

FALHA HIDRÁULICA É ASSOCIADA COM DENSIDADE DA MADEIRA EM FLORESTAS SAZONALMENTE SECAS NO NORDESTE DO BRASIL

L. H. M. Cosme¹, M. Brum², T. F. Domingues¹

¹Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

²Ecology and Evolutionary department, University of Arizona

email: luiza_cosme@gmail.com

INTRODUÇÃO

Com as mudanças climáticas globais, os eventos extremos estão se tornando cada vez mais frequentes e intensos (Marengo & Espinoza, 2016). Recentes trabalhos mostram que os eventos de seca são mais severos em locais que combinam alta temperatura e baixa precipitação. O aumento dos eventos extremos de seca através do globo tem ocasionado um aumento na mortalidade de plantas (Anderegg *et al.*, 2013). A falha hidráulica do xilema é a principal causa de mortalidade de plantas relacionada com a seca (Rowland *et al.*, 2015). Eventos de falha hidráulica ocorrem quando o xilema está em alta tensão e ocorre o processo de cavitação. Plantas que apresentam madeira mais densa são menos suscetíveis à cavitação, pois apresentam a parede dos vasos constituída por células lignificadas (Greenwood *et al.*, 2017). O menor risco de colapso dos vasos poderia explicar a relação entre a densidade da madeira e a vulnerabilidade a falha hidráulica. Entretanto, existem custos associados ao investimento em madeira mais densa em ambientes secos (Hoeber *et al.*, 2014). Estudos evidenciam que existe um trade-off entre investimento em características associadas ao crescimento e características relacionadas com suporte (Martinez-Cabrera *et al.*, 2011). Assim, em locais com escassez de água, não se sabe se existe maior investimento nos atributos que otimizam o crescimento ou em atributos relacionados com suporte. Dessa forma, esse trabalho apresenta um estudo sobre a relação entre a densidade da madeira (WD) e o ponto de perda de 50% da condutividade hidráulica do xilema (P50), e sobre a relação entre densidade da madeira e diâmetro à altura do peito (DAP) em espécies que ocorrem em duas florestas tropicais sazonalmente secas na região nordeste do Brasil.

OBJETIVO

Determinar se a densidade da madeira se relaciona com o P50, e/ou se o DAP se relaciona com a WD em espécies do semi-árido brasileiro, ao longo de um gradiente de precipitação

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na cidade de Petrolina, Pernambuco, Brasil (Latitude 09° 23'55" sul e Longitude: 40° 30' 03" Oeste) e na cidade de Serra Talhada, Pernambuco, Brasil (Latitude 07°59'31" Sul e Longitude 38°17'54" Oeste). A região de Petrolina apresenta uma baixa pluviosidade média anual de 435mm. Em Serra Talhada a precipitação média anual é de 686mm. O estudo foi realizado em parcelas definidas previamente, onde todas as espécies já haviam sido identificadas. Nós escolhemos 11 espécies para medir os traços funcionais hidráulicos em Petrolina e 12 espécies em Serra Talhada. Foram medidos 5 indivíduos dentro de cada espécie. Para a determinação do P50 nós utilizamos o protocolo proposto em Pereira *et al.*, 2016. Para a determinação do WD nós utilizamos o protocolo proposto em (Williamson & Wiemann, 2010). Nós realizamos regressões lineares para avaliar se existia relação entre os atributos selecionados. Quando houve relação entre os atributos, nós realizamos uma análise do eixo principal padronizado para testar a diferença na inclinação e na elevação da reta. Todas as análises foram realizadas na linguagem R.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

A densidade da madeira foi positivamente relacionada com o ponto de perda de 50% da condutividade hidráulica do xilema para as espécies medidas nas duas localidades, Petrolina e Serra Talhada. Para relação entre diâmetro à altura do peito e WD, não houve relação entre estes atributos para as espécies avaliadas. Nós testamos a inclinação da reta para os diferentes ambientes no intuito de compreender se existe alteração na relação entre os atributos de acordo com o local de ocorrência das plantas. Nós observamos que não houve diferença estatisticamente significativa na inclinação da reta entre as duas localidades. De acordo com os resultados, as espécies que ocorrem em florestas sazonalmente secas e que apresentam madeira mais densa são mais resistentes aos eventos de cavitação. Por outro lado, não observamos a relação entre madeira mais densa e crescimento (DAP). Além disso, observamos que não houve diferença na relação entre os atributos para as espécies estudadas em Petrolina e Serra Talhada. Em ambientes secos, a baixa disponibilidade de água no solo pode funcionar com um filtro ambiental selecionando as espécies que apresentam maior WD e que apresentam maior resistência a cavitação, pois WD funcionalmente relaciona-se com as estruturas de resistência dos vasos à implosão. Entretanto, a relação entre WD e o P50 se manteve parecida no local mais seco e no local menos seco, evidenciando que mesmo sob situações hídricas diferentes ainda ocorre investimento de maneira semelhante nos atributos estudados.

CONCLUSÃO

Neste trabalho observamos fortes indícios de que a densidade da madeira é um atributo que se relaciona mais com a resistência hidráulica contra eventos de cavitação que com o investimento em características relacionadas com o crescimento. Em um cenário de alterações climáticas globais é essencial compreender os atributos relacionados com a condutividade hidráulica do xilema, para sermos capazes de prever os eventos de mortalidade em florestas. Para florestas tropicais sazonalmente secas, que são pouco estudadas, o conhecimento de aspectos ecofisiológicos que determinam a mortalidade das plantas irá aumentar nossa capacidade de propor estratégias de conservação da biodiversidade

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderegg WRL, Kane JM, Anderegg LDL. 2013. Consequences of widespread tree mortality triggered by drought and temperature stress. *Nature Climate Change* 3: 30–36.

Greenwood S, Ruiz-Benito P, Martínez-Vilalta J, *et al.* 2017. Tree mortality across biomes is promoted by drought intensity, lower wood density and higher specific leaf area (J Chave, Ed.). *Ecology Letters* 20: 539–553.

Hoeber S, Leuschner C, K?hler L, Arias-Aguilar D, Schuldt B. 2014. The importance of hydraulic conductivity and wood density to growth performance in eight tree species from a tropical semi-dry climate. *Forest Ecology and Management* 330: 126–136.

Marengo JA, Espinoza JC. 2016. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. *International Journal of Climatology* 36: 1033–1050.

Martinez-Cabrera HI, Schenk HJ, Cevallos-Ferriz SRS, Jones CS. 2011. Integration of vessel traits, wood density, and height in angiosperm shrubs and trees. *American Journal of Botany* 98: 915–922.

Pereira L, Oliveira RS, Pereira L, *et al.* 2016. Plant pneumatics?: stem air flow is related to embolism – new perspectives on methods in plant hydraulics Methods Plant pneumatics?: stem air flow is related to embolism – new perspectives on methods in plant hydraulics. *New Phytologist*: 357–370.

Rowland L, da Costa ACL, Galbraith DR, *et al.* 2015. Death from drought in tropical forests is triggered by hydraulics not carbon starvation. *Nature*: 1–13.

Williamson GB, Wiemann MC. 2010. Measuring wood specific gravity...correctly. *American Journal of Botany* 97: 519–524.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro. Gostaríamos de agradecer a Universidade de São Paulo (USP) pelo suporte estrutural, gostaríamos de agradecer a EMBRAPA semi árido e a Unidade Acadêmica de Serra Talhada pelo suporte logístico.