UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº17.228 de 25/11/2016
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2021

TRAÇOS MORFOFUNCIONAIS ASSOCIADOS AO BALANÇO HÍDRICO: O QUE JÁ FOI REALIZADO NA CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA

Denyson Wandyson dos Santos Silva[1]; Lia d'Afonsêca Pedreira de Miranda[2]
1. Bolsista PIBIC-Af/CNPq, Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: denyson.wadson@gmail.com
2. Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: liapmiranda@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Potencial hídrico, atributos foliares, Chapada Diamantina

INTRODUÇÃO

Nos ecossistemas florestais ocorrem muitas mudanças geradas por alterações ambientais associadas a mudanças no clima, a composição atmosférica, ao uso da terra e às interações bióticas (Pérez-Harguindeguy et al. 2013). Para compreender estas alterações, nas últimas décadas tem havido um aumento significativo nos estudos dos traços funcionais de plantas que são considerados bons indicadores das estratégias ecológicas das espécies frente as variações nos fatores ambientais (Rosado & De Mattos 2007, Rosado et al. 2013).

Nas regiões tropicais a água é considerada o fator que preponderantemente interfere na dinâmica fenológica das espécies florestais (Reich & Borchert 1982, Borchert 1994, Funch et al. 2002, Miranda et al. 2011). Entretanto, tem sido observado que as variações na precipitação influenciam mais criticamente na estrutura e funcionamento dos ecossistema terrestres, através de seus efeitos na umidade do solo e estado de água da planta (Reich 1994, Neves et al. 2016).

A habilidade de uma planta retirar água do solo, movê-la por todas as suas partes, bem como a sua propensão em perdê-la por transpiração depende do potencial hídrico, ou seja, do *status* hídrico da planta e disponibilidade de água no solo (Taiz & Zeiger, 2013) Assim, a determinação do potencial hídrico (Ψ_w) das folhas ou ramos é usada em estudos de ecofisiologia da vegetação pois corresponde a uma medida integradora dos processos de absorção e perda de água por transpiração (Bergonci et al. 2000, Gurevitch et al. 2009). Na maioria das espécies, esse potencial acompanha as variações diurnas da demanda evaporativa da atmosfera, sendo o valor máximo atingido ao amanhecer (Ψ_{AM}) e o mínimo após o meio dia (Ψ_{MD}) (Larcher 2000; Perez-Harguindeguy et al. 2013). Os valores medidos antes do amanhecer também podem ser indicativos da umidade do solo, pois, na maioria das plantas, há uma tendência de se estabelecer um equilíbrio entre a água presente no solo e a água da planta, sendo possível, através dela, avaliar a quantidade de água disponível na rizosfera (Andrade et al. 1998, Hernández et al. 2009).

A água é indispensável para o crescimento e desenvolvimento da planta, especialmente durante os eventos fenológicos de brotamento foliar, floração e frutificação (Wright, 1990), esta dependência pode ser considerada um fator seletivo para a época de ocorrência desses eventos em espécies de florestas tropicais sazonais e florestas secas (Funch et al. 2002, Neves et al. 2016). Essa dependência cronológica associada à disponibilidade de água pode também interferir na distribuição das espécies em

gradientes de altitude e umidade (Miranda et al. 2011, Neves 2013, Santos et al. 2021), ou ainda para avaliar o grau de plasticidade da espécie (Moraes et al. 2017, Santos et al. 2020).

Nesta revisão, foram levantados os estudos publicados e o repositório brasileiro de teses e dissertações que avaliaram parâmetros morfofuncionais associados ao balanço hídrico em ecossistemas da Chapada Diamantina, BA.

METODOLOGIA

Este trabalho é um estudo descritivo do tipo revisão bibliográfica, o qual tem como objetivo a busca por estudos que avaliaram parâmetros morfuncionais relacionados ao balanço hídrico realizados em diferentes ecossistemas na Chapada Diamantina, Ba.

