



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Características microclimáticas em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no terço final da época das águas, em Campo Grande-MS¹

Pedro Henrique Vilela Carvalho², Erick Lemes Gamarra³, Ícaro José Rocha⁴, Rafael Dantas de Almeida⁵, Manuel Claudio Motta Macedo⁶, Roberto Giolo de Almeida⁷

¹ Trabalho financiado pela Embrapa e pela Fundect.

² Graduando em Zootecnia da UFMS, Campo Grande-MS. Bolsista IC/CNPq. e-mail: pedro_vilela_71@hotmail.com

³ Graduando em Zootecnia da UFMS, Campo Grande-MS. Bolsista IC/Embrapa. e-mail: erickgamarra2@hotmail.com

⁴ Graduando em Zootecnia da UFRA, Parauapebas-PA. Bolsista IC/CNPq. e-mail: icarorocha.zootec@hotmail.com

⁵ Graduando em Zootecnia da UFS, São Cristóvão-SE. e-mail: almeida.zootec@yahoo.com.br

⁶ Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS. Bolsista do CNPq. e-mail: macedo@cnpqg.embrapa.br

⁷ Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS. e-mail: robertogiolo@cnpqg.embrapa.br

Resumo: A utilização do componente arbóreo tem sido estimulada em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), visando à melhoria do microclima e do bem-estar animal, dentre outros benefícios. No presente trabalho, objetivou-se avaliar sistemas de iLPF com eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) e capim-piatã, no terço final da época das águas, a partir das variáveis: temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento. O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS. Adotou-se delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas sub-subdivididas, com duas repetições. Os tratamentos da parcela corresponderam aos sistemas de iLPF com diferentes espaçamentos entre fileiras de árvores (14 m e 22 m); os da subparcela, às condições de luminosidade (sol e sombra); e os da sub-subparcela, aos períodos do dia (manhã e tarde). Os espaçamentos entre fileiras de árvores de 14 m e 22 m não diferiram quanto às características microclimáticas. A condição de sombra diminui a temperatura e aumenta a umidade relativa do ar próximo às fileiras de árvores, com potencial para melhoria das condições de bem-estar animal em sistemas de iLPF.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, *Eucalyptus urograndis*, sombreamento

Microclimatic characteristics in integrated crop-livestock-forest at the end of the rainy season in Campo Grande-MS, Brazil

Abstract: The use of the tree component has been stimulated in integrated crop-livestock-forest (iLPF), aimed at improving the microclimate and animal welfare, among other benefits. In the present study aimed to evaluate iLPF systems with *Eucalyptus urograndis* and *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, at the final third of the rainy season, from the variables: temperature, relative humidity and wind speed. The experiment was conducted at Embrapa Beef Cattle, Campo Grande-MS, Brazil. It was adopted a randomized block design in split-split-plot with two replicates. The plot treatments consisted of the iLPF systems with different spacing between rows of trees (14 m and 22 m) of the subplot, the lighting conditions (sun and shade), and the sub-subplot, the times of day (morning and afternoon). The spacing between rows of trees 14 m and 22 m did not differ by microclimatic characteristics. The condition of the shadow decreases temperature and increases the relative humidity near the rows of trees, with potential for improvement of animal welfare in iLPF systems.

Keywords: *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, *Eucalyptus urograndis*, shading

Introdução

A exigência do mercado internacional abre uma oportunidade para exportação do produto brasileiro de origem animal, desde que sejam levados em consideração em seu processo produtivo: o bem estar animal, qualidade da carne, conservação do solo e da água, mitigação da emissão de gases de efeito estufa e sequestro de carbono, além de prestação de serviços ambientais em áreas com pastagens, que podem ser atendidos por meio da inclusão do componente florestal em sistemas de produção agropecuários (CORSI e GOULART, 2006).



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Sistemas agrossilvipastoris ou de iLPF são sistemas mais complexos, que envolvem a introdução do componente florestal em interação com o componente agrícola e pecuário, e caracterizam-se como um tipo de sistema agroflorestal (SAF). Os SAFs têm sido desenvolvidos em todas as regiões do país, com características específicas quanto às espécies utilizadas, ao arranjo temporal e espacial dos componentes e ao objetivo e funcionalidade do sistema (ALMEIDA, 2010).

O estresse térmico, ventos e chuvas fortes, são prejudiciais para o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, causando um aumento no gasto de energia para manutenção associado à redução do consumo (SILANIKOVE, 2000; JORDAN, 2003). Assim, as melhorias em variáveis do microclima proporcionadas pelo componente florestal, atuam positivamente sobre o bem-estar e a produtividade animal.

No presente trabalho, objetivou-se avaliar sistemas de iLPF com eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) e capim-piatã, no terço final da época das águas, a partir das variáveis: temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Corte, localizada no município de Campo Grande-MS, à latitude 20°27' S, longitude 54°37' W e altitude de 530 m, em Latossolo Vermelho Distrófico de textura argilosa. O padrão climático da região, segundo Köppen, encontra-se na faixa de transição entre Cfa e Aw tropical úmido. A precipitação, nos meses de fevereiro e março de 2011, foi de: 361,9 mm e 434,7 mm, respectivamente. O delineamento foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas sub-subdivididas, com duas repetições. Os tratamentos da parcela corresponderam aos sistemas de iLPF com diferentes espaçamentos entre fileiras de árvores (14 m e 22 m); os da subparcela, à condição de luminosidade (sol e sombra); e os da sub-subparcela, os períodos do dia (manhã e tarde).

