

Condições térmicas ambientais sob diferentes sistemas silvipastoris na amazônia ocidental

C. R. Townsend*, J. A. Magalhães**, N. L. Costa, R. G. A. Pereira e F. G. Silva Netto

Introdução

Os sistemas silvipastoris consistem na combinação de árvores, com diferentes finalidades, ao sistema pasto-animal, que têm a finalidade de aumentar a eficiência de utilização dos recursos naturais, através da complementaridade entre as diferentes explorações envolvidas, além de obedecerem o fundamento agroecológico de manutenção do equilíbrio do ecossistema (Pezo e Ibrahim, 1998). Dada a existência de grandes áreas plantadas com culturas perenes e pela necessidade de recuperar extensas áreas de pastagens degradadas na Amazônia, a implantação de sistemas silvipastoris, surge como uma excelente alternativa.

A temperatura do ar tem grande influência nos mecanismos reguladores energéticos, térmicos, hormonais e de água, capazes de afetar o crescimento, a reprodução, a produção e resistência à doenças dos animais domésticos. Existem limites de temperatura, nos quais os animais encontram-se na zona de conforto, onde mantêm a homeotermia com o mínimo de esforço do sistema termo regulador, não havendo sensação de frio ou calor. Quando a temperatura ambiente ultrapassa a estes limites, os animais passam a sofrer estresse térmico. Nas regiões de clima tropical o estresse calórico é um dos principais fatores que limitam o desenvolvimento dos animais.

Este trabalho objetivou avaliar as condições térmicas sob diferentes sistemas silvipastoris, a fim de determinar os seus efeitos nos animais em pastejo.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Rondônia, no

município de Presidente Médice (390 m de m.s.n.m., 11° 17' de latitude sul e 61° 55' de longitude oeste), no período de junho a dezembro de 1998. O clima é do tipo Aw (Köppen) com temperatura média anual de 24.5 °C, precipitação oscilando entre 2000 e 2300 mm ao ano, umidade relativa do ar próxima a 89%, apresentando estação seca bem definida (junho a setembro).

Foram comparados os sistemas silvipastoris: sob sombreamento (pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob seringa adulto *Hevea brasiliensis*), parcialmente sombreado (pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu associada a bosque de espécies florestais nativas cobrindo cerca de 10% da área do pasto) e à pleno sol (pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu). A cada 15 dias, durante os turnos da manhã (por volta das 9:00 h) e da tarde (por volta das 15:00 h) foram tomadas três leituras de temperatura em termômetros de globo negro, bulbos seco e úmido. A umidade relativa do ar foi estimada conforme Serra e Serebrehick (1977). As médias foram comparadas através de delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, em arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (sistemas silvipastoris x turnos x estação do ano).

Resultados e discussões

Os registros térmicos obtidos na estação de mínima precipitação (junho a setembro) foram superiores ($P \leq 0.05$) aos da máxima (outubro a dezembro), sendo detectadas diferenças de 2.54 °C nos termômetros de globo negro e de 1.10 °C nos de bulbo seco (Tabela 1), não havendo diferença significativa ($P \geq 0.05$) entre turnos, estações e sistemas com relação as temperaturas dos termômetros de bulbo úmido (próxima a 25 °C). Durante a tarde, independentemente do sistema silvipastoril, a temperatura ambiente foi mais elevada ($P \leq 0.05$) que pela manhã, resultados que acompanham as oscilações na temperatura retal

* Investigadores, Embrapa-Rondônia (C. R. Townsend, E-mail: claudio@cpatro.embrapa.br).

Tabela 1. Temperaturas médias (°C) observadas em termômetros de globo negro, bulbos seco e úmido em diferentes sistemas silvipastoris. Presidente Médice - RO.

