

# **REDUÇÃO DA CARGA TÉRMICA DE RADIAÇÃO, FORNECIDA PELO SOMBREAMENTO DA *Ocotea odorifera* (SASSAFRAS) COMPARADO COM UM GALPÃO AG'RÍCOLA COMUM.**

**késia Oliveira da SILVA<sup>2</sup>; Daniel LAGATTA<sup>2</sup>; Iran José Oliveira da SILVA<sup>3</sup>; Irenilza de Alencar NÃÃS<sup>4</sup>; Angela Maria SOARES<sup>5</sup>; Roberto Carvalho CARDOSO<sup>6</sup>.**

**RESUMO:** Uma efetiva maneira de ajudar o animal a manter seu balanço de calor em um clima quente, é proporcionar algum controle sobre a radiação térmica. Diante disso, o uso do sombreamento natural, como forma de reduzir a carga térmica radiante, torna-se um fator de importância do ponto de vista bioclimático e econômico. Neste trabalho estudou-se a redução da carga térmica radiante entre o sombreamento natural da espécie arbórea, *Ocotea odorifera* (Sassafrás), comparados com um galpão coberto com telhas de barro e radiação a céu aberto, na região de Lavras - MG. Os dados registrados para análise foram: tg (temperatura de globo negro), tmáx (temperatura máxima), tmín (temperatura mínima), tbs (temperatura de bulbo seco), tbu (temperatura de bulbo úmido) e vv (velocidade do vento). Para análise dos dados foram utilizados os índices de conforto térmico: ITGU, CTR, TE, BGHI, THI. Na comparação dos resultados adotou-se os valores obtidos para o horário das 15:00 hs. O delineamento adotado foi o de blocos casualizados. Os resultados, mostraram que com relação a redução da carga térmica radiante não houve diferença significativa entre o sombreamento natural e a cobertura com telha de barro, porém essa redução foi de aproximadamente de 9% quando comparados com a exposição a céu aberto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sombreamento natural; Carga Térmica Radiante

**ABSTRACT:** An effective way to help the animal maintain its body heat in a tropical climate is to proportionate some control over the thermal radiation. The use of natural shading as a manner to reduce the thermal radiant charger, becomes a important fact from a bioclimatic and economic point of view. It was studied in this research the reduction of thermal charges by comparing the shade of a arboreal species called *Ocotea odorifera* (Sassafrás), a shed shed covered with clay tile and open sky radiation; the experiment was placed in Lavras-MG. The registered data for analysis were black globe temperature (TG); maximum and minimum temperature; dry bulb temperature; wet bulb temperature and wind speed. the thermal confort indexes utilized were: ITGU, CTR, THI, TE, BGHI. In the comparasion of the results the data utilized were those collected at 3:00 pm. The outline adapted was casualized block. The results showed that there was no significant difference between the natural shading and the shed covered up with clay tile, but this reduction was of approximately 9% when compared to open sky radiation.