Foram realizadas amostragens simultâneas nos sistemas de iLPF, em fevereiro, março e abril de 2011, no período das 8h00 às 10h00 e das 13h00 às 15h00. Em cada parcela, em pleno sol e para a condição de sombra (2-3m de distância das fileiras das árvores), a uma altura de 1,5 m do nível do solo, mediram-se, durante quatro minutos, as seguintes variáveis: temperatura, umidade relativa do ar máxima, umidade relativa do ar mínima, velocidade do vento máxima e velocidade do vento mínima, por meio de termo-higro-anemômetro portátil.

A medição da altura e do diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores foi realizada em fevereiro e março de 2011, por meio de clinômetro e paquímetro digital, respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo próprio teste F, adotando-se o nível de probabilidade de 5%, por meio do aplicativo estatístico Sisvar versão 5.1 (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

A altura e o DAP das árvores não variaram entre os sistemas de iLPF, com média de 12,49 m e 114,87 mm, respectivamente.

Não houve efeito ($P>0,05$) de nenhuma das interações sobre as variáveis estudadas.

Na Tabela 1, encontram-se os resultados do efeito do sistema de iLPF, da condição de luminosidade e do período do dia, sobre as variáveis microclimáticas, em cada mês de amostragem.

De modo geral, os sistemas de iLPF, com espaçamentos entre fileiras de eucalipto de 14 e 22 m, não diferem quanto às características microclimáticas, nos três meses avaliados. Já a condição de sombreamento, diminuiu a temperatura e aumentou a umidade relativa do ar próximo às fileiras de árvores. Quanto ao período do dia, observou-se menor temperatura e maior umidade e velocidade do vento no período da manhã.

Melotto e Laura (2009), em revisão, comentam que em condições tropicais, a temperatura sob a copa das árvores é aproximadamente de 2°C a 3°C menor que sob céu aberto, havendo registro de reduções de até 9°C.

No presente trabalho, a diferença de temperatura entre a condição de sombra e de sol, nos meses de fevereiro, março e abril de 2011, foi de: 2,15°C, 2,36°C e 5,97°C, respectivamente. Estes resultados



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém – PA, 18 a 21 de Julho de 2011



demonstram o potencial do uso do componente arbóreo em pastagens, para melhoria das condições microclimáticas e de bem-estar animal.

Tabela 1. Temperatura média (T, °C), umidade relativa do ar máxima (URmax, %), umidade relativa do ar mínima (URmin, %), velocidade do vento máxima (Vmax, m/s) e velocidade do vento mínima (Vmin, m/s), em diferentes tratamentos, nos meses de fevereiro, março e abril de 2011, em Campo Grande-MS.

Variável	Sistema		Condição		Período	
	iLPF-14	iLPF-22	Sol	Sombra	Manhã	Tarde
<i>Fevereiro de 2011</i>						
T (°C)	31,94 a	31,36 a	32,73 a	30,58 b	28,61 b	34,69 a
URmax (%)	65,13 a	67,89 a	64,31 b	68,70 a	74,13 a	58,89 b
URmin (%)	59,48 a	59,98 a	56,44 b	63,01 a	68,55 a	50,90 b
Vmax (m/s)	0,60 b	1,11 a	0,84 a	0,88 a	1,30 a	0,41 b
Vmin (m/s)	0,00 a	0,01a	0,00 a	0,01 a	0,01 a	0,00 a
<i>Março de 2011</i>						
T (°C)	31,70 a	29,36 a	31,71 a	29,35 a	29,38 b	31,69 a
URmax (%)	59,61 a	64,59 a	59,60 b	64,60 a	66,49 a	57,71 b
URmin (%)	52,46 a	58,53 a	52,03 b	58,96 a	60,41 a	50,58 b
Vmax (m/s)	1,98 a	1,96 a	1,78 a	2,16 a	1,89 a	2,05 a
Vmin (m/s)	0,05 a	0,01 a	0,03 a	0,04 a	0,04 a	0,03 a
<i>Abril de 2011</i>						
T (°C)	33,38 a	33,15 a	36,25 a	30,28 b	32,10 b	34,43 a
URmax (%)	39,13 a	39,18 a	36,50 a	41,80 a	42,56 a	35,74 b
URmin (%)	31,40 a	30,86 a	26,45 b	35,81 a	34,35 a	27,91 b
Vmax (m/s)	1,70 a	2,03 a	2,08 a	1,65 b	2,75 a	0,98 b
Vmin (m/s)	0,00 a	0,01 a	0,00 a	0,01 a	0,01 a	0,00 a

a>b, na linha, para cada tratamento dentro de cada mês, pelo teste F (P<0,05).

Conclusões

Espaçamentos entre fileiras de árvores de 14 a 22 m não diferem quanto às características microclimáticas.

A condição de sombra diminui a temperatura e aumenta a umidade relativa do ar próximo às fileiras de árvores, com potencial para melhoria das condições de bem-estar animal em sistemas de iLPF.

Literatura citada

- ALMEIDA, R.G. Sistemas agrossilvipastoris: benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais. In: ENCONTRO SOBRE ZOOTECHNIA DE MATO GROSSO DO SUL, 7., 2010, Campo Grande, MS. **Anais....** Campo Grande, MS : UFMS, 2010. p. 1-10. 1 CD-ROM.
- CORSI, M.; GOULART, R. O sistema de produção de carne e as exigências da sociedade moderna. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 23., 2006, Piracicaba. **As pastagens e o meio ambiente: anais**. Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 7-35.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.
- JORDAN, E.R. Effects of heat stress on reproduction. **Journal of Dairy Science**, v.86, p. E104-E114, 2003. (Supplement).
- MELOTTO, A.M.; LAURA, V.A. **Sistemas silvipastoris para bovinos e ovinos**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009. 36 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 178).
- SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 1-18, 2000.