

VARIAÇÃO NOS TRAÇOS FUNCIONAIS FOLIARES DE *ZIZIPHUS* *JOAZEIRO* MART. (RHAMNACEAE) EM AMBIENTES DISTINTOS

Gabriela Fernandes Cardoso¹
Maysa do Nascimento Fidelis²
Sérgio de Faria Lopes³

INTRODUÇÃO

As plantas respondem ecologicamente ao meio através de caracteres de traços funcionais (LAUGHLIN *et al.*, 2010; PRIOR *et al.*, 2003; WESTOBY *et al.*, 2002). Por exemplo, os traços da área foliar específica, calculada pela razão da área da folha pela massa seca da folha, podem contribuir significativamente na variabilidade de características do ambiente (GIVNISH; MONTGOMERY; GOLDSTEIN, 2014). A distribuição das espécies vegetais, que estão inseridas em ambientes suscetíveis às modificações é uma ferramenta em estudo que torna necessária a utilização de atributos funcionais que ajudam a compreender as funções das plantas. Estes são traços foliares morfológicos ou fisiológicos, presentes em organismos estão intimamente relacionados à natureza a ser estudada (DUARTE, 2007).

Os traços funcionais foliares são predição ou explicação da estrutura de espécies e comunidades, que levam em consideração suas respostas às condições ambientais. Os traços foliares mais comumente estudados são a espessura foliar (EF), área foliar (AF), conteúdo de matéria seca foliar (CMSF) e área foliar específica (AFE) (PÉREZ-HARGUINDEGUY *et al.*, 2013). E, atualmente, podem apresentar um veículo de respostas ecológicas voltadas à exposição solar de folhas. A ecologia de populações vegetais possui resposta em ambientes onde as espécies e comunidades são encontradas (GRIME, 1997; REICH *et al.*, 1992).

A Caatinga é a vegetação dominante na maior parte das áreas de clima semiárido da região do Nordeste, sendo a savana semiárida brasileira (SAMPAIO; RODAL, 2000). A diversidade de fitofisionomia desse tipo de vegetação apresenta desde ambientes arbóreos, que são periodicamente secos, até aqueles que são arbustivos apresentando árvores de pequeno porte podendo ter espinhos, microfilia e xerofilia (ARAÚJO *et al.*, 2012). A espécie

¹Graduando do Curso de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, gabycardoso281@gmail.com;

²Graduando do Curso de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, maysafidelis08@gmail.com;

³Professor orientador: Doutor em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Uberlândia, MG, dfarialopes@gmail.com.

Ziziphus joazeiro Mart. pertence à família Rhamnaceae (NADIA; MACHADO; LOPES, 2007), tem maior ocorrência na Caatinga, no Sertão e no Agreste, e apresenta uma grande importância econômica e biológica, devido, principalmente, às suas propriedades medicinais (DANTAS, F. 2014).

O objetivo do presente projeto foi verificar a variação de traços foliares de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) em uma área rural e outra urbana, pressupondo se haverá diferença de variação dos traços foliares da espécie em ambientes distintos.

METODOLOGIA

Área de Estudo - Os estudos de campo foram conduzidos em duas áreas paraibanas, localizadas nas cidades de Campina Grande, na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)-campus I (7°12'40.4''S 35°54'50.5''W) e São Sebastião de Lagoa de Roça, precisamente no sítio Camucá (7°04'51.2''S 35°51'43.0'' W). Foram selecionadas duas subpopulações nos meses de setembro e novembro de 2018, cada qual com três indivíduos de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) em dois pontos determinados: área urbana, na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) - Campus I e uma área rural no município de São Sebastião de Lagoa de Roça. Na Universidade, a vegetação é caracterizada pela presença da Caatinga, podendo ser do tipo arbóreo. No sítio, a vegetação apresenta transição da Mata subcaducifólia para vegetação xerófita.

Desenho Amostral - Foram selecionados três indivíduos e coletadas dez folhas de cada um no local de estudo, totalizando 60 amostras. As folhas deveriam estar na sua coloração normal (verdes) e completamente sem danos (PÉREZ-HANGUINDEGUY *et al.*, 2013), causados por patógenos ou herbivoria. Desse modo, foram coletadas e levadas até o laboratório de Ecologia & Conservação de Florestas Secas (EcoTropics), onde foram mantidas sob condições de refrigeração e em ambiente escuro (SILVA *et al.*, 2014).

