

## TRANSMISSÃO DA RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF)

**Autor(a):** CAMILA SOUZA DA SILVA<sup>1</sup>

**Coautores(as):** CORNELIO ALBERTO ZOLIN, CIRO AUGUSTO DE SOUZA MAGALHÃES<sup>3</sup>

**Instituição:** UNEMAT

**Orientador(a):** RIVANILDO DALLACORT.<sup>2</sup>

camilaengftal@gmail.com<sup>1</sup>

rivanildo@unemat.br<sup>2</sup> cornelio.zolin@embrapa.br, ciro.magalhaes@embrapa.br<sup>3</sup>

**RESUMO:** O uso de árvores em pastagem é uma opção sustentável e eficiente, pois influencia no microclima e bem-estar animal, além de serem ótimos recursos para controlar e reduzir os efeitos da radiação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). O sistema avaliado é composto por linhas duplas de eucalipto, plantados no sentido leste oeste e espaçamento de 49 m entre os renques, no município de Sinop/MT. Foram instaladas estações meteorológicas sob o renque (ILPFrenque), a 12,5 m face Norte (ILPF12,5mN) e Sul (ILPF12,5mS) do renque e a 24,5 m do renque (ILPF24,5m). Os dados de RFA foram comparados com o pleno sol (PS), localizado ao lado do ILPF. Foram selecionados os dados de RFA no período de 21 de março de 2015 a 20 de março de 2016 entre as 8h e 16h00, para cálculo da média de RFA por estação do ano. A radiação fotossinteticamente ativa foi menor sob o renque de eucalipto em todas as estações do ano, variando de 2 a 49% da RFA medida em pleno sol. A 12,5 m face Sul do renque, a transmissão de RFA foi 8% maior que o pleno sol na primavera e nas demais estações, foi reduzida, variando de 58 (inverno) a 78% (verão). No centro do entre renques (ILPF24,5m) houve redução em todas as estações do ano, sendo a maior redução (81%) observada no verão. A 12,5 m face norte do renque, a transmissão foi igual ao pleno sol no verão e superior nas demais estações do ano, com variação máxima de 6% no inverno.

**Palavras-chave:** RFA, Transmissão de radiação, Microclima. REVER TERMOS QUE CONSTAM NO TÍTULO

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de árvores em pastagens é uma das alternativas mais sustentáveis, eficientes e econômicas quando se refere ao bem-estar animal, além de serem consideradas como ótimos recursos para controlar e reduzir os efeitos da radiação (GURGEL; SERAPHIM; SILVA, 2012).

A integração pastagem e/ou animal e espécies arbóreas é denominada sistema de integração pecuária-floresta (IPF), sendo uma das combinações dentro do sistema ILPF (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011), o qual atua na estabilização do microclima, pois influencia na redução de radiação solar, oferecendo aos animais conforto térmico, o que influencia diretamente a produtividade dos mesmos (PACIULLO et al., 2007).

O estudo da radiação solar em sistemas produtivos é fundamental, haja vista que a radiação fotossinteticamente ativa (RFA), com comprimentos de onda entre 0,4 e 0,7  $\mu\text{m}$  disponível para o processo de fotossíntese e a temperatura atuam em vários processos fisiológicos das plantas (CARON et al., 2003).

Neste contexto, objetivou-se avaliar a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa em um sistema de ILPF.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ensaio de integração lavoura-pecuária-floresta com foco em gado de leite pertencente à Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop/MT (latitude 11° 51' Sul, longitude 55° 35' Oeste). O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Am (tropical de monção). A temperatura e umidade relativa do ar média anual é de 25°C e 83%, respectivamente. A precipitação acumulada média anual é de 1974,47 mm (SOUZA et al., 2013).

O experimento foi estabelecido em fevereiro de 2011 com a implantação de eucalipto - clone H13 (*Eucalyptus urophylla* S.T. Blake x *E. grandis* (Hill) ex Maiden) no sentido Leste-Oeste, no espaçamento 3x2 m dispostos em renques duplos espaçados 49 m entre si. Atualmente o entre renques é cultivado com *Urochloa brizantha* (Hochst ex A. Rich) cv. Piatã.

Foram instaladas estações meteorológicas em forma de transecto sob o renque (ILPF<sub>renque</sub>), a 12,5 m face Norte (ILPF<sub>12,5mN</sub>) e Sul (ILPF<sub>12,5mS</sub>) do renque e a 24,5 m do

renque ( $ILPF_{24,5m}$ ). Os dados foram comparados com o pleno sol (PS), situado ao lado do ILPF.

Foram selecionados os dados de RFA no período de 21 de março de 2015 a 20 de março de 2016 entre as 8h e 16h00, para cálculo da média de RFA por estação do ano. A transmissão de RFA, em porcentagem foi calculada pela razão entre a RFA medida em cada distância do renque no ILPF e a medida a pleno sol.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos as estações do ano a média de RFA foi menor sob o renque de eucalipto ( $ILPF_{renque}$ ), devido ao sombreamento proporcionado pelas duas fileiras de árvores, o que fez a transmissão de RFA cair para 2 (outono) a 49% (verão) (Tabela 1).