Termômetro	Estação do ano	Sistema silvipastoril			Média
		Seringal ^a	Bosque ^b	Pastagem ^c	
Temperatura (°C)					
Globo negro	Mínima precipitação	35.52 b A*	39.80 a A	38.90 a A	36.79 ± 3.29
	Máxima precipitação	32.33 b B	36.60 a B	37.60 a B	
	Mínima precipitação	29.52 b A	31.13 a A	31.13 a A	
Bulbo seco	Máxima precipitação	28.92 a B	29.57 a B	29.90 a B	30.03 ± 1.14
	Mínima precipitação	24.70 a A	25.37 a A	24.98 a A	
	Máxima precipitação	24.70 a A	25.27 a A	25.13 a A	
Bulbo úmido	Máxima precipitação	24.70 a A	25.27 a A	25.13 a A	25.02 ± 0.64
	Mínima precipitação	66	60	58	
	Máxima precipitação	70	69	66	
Umidade relativa do ar (%) ^d					
	Mínima precipitação	66	60	58	61
	Máxima precipitação	70	69	66	68

*. Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, diferem entre si (Tukey, 5%).

a. pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu sob seringal adulto - *Hevea brasiliensis*;

b. pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu + bosque de espécies florestais nativas (10% da área do pasto)

c. pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu.

d. estimada conforme Serra e Serebrehick (1977).

C.V : Temperatura de globo negro 9%, bulbo seco 4% e bulbo úmido 3%.

(38.75 x 39.18 °C) e frequência respiratórios (35.65 x 58.56/minuto) observados por Magalhães et al. (1998) em bovinos e bubalinos nas condições do trópico úmido. As temperaturas médias registradas nos termômetros de globo negro na pastagem sob seringal foram inferiores ($P \leq 0.05$) às registradas nas pastagens parcialmente sombreada e à pleno sol, tanto na estação chuvosa como na seca, o diferencial térmico entre esses sistemas foi de 4.3 °C.

Já com os termômetros de bulbo seco, somente na estação seca foi constatado efeito ($P \leq 0.05$) do sombreamento de seringal na redução térmica, com relação aos pastos parcialmente sombreado e à pleno sol, em média a temperatura do ar nesses pastos foram superiores em 1.63 °C. Pezo e Ibrahim (1998) relatam que a temperatura do ar sob a copa de árvores pode ser de 2 a 3 °C inferior a observada a pleno sol, e que em certas condições, pode atingir até 9.5 °C. Além do mais interfere na passagem da radiação solar, contribuindo na diminuição do incremento calórico dos animais em pastejo, o que constatou-se com os termômetros de globo negro. McManus et al. (1999) nas condições de cerrado observaram que a temperatura do ar em ambiente sombreado foi de 23.8 °C e ao sol de 30.3 °C. O limite térmico dos bovinos da espécie *Bos taurus indicus* (raças zebuínas, por ej., Nelore, Gir, Guzera, entre outras) a partir do qual passam a sofrer o

estresse calórico, é atingido quando a temperatura do ar ultrapassa os 32 a 35 °C, enquanto que para os da *Bos taurus taurus* (raças européias, por ej., Holandesa, Jersey, Simental, Pardo Suíço, entre outras) se dá após os 25 a 29 °C, o que confere aos primeiros, maior tolerância ao calor (Müller, 1989).

Como observa-se na Tabela 1, o efeito do sombreamento de seringal na diminuição da temperatura do ar, propiciou condições ambientais adequadas para o manejo de raças européias, já para as zebuínas seu efeito foi mais marcante durante a estação seca. Segundo Bodisco, citado por Pereira e Oliveira (1998), nos trópicos a temperatura retal normal de bovinos de raças européias oscila entre 38 e 39.3 °C. Os registros térmicos do termômetro de globo negro são indicativo da reação dos animais em função do ambiente, pois expressam a carga calórica a que estão submetidos (Müller, 1989). Em média, durante a estação de mínima precipitação, esses termômetros registraram 39.35 °C nos pastos parcialmente sombreado e a pleno sol e 35.52 °C nos sob seringal, enquanto que no período chuvoso, as temperaturas médias para os dois primeiros pastos foi de 37.10 °C e de 33.93 °C no seringal. Magalhães et al. (1998) avaliaram esses mesmos sistemas silvipastoris, quando verificaram que novilhos bubalinos manejados na pastagens sob sombreamento de seringal e com bosque de espécies

florestais nativas apresentaram melhor ganho de peso do que quando mantidos a pleno sol (757, 472 e 337 g/animal por dia, respectivamente) não havendo diferença entre os sistemas na estação chuvosa (ganhos médios de 831 g/animal por dia).

