

EFEITO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOBRE O DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE UMA ESPÉCIE COM POTENCIAL FORRAGEIRO DA CAATINGA

Silvia Caroline Farias Pereira (1); Mauro Guida dos Santos (2)

(Universidade Federal de Pernambuco, (1) silviacpereira@yahoo.com.br, (2) Orientador).

Introdução

A Caatinga, localizada na região semiárida, é uma floresta tropical sazonalmente seca (FTSS) que ocupa grande parte do Nordeste brasileiro (GARIGLIO et al., 2010). As espécies que vivem nessas regiões foram capazes de se adaptar às condições locais, que permitiram às plantas se desenvolverem em ambientes adversos para manutenção da sobrevivência e reprodução durante os períodos de baixa disponibilidade hídrica, como por exemplo, as adaptações fisiológicas. Baixa disponibilidade hídrica e alta radiação, fatores abióticos típicos do semiárido, levam a mudanças na atividade fotoquímica das plantas e o aumento dos processos fotoprotetores (FLECK et al., 1998). As trocas gasosas são afetadas reduzindo a condutância estomática e conseqüentemente a assimilação líquida de CO₂ (SANTOS et al., 2014), e tudo isso pode causar um desequilíbrio no metabolismo das plantas provocando o estresse (BLOKHINA et al., 2003). Portanto, muitas espécies tem habilidade em ajustarem seu metabolismo para manutenção de alta performance diante dos diferentes ambientes.

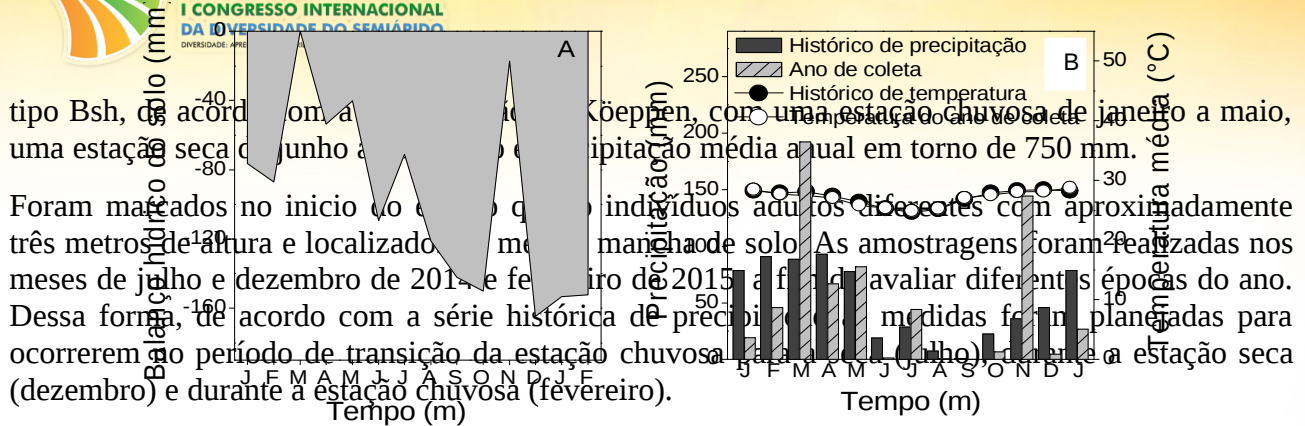
Também é importante ressaltar que quando tratamos de um ambiente sazonal poucas são as espécies sempre verdes que conseguem atravessar seis a oito meses sem chuva mantendo suas folhas, como é o caso da *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl., conhecida como feijão-bravo. Esta espécie é nativa do Brasil, pertence à família Capparaceae e se desenvolve no semiárido nordestino e em outras áreas. É uma espécie muito importante no período seco, com alto potencial forrageiro podendo desempenhar um importante papel na estratégia de melhoramento do manejo das forrageiras nativas, a fim de contribuir para uma maior sustentabilidade da atividade pecuária (ALMEIDA NETO et al., 2011). Sua produção vegetativa é durante a estação seca, possuindo uma alta eficiência do uso da água nessa época, sendo, dessa forma, relativamente pouco dependente do ciclo de chuvas, o que significa que mesmo quando não há folhas na maior parte da vegetação essa espécie se sobressai (FABRICANTE; ANDRADE; OLIVEIRA, 2009; SANTOS et al., 2014).

