICT = 0,659ta + 0,550tg - 0,042v \quad (5)$$

em que: tg - temperatura do globo negro, (°C); ta - temperatura do ar, (°C); v - velocidade do vento em, m s⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios mensais de velocidade do vento (Vv), temperatura compensada (Temp), temperatura do bulbo seco (Tbs) e umidade relativa (UR), no período de 1985-2014. Em termos descritivos verifica-se, nos valores médios da Vv, a média máxima (4,9 m s⁻¹) ocorrendo no mês de setembro, e a Vv média mínima (2,7 m s⁻¹) nos meses de janeiro e dezembro; a Temp média máxima (23,6 °C) ocorrendo nos meses de fevereiro e outubro, e a Temp média mínima (19,8 °C) no mês de julho; a UR média máxima (69,7 %) no mês de abril, e a UR média mínima (54,4 %) no mês de setembro.

Confrontando os resultados dos elementos climáticos observados, com os de Fuquay (1981), que preconizou os valores ideais de temperatura da zona de conforto térmico para ovinos situando-se entre 20 e 30 °C, e, temperaturas acima de 34 °C como considerada crítica, verifica-se então que a temperatura observada durante esse período não superou a zona de conforto térmico proposto por Fuquay, indicando que os animais realmente não sofreram desconforto térmico.

Tabela 1. Valores médios mensais de velocidade do vento (Vv), temperatura compensada (Temp), temperatura do bulbo seco (Tbs) e umidade relativa (UR), no período de 1985-2014 na região de Caetitê-BA.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Vv (m s⁻¹)	2,7	3,3	3,2	3,5	3,9	4,0	4,4	4,5	4,9	4,0	3,0	2,7
Temp (°C)	22,9	23,6	23,0	22,5	21,4	20,1	19,8	20,4	22,3	23,6	23,1	22,9
Tbs (°C)	24,0	23,9	24,7	24,0	23,6	22,7	21,3	20,9	21,8	23,7	24,8	23,6
UR (%)	65,0	64,8	68,7	69,7	64,8	65,0	61,8	54,5	54,4	55,3	66,2	69,6

Observa-se, na Figura 1, que o valor médio máximo do ITU do mês fevereiro chegou a 81,6, e o valor médio mínimo (65,72) no mês de julho. Confrontando o ITU máximo obtido nesta pesquisa com o que afirmam Neiva et al. (2004), ao considerar que para a criação de ovinos o ITU entre 74 e 81 representa uma situação de zona de alerta térmico, tem-se que os ovinos desta região não foram submetidos ao estresse térmico durante o período analisado. Este resultado, no entanto, contradiz aos encontrados por Leitão et al. (2013), para ovinos no norte da Bahia, que observou valores de ITU médio máximo de 81,6.

Analisando o ITGU (Figura 1) observa-se que o valor médio máximo (77,74) ocorreu no mês de dezembro, e o mínimo (69,49) no mês de agosto. Estes valores são bem menores que os encontrados por Santos et al. (2005) na região de Pato-PB, e Leitão et al. (2013) na região norte da Bahia.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

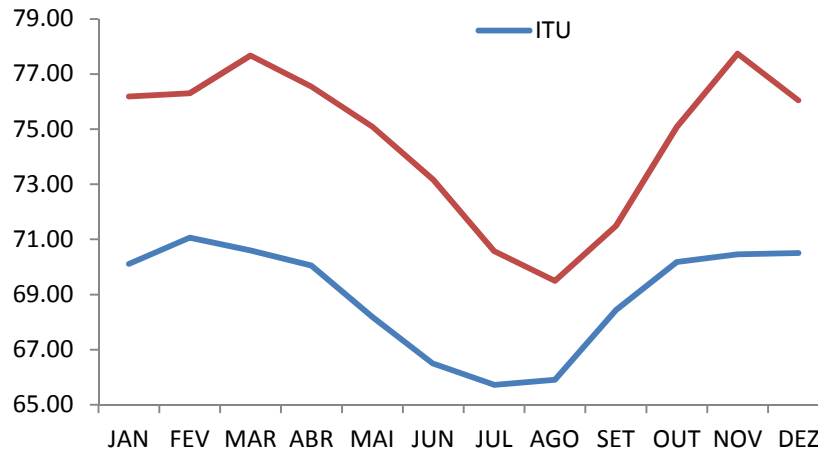


Figura 1. Valores médios mensais do índice de temperatura e umidade (ITU); índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) no período de 1985-2014 na região de Caetitê-BA.

