

Características estomáticas de *Brachiaria brizantha* em função do sombreamento

Gabriel Garcia Dias Ressureição¹, Daniela Deitos Fries², Rômulo Spósito das Virgens³,
Reinaldo Alves de Assunção Júnior⁴, Ênila Oliveira Ribeiro Santos⁵, Renata Souza
Nolasco⁶, Daniel Lucas Santos Dias⁷

1 Graduando em Zootecnia/ UESB/ Itapetinga, BA, Bolsista CNPq.

2 Professora Titular DCEN/ UESB/ Itapetinga, BA.

3 Professor EBTT/ IF Baiano/ Itapetinga, BA.

4 Agrônomo

5 Graduando (a) em Zootecnia/ UESB/ Itapetinga, BA.

6 Discente IF Baiano/ Itapetinga, BA.

7 Professor UFBA/ Feira de Santana, BA.

RESUMO

Objetivou-se verificar alterações dos estômatos em função de diferentes níveis de sombreamento *Brachiaria brizantha*. O experimento foi conduzido no IFBaiano, *campus* Itapetinga, BA, em uma pastagem de 1,15 hectares. A condução do experimento foi por meio de um esquema de parcelas, com quatro níveis de sombreamento artificial e três fontes de nitrogênio, dispostas em um delineamento em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições. As análises dos estômatos foram realizadas por meio de secções paradérmicas de folhas do capim Marandu, cujas imagens foram avaliadas com o software "ImajeJ". O capim Marandu apresenta plasticidade fenotípica em função do sombreamento, uma vez que apresenta alterações na densidade estomática da face abaxial da folha, que é reduzida em virtude do sombreamento e aumento no diâmetro polar, que, conseqüentemente aumenta a razão diâmetro polar/diâmetro equatorial (DP/DE), fazendo com que o estômato mude de forma. Essas alterações podem favorecer a planta em condições adversas de ambiente, favorecendo melhora na eficiência fotossintética.

Palavras-chave: Sombreamento, *Brachiaria brizantha*, eficiência fotossintética, densidade estomática.

Stomatal characteristics of *Brachiaria brizantha* as a function of shading.

ABSTRACT

The objective was to verify changes in stomata as a function of different levels of shading *Brachiaria brizantha*. The experiment was carried out at IFBaiano, Itapetinga campus, BA, on a 1.15-hectare pasture. The experiment was carried out using a plot scheme, with four levels of artificial shading and three sources of nitrogen, arranged in a randomized block design (CBD) with four replications. The stomata analyzes were performed by means of paradermal sections of Marandu grass leaves, whose images were evaluated with the "ImajeJ" software. Marandu grass presents phenotypic plasticity as a function of shading, since it shows changes in the stomatal density of the abaxial leaf surface, which is reduced due to shading and an increase in polar diameter, which, consequently, increases the polar diameter/equatorial diameter ratio (DP/DE), causing the stomata to change shape. These changes may favor the plant in adverse environmental conditions, favoring an improvement in photosynthetic efficiency.

Keywords: Shading, *Brachiaria brizantha*, photosynthetic efficiency, stomatal density.

INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária brasileira é uma das mais representativas em todo o mundo. Devido a toda essa expressividade, manter as pastagens em boas condições e que favoreçam sua utilização como parte dessa cadeia de produção é essencial para a economia do país continuar a se desenvolver. A criação de bovinos a pasto é a forma mais barata de produzir carne, no entanto, é necessário que novas técnicas sejam implementadas às pastagens, pois o uso demasiado gera degradação e, conseqüentemente, essas áreas se tornarão improdutivas. Estima-se que 80% dos 50 a 60 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Brasil Central, encontram-se em algum estado de degradação, ou seja, em processo evolutivo de perda de vigor, sem possibilidade de recuperação natural e incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais, bem como de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e plantas invasoras (Carvalho et al., 2017).

A implantação de sistemas silvipastoris tem se apresentado como uma alternativa viável para a recuperação de pastagens degradadas. De acordo com Carvalho et al. (2017) a escolha do sistema silvipastoril a ser utilizado deve levar em conta a espécie arbórea a ser utilizada, o espaçamento utilizado na formação dos bosques e a forrageira a ser utilizada. Segundo dados da Embrapa, o Brasil possui cerca de 115 milhões de hectares de pastagens cultivadas, sendo a maior parte constituída por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Andrade et al. (2004) afirmaram que os capins marandu e massai apresentam boa tolerância ao sombreamento e alta capacidade produtiva. Portanto, é importante a busca por espécies que se associem bem ao capim marandu e que proporcionem condições favoráveis ao seu desenvolvimento em sistemas silvipastoris. Assim, objetivou-se verificar alterações dos estômatos em função de diferentes níveis de sombreamento *Brachiaria brizantha*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal Baiano – IFBaiano, Campus Itapetinga, BA. As análises anatômicas foram realizadas no Laboratório de Anatomia e Fisiologia Ecológica de Plantas - LAFIEP, Campus Juvino Oliveira da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em Itapetinga, BA. Os dados meteorológicos (precipitação pluviométrica e temperatura máxima, mínima e média) do período experimental foram pesquisados na página do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), captados pela Estação Meteorológica Automática do INMET, localizada no campus do IFBaiano de Itapetinga. A amostra de solo foi coletada na camada de 0-20 cm de profundidade, sendo encaminhada para o Departamento de Engenharia Agrícola e Solos da UESB, campus de Vitória da Conquista, BA, para realização das análises físicas e químicas. Não houve necessidade de calagem, porém foi realizada a adubação com potássio ($20,0 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de K_2O) e a adubação fosfatada ($70 \text{ Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de P_2O_5).

