



Respostas fisiológicas do capim-marandu sob pastejo em lotação contínua em sistema silvipastoril

Ana Paula da Silva Carvalho⁽¹⁾; Fagner Junior Gomes⁽²⁾; Carlos Guilherme Silveira Pedreira⁽²⁾; Luciano da Silva Cabral⁽³⁾; Thiago Auros Kipert⁽⁴⁾; Bruno Carneiro e Pedreira⁽⁵⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, anapaulasilvacarvalho@hotmail.com; ⁽²⁾Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, fagner_junior@usp.br, cgspedreira@usp.br; ⁽³⁾Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, luciano@ufmt.br; ⁽⁴⁾Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso thiagoakzootecnia@gmail.com; ⁽⁵⁾Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, Mato Grosso, bruno.pedreira@embrapa.br

RESUMO: Sistema silvipastoril é uma opção para melhorar a eficiência do uso da terra. Para que a exploração racional dessa atividade seja possível é necessário compreender que padrões fisiológicos são alterados com a inserção de árvores e como a incidência do sombreamento afeta a forrageira. O objetivo foi avaliar as respostas fisiológicas no capim-marandu sob pastejo em lotação contínua em sistema silvipastoril. Não houve efeito ($p > 0,05$) de tratamento para as variáveis analisadas: assimilação líquida de CO_2 (A; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$); concentração intracelular de CO_2 (Ci ; ppm); condutância estomática (gs; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$); taxa de transpiração das folhas (E; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), eficiência no uso da água (EUA) [$(\mu\text{mol CO}_2 (\mu\text{mol H}_2\text{O})^{-1})$]; eficiência no uso da água intrínseca (EUAi) e; razão de transpiração (RT). Houve efeito significativo para as correlações entre Ci e A/gs ($p = 0,0034$); gs e A ($p = 0,0017$); gs e A/gs ($p = 0,0048$); A/E e E/A ($p < 0,001$). O sombreamento não foi suficiente para interferir nas características fisiológicas do capim-marandu, o que permite inferir que durante a estação de transição águas-seca o sistema se mantém produtivo quando bem manejados.

Termos de indexação: fisiologia, integração pecuária-floresta, manejo do pastejo

INTRODUÇÃO

A recuperação de áreas degradadas é uma estratégia cada vez mais priorizada pelos produtores. O crescimento da população mundial objetiva cada vez mais uma necessidade pelo aumento da produção de alimentos, desde que estes sejam de forma de exploração racional e eficiente do uso de terras agricultáveis. Uma solução viável para enfrentar esse problema é o estabelecimento de sistemas integrados de produção (Paciullo et al., 2011).

A integração de árvores, plantas forrageiras e animais numa mesma área promove a interação entre os componentes no sistema silvipastoril, o que pode causar alterações no aproveitamento de energia luminosa pelas forrageiras, havendo necessidade de determinar os possíveis efeitos do sombreamento nesses sistemas.

Os capins de clima tropical, como os de gênero *Brachiaria*, apresentam metabolismo C_4 com alta eficiência fotossintética. Assim, seu uso em sistemas integrados com árvores precisa ser avaliado, uma vez que o sombreamento pode promover alterações nas respostas fisiológicas do capim. O objetivo foi avaliar as respostas fisiológicas no capim-marandu sob pastejo em lotação contínua em sistema silvipastoril.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, localizada em Sinop - MT, no bioma Amazônia. O delineamento foi em blocos completos casualizados em medida repetida na distância, correspondente a duas faces de exposição ao sol (norte e sul) e duas distâncias (4 e 15 m) do renque de Eucalipto, com capim Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu).

O sistema silvipastoril apresenta renques espaçados de 30 metros com linhas triplas (3 m entre árvores x 3,5 entre linhas) com Eucalipto (*Eucalyptus urograndis* clone H13) no sentido leste-oeste. Durante o período experimental avaliado (maio/2017; ciclo representativo de outono), as árvores apresentavam em média 14 metros de altura. As parcelas corresponderam a piquetes de 2 ha, distribuídas em 3 blocos. As características fisiológicas foram avaliadas na folha mais jovem completamente expandida de três perfilhos



em cada distância com medidas entre 8:00 e 11:00 h da manhã. Foi utilizado um sistema portátil medidor de fotossíntese, modelo LCpro-SD (ADC®).

As mensurações foram realizadas para estimativas das variáveis fisiológicas: assimilação líquida de CO₂ - fotossíntese foliar (A; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$); concentração intracelular de CO₂ (C_i; ppm); condutância estomática (g_s; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$); taxa de transpiração das folhas (E; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), eficiência no uso da água instantânea (EUA) [$(\mu\text{mol CO}_2 / (\mu\text{mol H}_2\text{O})^{-1})$], calculada entre a razão A/E; eficiência no uso da água intrínseca (EUA_i), que é a razão e A/g_s e; razão de transpiração (RT), resultante da razão E/A.