Tabela 1. Média de Radiação fotossinteticamente ativa (RFA,  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ) a pleno sol (PS) e transmissão de RFA (%) por estação do ano em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), Sinop/MT.

Estação do ano	RFA PS	Transmissão			
		$ILPF_{renque}$	$ILPF_{12,5mS}$	$ILPF_{24,5m}$	$ILPF_{12,5mN}$
verão	746,5	49	78	81	100
outono	896,3	2	66	94	104
inverno	1004,5	25	58	95	106
primavera	988,4	42	108	99	103

De acordo com Bosi (2014), a radiação solar é a variável que sofre maiores alterações devido a presença do componente florestal. A transmissão da RFA é dependente da altura das árvores, da largura, orientação e distância entre os renques, como também do ângulo de incidência da radiação, decorrente do movimento aparente do sol, da latitude local, da estação do ano e da hora do dia (SILVA, 2006). Na latitude de Sinop/MT ( $11^{\circ}51'S$ ), ao longo do ano o sol permanece voltado para o sul entre 20/10 e 20/02 e para o norte entre 20/02 e 20/10 (MAGALHÃES et al., 2018).

A 12,5 m face Sul do renque, a transmissão de RFA foi 8% maior que o pleno sol na primavera, nas demais estações, foi reduzida, variando de 58 a 78%. Essa redução pode ser em decorrência da distância do renque e da posição do sol nestas estações, o que influencia a projeção da sombra na face Sul do renque. Magalhães et al. (2018) também constataram menor transmissão da RFA nos pontos mais próximos

à face Sul nos meses de julho de 2017, maio e junho de 2018, em um sistema ILPF com renques triplos espaçados de 30 m.

No centro do entre renques (ILPF<sub>24,5m</sub>) em todas as estações do ano, a transmissão de RFA foi reduzida, sendo que no verão apresentou a maior redução (19%) em relação ao pleno sol (Tabela 1). Esse comportamento pode ser em função da altura das árvores e da projeção de sombra nessa distância do renque.

Em condições climáticas diferentes da área de estudo, Pezzopane et al. (2015) constataram que a média diária de RFA diminuiu de 9 a 40% no ponto médio entre os renques e no ponto próximo às árvores, respectivamente.

Na posição 12,5 m ao Norte do renque (ILPF<sub>12,5mN</sub>) a transmissão de RFA não sofreu reduções. No verão, não diferiu da RFA a pleno sol e nas demais estações do ano, a transmissão foi superior, com variação máxima de 6% no inverno.

Assim, no período avaliado, o espaçamento de 49 m entre renques reduziu a transmissão de radiação a 12,5 m face sul do renque, exceto na primavera, no centro do entre renques e sob o renque. A 12,5 m face Norte do renque, ocorreu o contrário, cuja transmissão foi maior ou igual ao pleno sol em todas as estações do ano.

## **CONCLUSÃO**

O componente florestal reduziu a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa sob o renque em todas as estações do ano. A redução foi mais acentuada a 12,5 m face Sul do renque, com valor de 58% no inverno. No centro do entre renques, houve redução em todas as estações do ano, sendo a maior redução (81%) observada no verão. Na face norte do renque, a transmissão foi similar ao pleno sol no verão e superior nas demais estações do ano, com variação máxima de foi 6% no inverno.

## **AGRADECIMENTOS**

À Embrapa Agrossilvipastoril, pela parceria e disponibilização dos dados e à CAPES pela concessão de bolsa de estudos.

## **REFERÊNCIAS**

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, O.; STONE, L. F. (Ed.). **Marco referencial integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2011.

BOSI, C. **Interações em sistema silvipastoril: microclima, produção de forragem e parametrização de modelo para estimativa da produtividade de pastagens de Brachiaria**. 2014. 139 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2014.

CARON, B. O. et al. Eficiência de conversão da radiação solar fotossinteticamente ativa interceptada em fitomassa de alface. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 11, n. 2, p. 261-268, 2003.

GURGUEL, E. M.; SERAPHIM, O. J.; SILVA, I. J. O. Método de avaliação bioclimática da qualidade da sombra de árvores visando ao conforto térmico animal. **Revista Energia na Agricultura**, v. 27, n. 2, p. 20-34, 2012.

MAGALHÃES, C. A. S. et al. **Índices de conforto térmico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no ecótono Cerrado/Amazônia**. – Sinop, MT: Embrapa, 2018. 24 p.

PACIULLO, D. S. C. et al. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 573-579, 2007.

PEZZOPANE, J. R. M. et al. Microclimate and soil moisture in a silvopastoral system in southeastern Brazil. **Bragantia**, v. 74, n. 1, p. 110-119, 2015.

SILVA, R. G. Predição da configuração de sombras de árvores em pastagens para bovinos. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 1, 2006.

SOUZA, A. P. et al. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no Estado de Mato Grosso. **Nativa**, v. 01, n. 01, p. 34-43, 2013.