Dessa forma, o principal objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de *Cynophalla flexuosa*, do ponto de vista fisiológico, diante da escassez hídrica que está cada vez mais longa e comum no ambiente semiárido, devido às mudanças climáticas, a fim de estimar sua eficiência em tais ambientes, de forma que possa ser considerada na produção de alimento animal nos períodos de estiagens mais prolongadas. Tal espécie, por ser nativa do Brasil pode vir a se tornar uma alternativa de produção de forragem animal sem a necessidade de inserção de espécies exóticas nas áreas naturais de Caatinga e minimizando os gastos dos pecuaristas locais.

Metodologia

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em uma região semiárida no nordeste brasileiro em uma área de Caatinga aberta, na cidade de Serra Talhada a cerca de 450 km do Recife. O clima da região é do



Potencial hídrico, trocas gasosas e parâmetros ambientais

Foi mensurado o hídrico do xilema (ψ_{ramo}) para verificação do *status* hídrico das plantas, através da câmara de pressão Schölander, em três plantas por tratamento ao longo do dia. O balanço hídrico do solo também foi calculado a partir dos dados de precipitação e temperatura registrados pela estação meteorológica da cidade. E através da temperatura e umidade relativa do ar também calculamos o déficit de pressão de vapor (DPV), permitindo avaliar a demanda evaporativa do local.

Nas medidas de trocas gasosas foram mensuradas a assimilação líquida de CO_2 (P_N), condutância estomática (g_s) e eficiência do uso da água (EUA), obtida pela relação de P_N/E (E – transpiração), com o analisador de gases do infravermelho (IRGA) (ADC, modelo LCI, Hoddesdon, UK) em folhas completamente expandidas e do mesmo ramo. As medidas foram feitas em um dia de cada mês de coleta durante o dia inteiro com intervalos de duas horas, tendo início às 6 h e término às 18:00 h. Também foi medida a temperatura foliar de forma simultânea em todas as folhas utilizadas nas medidas de trocas gasosas com auxílio de um termômetro por infravermelho, posicionando a 30 cm da folha.

Análises estatísticas

Foi realizada uma análise de variância (ANOVA) fatorial, tendo como variável categórica, os meses de coleta. Quando detectadas as diferenças, o teste de Student Newman Keul's a 5% de probabilidade foi utilizado, ambos os testes através do *software* STATISTICA 8.0 (Statsoft Inc., 228 Tulsa, USA).

Resultados

Com chuvas ainda mais irregulares que o comum, o balanço hídrico do solo da área foi negativo durante todo o período de estudo (figura 1A), caracterizando uma seca severa. Embora a precipitação total entre janeiro 2014 a fevereiro 2015 tenha sido de aproximadamente 630 mm, a distribuição dos eventos pluviométricos foi irregular (figura 1B).

Figura 1 – Balanço hídrico do solo entre janeiro de 2014 e fevereiro de 2015 (A) referente a indivíduos de *Cynophalla Flexuosa* nos meses de junho e novembro de 2014 e janeiro de 2015 e histórico anual de precipitação e de temperatura médias no intervalo dos anos de 2009 a 2015 (B) no município de Serra Talhada, PE, Brasil.

O DPV conduziu (figura 2A) a temperatura foliar (figura 3A-C), onde o momento de maior temperatura foi entre 12 e 14 h. O potencial hídrico do xilema da espécie no início do dia era de -1,4 MPa, as plantas foram capazes de alcançar até -4,3 MPa no horário de maior DPV (às 13 h) (figura 2B), recuperando os valores iniciais no final da tarde em todos os meses.

Nas trocas gasosas, houve um padrão ao longo do dia de acordo com a disponibilidade da radiação fotossinteticamente ativa, sem apresentar redução nos horários de maior DPV, em ambos os tratamentos. O mês de dezembro apresentou maiores taxas de g_s e P_N (figura 3E, H). Quanto a EUA, o mês de julho foi mais eficiente, e dezembro e fevereiro tiveram um comportamento similar entre si, exceto às 10 e 12 h em fevereiro, onde houve redução (figura 3J-L). Ao longo do dia a g_s e P_N tem seu pico perto das 8 h.