Os dados foram analisados utilizando o método de modelos mistos com estrutura paramétrica especial na matriz de covariância, através do PROC MIXED do software estatístico SAS®. Para escolher a matriz de covariância foi usado o critério de informação de Akaike. As médias dos tratamentos foram estimadas pelo "LSMEANS", comparadas por meio do teste F de Fisher a 5% de significância. A análises de correlação foram realizadas por meio do PROC COR do SAS®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação e caracterização da fotossíntese; assimilação líquida de CO₂ - fotossíntese foliar (A; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$); concentração intracelular de CO₂ (C_i; ppm); condutância estomática (g_s; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$); taxa de transpiração das folhas (E; $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), eficiência no uso da água instantânea (EUA) [$(\mu\text{mol CO}_2 / (\mu\text{mol H}_2\text{O})^{-1})$], calculada entre a razão A/E; eficiência no uso da água intrínseca (EUA_i), que é a razão A/g_s e; razão de transpiração (RT), resultante da razão E/A, não diferiram para os efeitos avaliados: face, distância e interação face x distância (P > 0,05). As médias de A, C_i, g_s, E, EUA e EUA_i foram 29,41 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$; 85,81 ppm; 0,21 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$; 6,34 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$; 4,71 $\mu\text{mol CO}_2 / \mu\text{mol H}_2\text{O}^{-1}$; 142,62, respectivamente.

A variável concentração intracelular apresentou uma correlação negativa com a variável A/g_s, quanto maior a concentração de CO₂ intrínseco, menor a eficiência do uso da água intrínseca, possivelmente devido a necessidade da abertura do estômato para aumentar a concentração de CO₂, o que promove a perda de água (Tabela 1). A condutância estomática apresentou correlação positiva com a assimilação líquida de CO₂, quanto maior a condutância estomática, maior a fotossíntese, pois com o estômato aberto, entra mais CO₂, o que permite maior taxa de fotossíntese. A condutância estomática apresentou correlação negativa com A/g_s, quanto maior a condutância estomática, menor o uso eficiente de água, pois quando o estômato está aberto, ocorre perda da água. A razão A/E apresentou correlação negativa com E/A, quanto menor eficiência do uso da água instantânea, menor a razão de transpiração, pois a transpiração é resultado da perda de água para o ambiente (Taiz e Zeiger, 2013). Como os padrões de respostas estão correlacionados, é possível deduzir que as atividades fisiológicas observadas estão dentro do padrão esperado (Tabela 1).

Modificações na radiação fotossinteticamente ativa (RFA) podem levar a alterações na produção de carboidratos via fotossíntese e, em consequência, alterar a produção de biomassa nas plantas. Em ambientes sombreados há uma sinalização na planta que promove uma série de modificações, das quais existem estímulo para multiplicação e diferenciação de células que formam as folhas. Tal resposta está diretamente relacionada à produção fotossintética, uma vez que, apesar da planta realizar fotossíntese com luz difusa, devido às constituintes clorofila a e clorofila b, existe a necessidade de garantir sua sobrevivência (Taiz e Zeiger, 2013). No período experimental, o sistema silvipastoril estava com 6 anos e as árvores apresentavam, em média, com 14 metros de altura e apesar de promover sombreamento parcial, a distância entre renques de 30 metros e orientação leste oeste das árvores, não permitiu que a inclinação solar durante o período avaliado, tivesse incidência de sombreamento intenso entre as faces de exposição ao sol.

Isso, provavelmente, foi responsável por não alterar as características fisiológicas do capim-marandu nas distâncias avaliadas. Plantas forrageiras sob sombreamento moderado é capaz de manter modificações fisiológicas que permitem manter a manutenção das características produtivas em condições de limitação luminosa (Paciullo et al., 2008).

CONCLUSÕES

No sistema silvipastoril, o sombreamento não foi suficiente para interferir nas características fisiológicas do capim-marandu. Isso permite inferir que, independente da distância ou face avaliada, o sistema tem potencial para manutenção dos níveis de produtividade mesmo quando sob limitação luminosa.

REFERÊNCIAS



CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

II ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DO SUL DE MATO GROSSO

4 A 8
DE JUNHO/2018
NO CAIÇARA TÊNIS CLUBE
RONDONÓPOLIS/MT

PACIULLO, D. S.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO, C. R. T.; FERNANDES, P. B.; MÜLLER, M. D.; PIRES, M. F. A.; FERNANDES, E. N.; XAVIER, D. F. Características produtivas e nutricionais do pasto em sistema agrossilvipastoril, conforme a distância das árvores. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.46, n.10, p.1176-1183, out. 2011.

PACIULLO, D.S.C.; CAMPOS, N.R.; GOMIDE, C.A.M.; CASTRO, C.R.T. de; TAVELA, R.C.; ROSSIELLO, R.O.P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, p.917-923, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

Tabela 1. Correlação entre as variáveis fotossintéticas.

Variável	Variável	N	Correlação	p_valor
ci	A/gs	12	-0.75121	0.0034
gs	A	12	0.78105	0.0017
gs	A/gs	12	-0.73505	0.0048
A/E	E/A	12	-0.99282	<.0001

ci: concentração intracelular; A; assimilação líquida de CO₂; gs: condutância estomática; A/gs: eficiência no uso da água intrínseca; A/E: eficiência no uso da água; E/A: razão da transpiração.