---

1. Projeto Interinstitucional Financiado pelo CNPq. - Envolvendo: ESALQ/USP - UFLA - FEAGRI/UNICAMP.

2. Bolsistas CNPq. - UFLA. - ESALQ/USP.

3. Prof. Assistente - ESALQ/USP. cx: 09 - Piracicaba/SP. email: ijosilva@carpa.ciagri.usp.br

4. Prof. Titular - FEAGRI/UNICAMP: cx: 6011 - Campinas/SP. email: irenilza@agr.unicamp.br

5. Prof. Adjunta - UFLA - cx: 37. Lavras/MG

6. Prof. titular - UFLA. cx:37 . Lavras/MG.

**KEYWORDS:** Natural-shading, thermal radiant charges

**INTRODUÇÃO:** Em pastos, a sombra de uma árvore é sempre bem vinda, mas desde que se escolha a espécie apropriada.. No Brasil, assim como em vários países de clima tropical a criação extensiva de gado em pastos abertos é prática comum e predominante. Nestas situações a única forma que o animal tem para proteger-se das condições adversas em dias muito quentes é a proteção por meio do sombreamento natural. Baccari (1986) e Hahn (1981) constataram um aumento de 20% na média de produção de gado de leite em que tenham acesso à sombra. A pesquisa feita por Waldige (1994), relata que as árvores de folhas largas, copa densa e baixa, não são recomendadas para o sombreamento natural, quando analisadas do ponto de vista do conforto térmico. Acredita-se que o efeito das copas muito Garboggini et. al. (1995) concluiu que dentre as espécies estudadas, *Caesalpinia peitophoroides* (Sibipiruna); *Leeythis pisonis camb* (Sapucaia) e *Tipuana speciosa benth* (Tipuana), a que forneceu uma sombra de melhor qualidade térmica foi a Sibipiruna, seguida de Tipuana e Sapucaia. Silva et. al. (1995) afirma que dentre as espécies estudadas, *Ocotea odorífera* (Sassafrás); *Ochroma pyramidale* (Pau de canoa) e *Lafoensia glyptocarpa* (Mirinduva), a que forneceu uma sombra de melhor qualidade térmica foi o Sassafrás. A pesquisa feita por Waldige (1994), relata que as árvores de folhas largas, copa densa e baixa, não são recomendadas para o sombreamento natural, quando analisadas do ponto de vista do conforto térmico. Acredita-se que o efeito das copas muito densas e de folhas largas, dificultem a ventilação em função da ascensão do ar quente, tendo o mesmo maior dificuldade de ser dissipado.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O Experimento foi realizado no período da primavera nos dias 19/10 à 16/11/1996, no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA-MG). Na avaliação do sombreamento natural foi selecionada uma espécie arbórea, Sassafrás (*Ocotea odorífera*), de acordo com as pesquisas prévias realizadas por Silva, et. al. (1995), com uma altura de 20,0 metros, tronco de 70,0 centímetros de diâmetro, copa densa e arredondada, com 8,0 metros de diâmetro. Os critérios de seleção adotados foram acrescidos dos seguintes fatores: velocidade de crescimento; nível de isolamento; grau de toxidez e projeção da sombra. Os efeitos da cobertura foram avaliados num galpão coberto com telha de barro, piso de cimento e pé direito de 3,5 metros, com orientação no sentido leste-oeste, caracterizando uma instalação agrícola comum. Para a verificação do efeito quantitativo da carga térmica total incidente sobre a árvore, utilizou-se um termômetro de globo negro instalado a pleno sol. No período de coleta de dados foram instalados um termômetro de globo negro e um higrômetro, sob a espécie arbórea estudada, ao ar livre e no centro do galpão, locados a 1,60 metro do nível do solo. Foram observados no decorrer da pesquisa os dados de velocidade do vento, temperatura média e umidade relativa média do dia, sendo realizadas as leituras dos dados climáticos nos horários das 9:00, 12:00, 15:00 e 18:00 horas de acordo com a metodologia usada por Silva et. al. (1991). Para avaliação da redução da carga térmica radiante, utilizou-se os índices CTR, TE, THI, BGHU e ITGU.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Para a análise dos dados considerou-se os dias de maior desconforto durante o período estudado, que foram determinados em função das maiores entalpias diárias. Selecionou-se os cinco dias de maior desconforto , para avaliação dos dados. Através dos resultados verificou-se que não houve diferença

significativa entre o uso do telhado e o uso do Sassafrás, quando comparados com os índices de conforto térmico: CTR; TE; THI e BGHU. Já comparado com o índice de conforto térmico ITGU, apresentou diferença significativa, a nível de 5% com o uso do sombreamento natural conseguiu-se reduzir a carga térmica de radiação em %.

**CONCLUSÕES:** Apartir dos resultados obtidos conclui-se que: De acordo com a redução da carga térmica radiante, definiu-se que para os testes realizados entre o sombreamento fornecido pelo Sassafrás e o telhado de barro quando comparados pelo Índice de Temperatura e Umidade obteve diferença significativa para as 15:00 horas, (Tabela 1). Porém, quando comparados com os outros índices (CTR, THI, TE e BGHI) não apresentaram diferença significativa.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BACCARI, F. J. R. **Manejo ambiental para a produção de leite nos trópicos.** In: CICLO INTERNACIONAL DE PALESTRAS SOBRE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL, 1., 1986. p. 45-53.

HAHN, L. G. Housing and management to reduce climatic impacts on livestock. **Journal of Animal Science**, Menasha, v.52, n.1 p.175 -186, 1981.

SILVA,K.O.; SILVA,I.J.O.;SOARES,A.M.;CARDOSO,R.C.; **Caracterização da Qualidade da Sombra de Árvores, Através de Índices de conforto Térmico Para a Região de Lavras-MG.** Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, XXIV. Visçosa SBEA/paper 131 1995.

GARBOGGINI ,I.L.; SILVA,I.J.O.; GHELFI FILHO,H.;NAAS,I.A.;**Avaliação da Qualidade da Sombra de Árvores Através dos Índices de Conforto Térmico Para a Região de Piracicaba-SP.** Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, XXIV. Visçosa SBEA/paper 116.1995.

WALDIGE, V. **Avaliação do sombreamento proporcionado por alguns tipos de árvores em pastagem,** jaboticabal, 1994, 30p. UNESP. jaboticabal.

TABELA 1 - Resultado final da análise, para os índices estudados, no horário das 15:00 horas

Tratamento	ITGU	TE	BGHI	THI
Ar livre	77,702 a	25,114 a	76,209 a	78,002 a
Estábulo	71,162 b	25,082 a	75,672 a	77,271 a
Somb. Nat.	69,946 b	24,582 a	74,982 a	76,470 a

TABELA 2 - Relação comparativa da redução da carga térmica de radiação proporcionado pela cobertura e pelo sombreamento natural.

Tratamento	ITGU	TE	BGHI	THI
Estábulo	8,42%	0,13%	0,94%	0,70%
Somb. Nat.	9,98%	2,12%	1,96%	1,61%