A instalação do experimento ocorreu em uma pastagem de 1,15 hectares, constituída pelo capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O experimento foi conduzido em um esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro níveis de sombreamento artificial utilizando tela de sombreamento (pleno sol, 30, 50 e 70%) e três fontes de nitrogênio (sem nitrogênio, inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubado com 100 Kg de $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1}$), disposto em um delineamento em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições, totalizando 16 parcelas com três subparcelas cada.

Para as avaliações anatômicas dos estômatos, foram coletadas folhas de 3 plantas por parcela, as quais foram fixadas e conservadas em álcool 70%. As secções paradermicas foram obtidas à mão livre, por meio de lâminas de aço, na porção mediana da segunda folha, completamente expandida de cada perfilho. O preparo das lâminas foi realizado de acordo com Bukatsh (1972). Foram obtidas imagens digitalizadas das secções, por meio de uma câmera fotográfica acoplada a um microscópio Olympus BX41. As imagens foram analisadas por meio do software "ImajeJ". Nas imagens de secção paradermica das lâminas foliares foram avaliadas a densidade estomática, diâmetro polar, diâmetro equatorial e razão diâmetro polar/equatorial. Os resultados

foram submetidos à análise de variância, considerando como fonte de variação os níveis de sombreamento, as fontes de nitrogênio e a interação entre ambos, testado a 5% de probabilidade. A interação foi desdobrada, ou não, de acordo com a significância, e o efeito do sombreamento foi avaliado por análise de regressão, e as fontes de nitrogênio foram comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade estomática abaxial apresentou interação significativa e ajustou-se ao modelo linear decrescente em função do sombreamento, independente da ausência ou da fonte de nitrogênio (Figura 1 A). Essa tendência à diminuição da densidade estomática em função dos níveis de sombreamento, pode ter ocorrido devido a redução da incidência de luminosidade e da capacidade fotossintética das folhas, uma vez que, a quantidade de estômatos/mm² está ligada a necessidade de difusão de gases na folha pela fotossíntese (GOBBI, et al., 2011). Estes resultados corroboram com os de Gobbi et al. (2011), que avaliando as características anatômicas foliares da braquiária (*Brachiaria decumbens* cv. Basilisk) e do amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarelo) em resposta a níveis de sombreamento artificial (0, 50 e 70%), também constataram redução da densidade estomática em função do maior sombreamento.

A interação entre o sombreamento e as fontes de nitrogênio não foi significativa para os diâmetros polar (DP) e equatorial (DE) e a razão DP/DE da face abaxial das folhas do capim Marandu. O diâmetro polar abaxial apresentou comportamento linear crescente, com aumento de 7,74 μm com o sombreamento (Figura 1 B), enquanto o diâmetro equatorial não apresentou diferença em função do sombreamento.

Para a razão diâmetro polar/equatorial da face abaxial da folha do capim-marandu, em função dos níveis de sombreamento, foi observado comportamento linear crescente (Figura 1 C).