O ICT conforme Figura 2, com valor médio máximo de 31,8, ocorreu no mês de novembro, e o mínimo (26,44) no mês de julho. Analisando comparativamente esses valores com os resultados obtidos para ovinos no estado do Paraná, por Barbosa et al. (2001), por Leitão et al. (2013) no norte da Bahia, observa-se que são bem inferiores, evidenciando que os ovinos não passariam por temperatura retal elevada, tendo em vista que Barbosa et al. (2001) observou que o ITC, ao atingir o valor de 58, a temperatura retal de três raças de ovinos, aumentou de 39,10; 39,05 e 39,09 °C para, respectivamente: 40,40; 40,50 e 40,28 °C, uma situação de temperatura retal elevada.

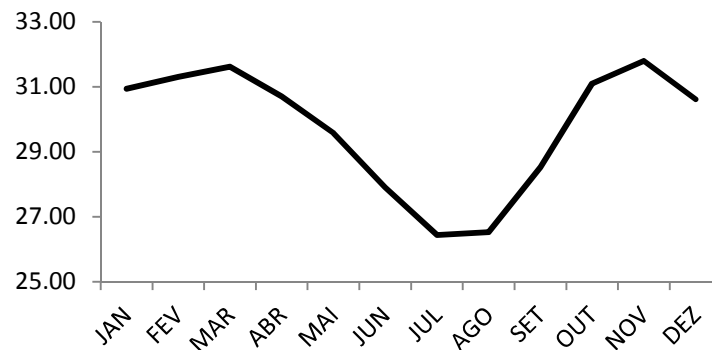


Figura 3. Valores médios mensais do índice de conforto térmico para ovinos (ICT) no período de 1985-2014 na região de Caetitê-BA.

Analisando os três parâmetros de avaliação de conforto térmico utilizados neste trabalho, onde cada um é alimentado por dados climatológicos diferentes, percebe-se que apesar de terem evidenciado valores médios máximos e mínimos em meses diferentes, ambos apresentam uma boa acurácia para avaliação do conforto térmico em ovinos na região de Caetitê-BA, tendo em vista que a correlação entre ITU x ITGU; ITU x ICT; e ITGU x ICT foram 0,89; 0,97; e 0,96.

No entanto, para melhor avaliar o impacto do meio ambiente sobre o comportamento e o desempenho de ovinos, criados na região de Caetitê-BA estudos experimentais mais detalhados deverão ser conduzidos futuramente.

Observou-se que os ovinos desta região não são submetidos ao desconforto térmico, tendo em vista que os valores médios de ITU, ITGU e ITC foram considerados ideais de acordo a classificação da zona de conforto térmico para esse tipo de rebanho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, F.A.V.; FIGUEIREDO, E.A.P.; PANT, K.P. Variação da temperatura corporal de caprinos e ovinos sem lã em Sobral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, n.7, p.915-919, 1984.
- BARBOSA, R. O. et al. Zoneamento bioclimático da ovinocultura no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.454- 460, 2001.
- BUFFINGTON, D. E.; COLLAZOARROCHO, A.; CANTON, G. H. Black globe-humidity index (BGHI) as confortequation for dairycows. **Transactions of the ASAE**, v.24, p.711-714, 1981.
- CARVALHAL, M. V. L. et al. **Diagnóstico bioclimático para criação de ovinos na mesorregião metropolitana de Belém**. Anais do 8º Seminário Anual de Iniciação Científica e 2º Seminário de Pesquisa da UFRA 20 a 22 de outubro de 2010.
- FUQUAY, W. J. Heat stress as it affects animal production. **Journal of Animal Science**, v.52, p.164-174, 1981.
- LEITÃO, M. M. V. B. R. et al. Conforto e estresse térmico em ovinos no Norte da Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.12, p.1355–1360, 2013.
- NEIVA, M. N. J 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.668-678, 2004.
- RAUSCHENBACH, J. O.; YEROKHIN, P. I. **Quantitative estimation of heat tolerance in animals**. 1.ed., Novosibirsk: Nauka, 1975. 108p.
- RIBEIRO, N. L. et al. Avaliação dos índices de conforto térmico, parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de ovinos nativos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.28, p.614-623, 2008.
- SANTOS, F. C. B. et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, p.142-149, 2005.
- SANTOS, M. M. et al. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.33, p.287-294, 2011.
- STARLING, C. M. J. et al. Variação estacional dos hormônios tireoidianos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2064-2073, 2005.
- THOM, E. C. The discomfort index. **Weather-wise**, v.12, p.57- 60, 1959.