A partir da pesquisa em bases de dados digitais Google Acadêmico, Scielo, em publicações nacionais e internacionais, repositório brasileiro de teses e dissertações, usando os seguintes palavras-chave: potencial hídrico, *atributos foliares*, eficiência do uso da água. Essas palavras foram combinadas usando: (1) *and* ou *or*. Para a caracterização dos traços funcionais também foram utilizados livros de Fisiologia e Ecofisiologia Vegetal.

Foi utilizado como critério de exclusão publicações que não estavam relacionados com a Ecofisiologia do gênero. Sendo excluídos principalmente trabalhos que tratam da taxonomia e importância econômica do gênero.

Assim, compilamos dados de aproximadamente 39 referências, incluindo manuscritos, teses, dissertações e resumos de reuniões e manuscritos gerais sobre traços foliares em florestas tropicas, na região Nordeste com foco na Chapada Diamantina, Bahia, enfatizando traços funcionais e características foliares associadas ao balanço hídrico, bem como outros trabalhos e livros para maior embasamento na temática Relações Hídricas de Plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Chapada Diamantina, a vegetação é constituída por um mosaico formado por campos rupestres, cerrados, florestas úmidas e secas e áreas de transição, por vezes dispostos contiguamente em uma pequena escala, constituindo um sistema modelo que torna possível o isolamento das variáveis macroambientais e a investigação das estratégias ecológicas das plantas nos diferentes tipos de vegetação. Os traços funcionais, especialmente aqueles relacionados ao balanço hídrico de espécies da flora destes diferentes ambientes têm sido estudados desde 2007 e continuam sendo alvo das investigações da equipe do Laboratório de Flora e Vegetação da UEFS. Nestas investigações foram avaliadas 95 espécies que estão distribuídas em 08 ecossistemas da Chapada Diamantina (Figura1). A maioria dos trabalhos citados utilizou a variação do potencial hídrico das espécies frente a sazonalidade climática para explicar a dinâmica fenológica foliar, não somente de populações como também de comunidades. Em todos os ambientes as medidas foram realizadas durante o período seco e chuvoso.

De forma geral, nos trabalhos analisados, as avaliações realizadas durante a estação chuvosa foram mais elevadas que na estação seca. Do mesmo modo, o potencial ao amanhecer sempre se mostrou mais elevado que o do meio dia, existindo algumas exceções para a espécie *Clusia nemorosa* que apresenta metabolismo CAM e permanece com os estômatos fechados durante o dia (Miranda et al. 2011) e para algumas espécies

da caatinga que durante o período seco não foram capazes de recuperar a água perdida durante o dia e mostraram um $\Delta\Psi$ igual a zero (Neves, 2013)

Nos trabalhos consultados, foram observadas algumas relações importantes, quando se trabalhou com plantas em ambientes sujeitos a mesma condição climática. Em áreas contíguas de cerrado – transição – caatinga, o gradiente de água no solo, mais que volume e a distribuição das chuvas, determinou o gradiente fenológico foliar exibido nestes ambientes (Neves et al. 2016; Neves et al. 2017). Nestes ambientes os autores também identificaram a relação entre o padrão de floração/disponibilidade de água no solo/potencial hídrico de plantas, com a vegetação do cerrado e da transição cerrado/caatinga mostrando floração contínua, possibilitada pela disponibilidade de água ao longo do ano e a vegetação de caatinga floração sazonal relacionada ao período chuvoso.

Nas medidas feitas em populações de *Hirtella glandulosa* localizadas em sítios disjuntos de floresta ciliar (solo arenoso) e floresta de planalto (latossolo vermelho-amarelo) foram identificadas diferenças no potencial hídrico relacionadas ao tipo de solo, com os maiores valores obtidos no sítio de planalto tanto na estação chuvosa como na seca (Oliveira et al. no prelo).