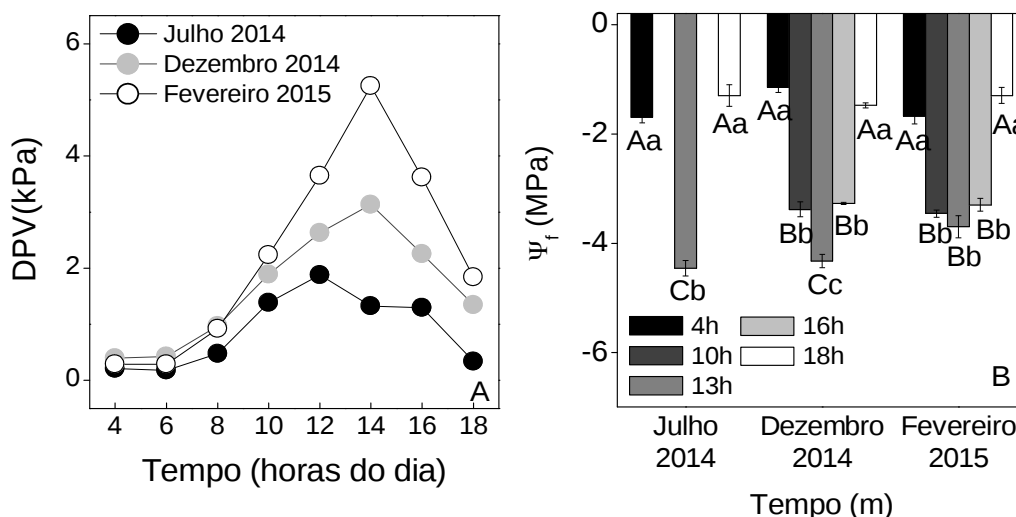


Figura 2 – Déficit de pressão de vapor (DPV) (A) e potencial hídrico do xilema (ψ_{ramo} , B) de *Cynophalla flexuosa* ao longo do dia nos dias de coleta dos meses de julho e dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. Letras maiúsculas indicam diferenças entre os meses e letras minúsculas indicam diferença entre os horários pelo teste de Newman-Keuls ($p < 0.05$) ($n = 3 \pm EP$).

Discussão

Embora a precipitação anual no local de estudo não tenha se distanciado da média histórica, a distribuição dos eventos de chuva tem sido irregular nos últimos anos. Talvez a irregularidade climática represente hoje a maior ameaça a diversas espécies vegetais, pois estas não conseguem gerar novos indivíduos anualmente.

Ao analisarmos os dados em conjunto percebemos que *C. flexuosa* é capaz de manter seu desempenho fisiológico foliar em um ambiente severo como a Caatinga apesar destes indivíduos estarem em um solo com baixa umidade e um balanço hídrico negativo durante todo período de estudo. Essa escassez de água é refletida no ψ_{ramo} , onde, no horário de maior DPV foi capaz de diminuir cerca de 70% comparado a antes do amanhecer, recuperando os valores iniciais no final da tarde. Devido a uma maior precipitação no mês anterior, o balanço hídrico de dezembro foi menos negativo, porém isso ainda não foi suficiente para um excedente hídrico no solo. Com estes resultados vemos que diminuir o ψ_{ramo} nos horários mais quentes do dia é uma estratégia que

caracteriza a *C. flexuosa* como uma espécie de comportamento anisohídrico, onde diante da redução do potencial hídrico do solo e o aumento do DPV há a indução de uma redução no potencial hídrico do xilema na planta, contudo, isso não leva ao decréscimo da gs (TARDIEU; SIMONNEAU, 1998). Esse tipo de comportamento permite a planta manter a absorção de carbono e as taxas de crescimento, mesmo durante o período de seca, e diante de uma alta umidade do solo se apresenta como uma vantagem, pois promove o investimento em biomassa (ATTIA et al., 2015), ponto positivo quando se trata de aumento na produção dessa espécie.