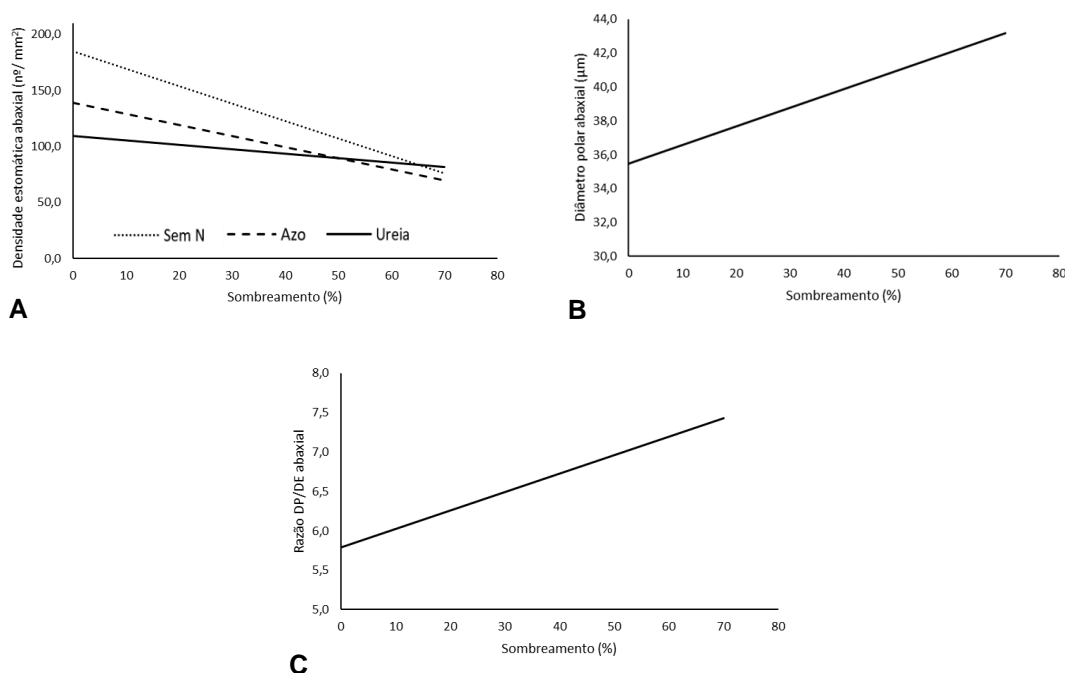


FIGURA 1. Densidade estomática (nº/mm²) (A), diâmetro polar (μm) (B) e razão diâmetro polar/diâmetro equatorial (C) na face abaxial da folha do capim Marandu em função de diferentes níveis de sombreamento e fontes de nitrogênio: sem nitrogênio (Sem N), *Azospirillum brasilense* (Azo) e 100 Kg de N.ha⁻¹ (Ureia).

*Significativo a $\alpha=0,05$ pelo teste F. Equações de regressão:

Densidade estomática abaxial (A): (Y) Sem N = $184,8600 - 1,5565x$ ($R^2 = 0,8521$); (Y) Azo = $139,1900 - 0,9955x$ ($R^2 = 0,6756$); (Y) Ureia = $109,3100 - 0,3930x +$ ($R^2 = 0,6478$).

Diâmetro polar abaxial: (Y)= $35,4675 + 0,1105x$ ($R^2 = 0,9402$).

Razão DP/DE abaxial: $(Y) = 5,7929 + 0,0234x$ ($R^2 = 0,8435$).

A redução da densidade estomática na face abaxial de folhas do capim Marandu, bem como, maior diâmetro polar e razão diâmetro polar/equatorial em função do sombreamento crescente, evidencia a plasticidade fenotípica deste capim. Segundo Castro et al. (2009) e Medeiros et al. (2011), sob maior irradiância, a maior densidade estomática possibilita maior captação de CO₂ atmosférico, com redução da transpiração, melhorando a eficiência fotossintética. Já, o aumento da razão diâmetro polar/equatorial resulta em mudança no formato do estômato, tornando-o mais elíptico. Castro et al. (2009) e Khan et al. (2003) afirmaram que essa característica anatômica sugere maior funcionalidade dos estômatos devido menor abertura estomática, e conseqüentemente, redução na transpiração.

CONCLUSÕES

O capim Marandu apresenta plasticidade fenotípica em função do sombreamento, uma vez que apresenta alterações na densidade estomática da face abaxial da folha, que é reduzida em virtude do sombreamento e aumento no diâmetro polar, que, conseqüentemente aumenta a razão diâmetro polar/diâmetro equatorial (DP/DE), fazendo com que o estômato mude de forma. Essas alterações podem favorecer a planta em condições adversas de ambiente, favorecendo melhora na eficiência fotossintética.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

À UESB pela oportunidade de educação pública de qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, CARLOS MAURICIO & VALENTIM, JUDSON & CARNEIRO, JAILTON & VAZ, FELIPE. (2004). Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB. 39. 10.1590/S0100-204X2004000300009.
2. BUKATSCH, F. Bermerkungen zur Doppelfärbung Astrablau-Safranin. Mikrokosmos, v.61, 1972.
3. CARVALHO, WELLYNGTON & MINIGHIN, DUARTE & GONÇALVES, LÚCIO & VILLANOVA, DAIANA & MAURICIO, ROGÉRIO & PEREIRA, RENATA. (2017). Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. Pubvet. 11. 1036-1045. 10.22256/pubvet.v11n10.1036-1045.
4. CASTRO, E. M.; PEREIRA, F. J.; PAIVA, R. Histologia vegetal: estrutura e função de órgãos vegetativos. Lavras: UFLA, 2009.
5. GOBBI, K. F. et al. Área Foliar Específica E Anatomia Foliar Quantitativa Do CapimBraquíria E Do Amendoim-Forrageiro Submetidos a Sombreamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n. 7, p. 1436–1444, 2011.
6. KHAN, S. V.; KOZAI, T.; NGUYEN, O. T.; KUBOTA, C.; DHAWAN, V. Growth and water relations of Paulownia fortunei under photomixotrophic and photoautotrophic conditions. Biologia Plantarum, v. 46, p. 161-166, 2003.

7. MEDEIROS, L.T. PINTO, J.C.; CASTRO, E.M.; RESENDE, A.V.; LIMA, E. Nitrogênio e as características anatômicas, bromatológicas e agronômicas de cultivares de *Brachiaria brizantha*. *Ciência e Agrotecnologia*, v.35, p. 598-605, 2011.