Foram mensurados quatro traços funcionais foliares: Conteúdo de Matéria Seca Foliar (CMSF), Área Foliar (AF), Área Foliar específica (AFE) e Espessura Foliar (EF). A Espessura Foliar (EF) foi quantificada com auxílio do paquímetro digital na lâmina foliar, em seguida, as folhas foram digitalizadas juntamente com uma escala métrica com variação de 10 mm, e calculada no Image J v.1. para subsequentes análises da área foliar (AF). A Área Foliar Específica (AFE) foi mensurada a partir da área foliar dividida pela sua massa seca (obtida pela secagem durante 72 h a 60°C em estufa) (PÉREZ-HARGUINDEGUT *et al.*, 2013).

Para obter o valor do Conteúdo de Matéria Seca Foliar (CMSF), as folhas foram pesadas antes e depois da secagem em balança de precisão, obtendo os atributos da matéria fresca foliar (MFF) e matéria seca foliar (MSF), e foi calculado pela razão da MSF (mg) / MFF (g) (PÉREZ-HARGUINDEGUY et al. 2013), expresso em mg. g⁻¹.

DESENVOLVIMENTO

Os traços funcionais são os atributos morfológicos, fisiológicos e fenológicos, que determinam o desempenho ecológico dos indivíduos, esses traços influenciam a taxa de crescimento, a reprodução e a sobrevivência das plantas, limitando sua distribuição ao longo de gradientes ambientais (DIAZ e CABIDO, 2001; VIOLLE et al., 2007). Desse modo, estão desempenhando um papel cada vez mais importante para nos ajudar a compreender os mecanismos entre o ambiente e a comunidade vegetal (CORNELISSEN et al., 2003).

Algumas espécies de plantas apresentam desenvolvimento de mudanças em traços funcionais entre seus indivíduos associado aos fatores ambientais a que estão inseridos (GRIME e MACKEY, 2002). As variações na expressão fenotípica dos genes decorrentes das interações dos indivíduos com o meio resultam na plasticidade fenotípica, sendo uma importante habilidade adquirida por algumas plantas podem alterar seus traços em resposta às alterações do meio ambiente em que se encontram (FINE et al., 2012).

Os traços morfológicos podem variar consideravelmente entre e dentro de indivíduos de uma espécie, em resposta aos fatores abióticos e bióticos (MESSIER, 2010). Segundo Cianciaruso *et al.* (2009), (CIANCIARUSO et al. 2009, p. 93-103) há uma vasta literatura, principalmente para plantas, dedicadas a testar o poder dos traços funcionais em relação às respostas ou efeitos no funcionamento das comunidades e a processos biológicos de difícil mensuração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os traços foliares apresentaram grande variação entre as áreas estudadas, exceto a espessura foliar (EF). Os valores médios obtidos para a espessura foliar (EF) variaram de 0,13 mm à 0,17 mm para área urbana, e de 0,12 mm à 0,16 mm na área rural. Os valores da área foliar (AF) variaram de 2000 a 3500 mm² na área urbana, e de 3500 à 5500 mm² na área rural. Já para área foliar específica (AFE), os valores variaram de 8,0 à 14,5 mm²/mg na área urbana, e de 22,8 à 37,2 mm²/mg na área rural. Os valores para conteúdo de matéria seca foliar (CMSF) variaram de 500 a 538 mg/g na área urbana, e de 230 à 360 mg/g na área rural.

A Espessura foliar (EF) foi o único traço que se apresentou estatisticamente semelhante entre a área rural e a área urbana, não havendo variação significativa ($p>0,05$). Segundo Almeida *et al.* 2016, (ALMEIDA et al. 2016, p. 6-7), as folhas com maior espessura tendem a serem mais resistentes a dessecação e a fatores bióticos, como a herbivoria, sendo mais vantajosas em ambientes com poucos recursos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desses resultados, é possível dizer que o objetivo foi alcançado, assim sendo, a proposta do projeto e os seus resultados além de beneficiar o nosso conhecimento sobre traços foliares, morfologia, fisiologia e função deles, enriquecerá o entendimento de como a espécie do *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) consegue permanecer em locais como a Caatinga, levando a sua continuidade e evolução nos mais variados ambientes, o que contribui para a ciência ecológica e para futuros estudos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. et al. Traços funcionais foliares de espécies arbustivas-arbóreas de um fragmento de caatinga no semiárido paraibano. In: Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, 1, 2016, Campina Grande. Anais. Campina Grande: **Centro Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas**, 2016. p. 6 - 7.