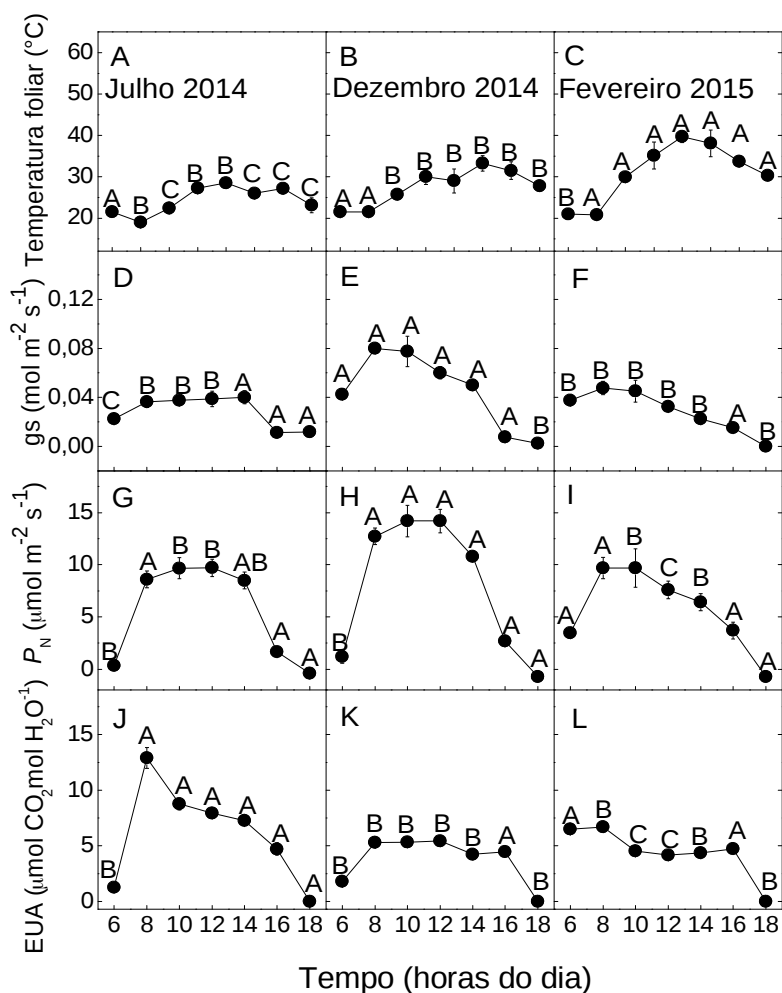


Figura 3 – Temperatura foliar (°C, A, B, C), condutância estomática (gs, D, E, F), taxa de assimilação líquida de CO₂ (P_N, G, H, I) e eficiência do uso da água (EUA, J, K, L) de *Cynophalla flexuosa* ao longo do dia nos dias de coleta dos meses de julho e dezembro de 2014 e fevereiro de 2015. Letras indicam diferenças entre os meses ($p < 0.05$) ($n = 4 \pm EP$).

Conclusão

Os resultados do presente estudo mostram que *C. flexuosa* sendo lenhosa, tropical e sempre verde apresenta alta resiliência na tolerância à seca, sendo capaz de manter alta performance de sequestro de carbono com alta eficiência do uso da água, mesmo diante das previsões climáticas para regiões tropicais semiáridas, onde há ocorrência de chuvas extremas em curto período, e ainda, onde longos períodos de seca podem vir a ser comuns. Dessa forma, o metabolismo foliar como o

apresentado por esta espécie pode ser uma boa estratégia de sobrevivência e ainda um facilitador para a produção de forragem animal na época mais limitante do ano.

Referências bibliográfica

- ALMEIDA NETO, J. et al. Crescimento e bromatologia do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) em área de Caatinga no Curimataú paraibano, Brasil. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 2, p. 488–494, 2011.
- ATTIA, Z. et al. Growth and physiological responses of isohydric and anisohydric poplars to drought. **Journal Experimental Botany**, doi:10.1093/jxb/erv195, 2015.
- BLOKHINA, O. Antioxidants, Oxidative Damage and Oxygen Deprivation Stress: a Review. **Annals of Botany**, v. 91, n. 2, p. 179–194, 2003.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, L. S. B. Fenologia de *Capparis flexuosa* L. (Capparaceae) no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 2, p. 133–139, 2009.
- FLECK, I. et al. Photosynthesis and photoprotection in *Quercus ilex* resprouts after fire. **Tree physiology**, v. 18, n. 8-9, p. 607–614, 1998.
- GARIGLIO, M. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Serviço Florestal Brasileiro, 2010.
- SANTOS, M. G. et al. Caatinga, the Brazilian dry tropical forest: can it tolerate climate changes? **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v. 26, n. 1, p. 83–99, 2014.
- TARDIEU, F.; SIMONNEAU, T. Variability among species of stomatal control under fluctuating soil water status and evaporative demand: modelling isohydric and anisohydric behaviours. **Journal of Experimental Botany**, v. 49, n. Special, p. 419–432, 1998.