A plasticidade fenotípica permite a ocupação de uma grande variedade de habitats e amplia os nichos ecológicos de uma espécie (Ganie et al. 2014). As avaliações sobre o efeito da seca nos traços morfofuncionais em populações de *M. guianensis* distribuídas entre os extremos de floresta seca até floresta úmida mostraram que devido a sua alta plasticidade ela consegue modular estratégias de escape ou de tolerância ao período de déficit hídrico (Santos et al. 2020). Plasticidade também foi identificada em *Myrcia amazonica* com indivíduos localizados em floresta ciliar e campo rupestre, ambientes contrastantes em disponibilidade de água e irradiância (Moraes et al. 2017). Ambos os trabalhos avaliaram aspectos relacionados ao custo-benefício da manutenção da folha e a sustentação de um balanço hídrico positivo, tais como potencial hídrico, idade foliar, atributos foliares e densidade da madeira.

Vale ressaltar que a espécie mais avaliada foi *Maprounea guianensis*, presente desde ambientes úmidos (floresta úmida) até ambientes muito secos (caatinga).

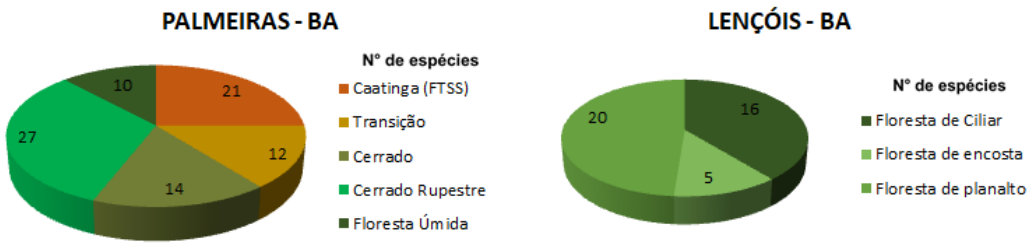

Figura 1: Avaliação do potencial hídrico e atributos foliares: número **de e**spécies encontradas nos diferentes ecossistemas dos Municípios de Palmeiras e Lençóis, Chapada Diamantina-BA

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os traços funcionais avaliados nos trabalhos considerados, constituem uma maneira adequada para o entender as respostas das plantas frente à variação dos fatores ambientais, e o modo como tais mecanismos afetam abundância e persistência das espécies dentro dos ecossistemas. Esse corpo de conhecimentos poderá ajudar a entender os impactos que

das mudanças climáticas sobre as espécies que compõem o mosaico vegetacional da Chapada Diamantina.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. L; MEINZER, F.C; GOLDSTEIN, G; HOLBROOK, N.M, CAVELIER, J; JACKSON, D. 1998. Regulation of the water flux throughout trunks, branches and leaves in trees of a lowland tropical forest. *Oecologia*; 115: 463-471.

BERGONCI, J.I; BERGAMASCHI, H; BERLATO, M.A; SANTOS, A.O. 2000 Potencial da água na folha como um indicador de déficit hídrico em milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira; 35 (8): 1531-1540.

FUNCH, L.S; FUNCH, R; BARROSO, G.M. 2002. Phenology of gallery and montane forest in the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Biotropica*; 34: 40–50.

GANIE, A.H; RESHI, Z.A; WAFAI, B.A; PUIJALON, S. 2014. Phenotypic plasticity: cause of the successful spread of the genus Potamogeton in the Kashmir Himalaya. *Aquatic Botany*; 120: 283-289

GUREVITCH, J; SCHEINER, S.M; FOX, G.A. 2009. Ecologia vegetal. Porto Alegre: Artmed;

HARGUINDEGUY, N.P; DIAZ, S; GARNIER, E; LAVOREL, S; POORTER, H; JAUREGUIBERRY, P et al. 2013. New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany*; *61*: 167-234.

HERNÁNDEZ, E.I; VILAGROSA, A; LUIS, V.C. 2009. Root hydraulic conductance, gas exchange and leaf water potential in seedlings of *Pistacia lentiscus* L. and *Quercus suber* L. grown under different fertilization and light regimes. *Environmental and Experimental Botany*; 67: 269–276

LAVOREL, S; GARNIER, E. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: Revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology*; 16: 545–556.