Demonstrando os efeitos benéficos da sombra propiciada pela copa das árvores sobre as condições térmicas as quais os animais estavam expostos, e consequentemente no estado fisiológico e desempenho dos animais em pastejo nos sistemas silvipastoris, como detectado neste trabalho.

A umidade relativa do ar durante a estação chuvosa foi maior (68%) do que na seca (61%). Os pastos sombreados apresentaram umidade relativa do ar mais elevada do que os a pleno sol (Tabela 1).

Conclusões

O sombreamento de seringa (*H. brasiliensis*) em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu propiciou condições térmicas ambientais adequadas ao manejo de bovinos de raças européias. Para as raças zebuínas seu efeito foi mais marcante durante a estação seca. Demonstrando a importância da adoção desse sistema silvipastoril na atividade pecuária dos trópicos úmidos, principalmente quando se pretende introduzir animais de raças européias.

Resumen

En el campo experimental de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Rondônia, (390 m.s.n.m., 11° 17' de latitud sur y 61° 55' de longitud oeste, clima Aw, 24.5°C, 2000 a 2300 mm y 89% de humedad) entre junio y diciembre de 1998 se hicieron mediciones sobre el efecto de sistemas silvipastoriles de *Brachiaría brizantha* cv. Marandu bajo cobertura (10%) de caucho (*Hevea brasiliensis*), vegetación arbórea nativa y a pleno sol en la temperatura corporal de bovinos y del aire. Las mediciones de temperatura se hicieron dos veces (9 a.m. y 3 p.m.) cada 15 días en un diseño de bloques al azar en arreglo factorial 3 x 2 x 2 (sistemas silvipastoriles x hora x épocas seca y húmeda), utilizando termómetros de globo negro (GN), bulbos seco (BS) y húmedo (BH). Con los primeros, las temperaturas bajo plantación de caucho fueron más favorables para los animales que bajo árboles nativos y a pleno sol; con los termómetros BS este efecto sólo fue observado en la época seca; mientras que con los BH no se observaron diferencias en temperatura que afectarían el confort de los animales.

El ambiente bajo plantación de caucho (39 y 37°C en épocas seca y húmeda, respectivamente) fue adecuado para el desarrollo de razas bovinas europeas y favoreció el desempeño de las razas cebuínas.

Summary

Between June and December 1998, the effect of silvopastoral systems consisting of *Brachiaría brizantha* cv. Marandu under 10% shade of rubber (*Hevea brasiliensis*) and native tree vegetation, as well as under full sunlight, on the corporal temperature of cattle and on air temperature was evaluated at the experimental field of Embrapa-Rondônia (390 masl; 11° 17' S latitude and 61° 55' W longitude; Aw climate; average temperature, 24.5°C; average rainfall, 2000-2300 mm; and 89% relative humidity). Temperature was measured twice (at 9 a.m. and 3 p.m.) every 15 days using a black globe (BG), a dry bulb (DB), and a wet bulb (WB) thermometer. A random block design was used, arranged in a 3 x 2 x 2 factorial (silvopastoral systems x hour x dry/rainy season). With the BG thermometer, temperatures in rubber plantations were more favorable for animals than under native trees and under full sunlight; with the DB thermometer, this effect was only observed during the dry season, whereas no differences in temperature that affected animal comfort were observed with the WB thermometer. Rubber plantations (39°C during the dry season and 37°C during the rainy season) provided an adequate environment for raising European cattle and also enhanced the performance of Zebu races.

Referências

- Magalhães, J. A.; Takigawa, R. M.; Tavares, A. C.; Townsend, C. R.; Costa, N. de L.; e Pereira, R. G. de A. 1998. Tolerância de bovídeos à temperatura e umidade do trópico úmido. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-CPAF), Rondônia. Comunicado técnico 147. 4p.
- Müller, P. B. 1989. Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos. 3 ed. Porto Alegre. Sulina. 262 p.
- Pereira, R. G. de A. e Oliveira, R. P. de. 1998. Efeito do sombreamento das pastagens na produção de leite de vacas Girolanda em Rondônia. Porto Velho. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-CPAF), Rondônia. Comunicado técnico 144. 4p.
- Serra, A. e Serebrehick, S. 1977. Tabelas psicrométricas. Departamento Nacional de Meteorologia. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.