ARAÚJO, K.D.; PARENTE, H.N.; SILVA-ÉDER, E.; RAMALHO, C.I.; DANTAS, R.I.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri Paraibano. *Brazilian Geographical Journal Geosciences and Humanities research medium*, **Uberlândia**, v.3, n.1, p.155-169, 2012.

CIANCIARUSO, M.V.; Silva, I.A.; Batalha, M.A. Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. **Biota Neotrop.** v. 9, n. 3, p. 93-103, 2009.

CORNELISSEN, J. H. C.; LAVOREL, S.; GARNIER, E.; DÍAZ, S. M.; BUCHMANN, N.; GURVICH, D. E.; REICH, P. B.; TER STEEGE, H.; MORGAN, H. D.; PAUSAS, J. G. e POORTER, H. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v. 51, p. 335-380, 2003.

DANTAS, Francisca Clenilda Pereira et al. Ziziphus joazeiro Mart.-Rhamnaceae; características biogeoquímicas e importância no bioma Caatinga. **Revista Principia**, v. 2, n. 25, p. 51-57, 2014.

DIAZ, S.; CABIDO, M. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. **Trends Ecol. Evol.** v. 16, n. 8, p. 646-655, 2001.

DUARTE, C.M. Methods in Comparative Functional Ecology. In: **Plant Functional Ecology**. [s.l: s.n.]. p. 1-6.

FINE, P.V.A. et al.; The importance of environmental heterogeneity and spatial distance in generating phylogeographic structure in edaphic specialist and generalist tree species of Protium (Burseraceae) across the Amazon Basin. **Journal of Biogeography**. 2012

GIVNISH, T. J.; MONTGOMERY, R. A.; GOLDSTEIN, G. ADAPTATIVE RADIATION OF PHOTOSYNTHETIC PHYSIOLOGY IN THE HAWAIIAN LOBELIADS: WHOLE - PLANT COMPENSATION POINTS. **American journal of botany**, v. 91, n. 2, p. 228-246, 2004.

GRIME, J. P. et al. Integrated screening validates primary axes of specialization in plants. **Oikos**, v. 79, p. 259-281, 1997.

GRIME, J.P.; MACKEY, J.M.L. The role of plasticity in resource capture by plants. **Evolutionary Ecol.** v. 16, p. 299-307, 2002.

LAUGHLIN, D. C. et al. A multi-trait test of the leaf-height-seed plant strategy scheme with 133 species from a pine forest flora. **Functional Ecology**, v. 24, n. 3, p. 493-501, jun. 2010.

MESSIER, J.; McGill, B.J.; Lechowicz, M.J. How do traits vary across ecological scales? A case for trait-based ecology. **Ecology Letters**. v. 13, p. 838–848, 2010

NADIA, T. L.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Fenologia reprodutiva e sistema de polinização de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae): atuação de *Apis mellifera* e de visitantes florais autóctones como polinizadores. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 835-845, 2007.

PÉREZ-HARGUINDEGUY, et al. New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. Austrália: **Australian Journal of Botany**, 2013. v. 61, n. 3, p. 167.

PRIOR, L.D., EAMUS, D. & BOWMAN, D.M.J.S. 2003. Leaf attributes in the seasonally dry tropics: a comparison of four habitats in northern Australia. **Functional Ecology** 17:504-515.

REICH, P.B., WALTERS, M.B. & ELLSWORTH, D.S. 1992. Leaf lifespan in relation to leaf, plant, and stand characteristics among diverse ecosystems. **Ecological Monographs** 62:365-392.

SAMPAIO, E. & RODAL, M.J. Avaliação de identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma da Caatinga: Fitofisionomia da Caatinga. Documento para discussão do GT de Botânica, **Petrolina**, 2000.

SILVA, A. M. L.; LOPES, S. F.; VITÓRIO, L. A. P.; SANTIAGO, R. R.; MATTOS, E. A.; TROVÃO, D. M. B. M. Plant functional groups of species in semiarid ecosystems in Brazil: wood basic density and SLA as an ecological indicator. **Brazilian Journal of Botany**, v. 37, p.229-237, 2014 b.

VIOLLE, C.; NAVAS, M.L.; VILE, D.; KAZAKOU, E.; FORTUNEL, C.; HUMMEL, I; GARNIER, E. Let the concept of trait be functional! **Oikos**. v. 116, p. 882–892, 2007.

WESTOBY M.; FALSTER D.S.; MOLES A.T.; VESK P.A.; WRIGHT I.J. Plant ecological strategies: Some leading dimensions of variation between species. **Annual Review of Ecology and Systematics** 33: 125-159, 2002.