LARCHER, W. 2000. Ecofisiologia vegetal. São Carlos:.

MIRANDA, L.A.P; VITÓRIA, A.P; FUNCH, L.S. 2011. Leaf phenology and water potential of five arboreal species in gallery and montane forests in the Chapada Diamantina; Bahia; Brazil. *Environmental and Experimental Botany* 70 (2-3): 143-150.

MORAES, A.C.D.S; VITORIA, A.P; ROSSATTO, D.R; MIRANDA, L.A.P; FUNCH, L.S. 2017. Leaf phenology and morphofunctional variation in Myrcia amazonica DC. (Myrtaceae) in gallery forest and “campo rupestre” vegetation in the Chapada Diamantina, Brazil. *Brazilian Journal of Botany*; 40(2): 439-450.

NEVES, S.P.S. 2013. Análise de vegetação em mosaico de savana, transição e floresta tropical sazonalmente seca (FTSS) na Chapada Diamantina, Brasil: florística, fenologia e aspectos ecofisiológicos [tese]. Feira de Santana: Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana;.

NEVES, S.P.S; FUNCH, R.R; CONCEIÇÃO, A.A; MIRANDA, L.A.P; FUNCH, L.S. 2016. What are the most important factors determining different vegetation types in the Chapada Diamantina, Brazil. *Brazilian Journal Biology*; 76: 315-333.

NEVES SPS, MIRANDA LAP, ROSSATTO DR, FUNCH LS. The roles of rainfall, soil properties, and species traits in flowering phenology along a savanna-seasonally dry tropical forest gradient. *Revista Brasileira de Botânica* (Impresso) 2017; 40(3): 665-679.

OLIVEIRA, J.C; SANTOS, M.G.M; NEVES, S.P.S; VITÓRIA, A.P; ROSSATTO, D.R; MIRANDA, L.A.P et al. Leaf trait variability maintains similar leaf exchange rhythms in *Hirtella glandulosa* Spreng. (Chrysobalanaceae) populations growing on contrasting soil types. *Brazilian Atlantic Forest*. In press.

ROSADO, B.H.P; De MATTOS, E.A. 2007. Variação temporal de características morfológicas de folhas em dez espécies do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. *Acta Botanica Brasilica*; 21: 741-752.

REICH, P.B; BORCHERT, R. 1982. Phenology and ecophysiology of the tropical tree, *Tabebuia neochrysantha* (Bignoniaceae). *Ecology* ; 63: 294-299.

REICH, P.B. 1994. Phenology of tropical forest: patterns, causes, and consequences. *Canadian Journal of Botany*; 73: 141-159.

ROSADO, B.H.P; DIAS, A.T.C & MATTOS, E.A. 2013. Going back to basics: Importance of ecophysiology when choosing functional traits for studying communities and ecosystems. Natureza Conservac~ao 11: 15–22.

SANTOS, M.G.M; NEVES, S.P.S; COUTO-SANTOS, A.P.L; CERQUEIRA, C.O; ROSSATTO, D.R; MIRANDA, L.A.P et al. Phenological diversity of Maprounea guianensis (Euphorbiaceae) in humid and dry neotropical forests. *Australian Journal of Botan*. In press.

SANTOS, M.G.M; SOUSA, A.S; NEVES, S.P.S; ROSSATTO, D.R; MIRANDA, L.A.P; FUNCH, L.S. Drought responses and phenotypic plasticity of Maprounea guianensis populations in humid and dry tropical forests. Rodriguésia. In press.

TAIZ, L; ZEIGER, E. 2013. Plant physiology. 5 ed. Porto Alegre: Artmed.

WILLIAMS-LINERA, G; MEAVE, J. 2002. Patrones fenológicos. In: Guariguata MR, Kattan GH, editor. Ecologia y conservación de bosques neotropicales. Libro Uníversitario Regional.

WRIGHT, S.J; CORNEJO, F.H. Seasonal drought and leaf fall im a tropical forest. Ecology 71(3); 1165-1175.