



SOLO E INUNDAÇÃO AFETAM A DENSIDADE DA MADEIRA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM DUAS FITOFISIONOMIAS NO EXTREMO NORTE DA AMAZÔNIA

José Julio Toledo – Universidade Federal do Amapá, Departamento de Ciências Ambientais, PPG Biodiversidade Tropical, Macapá, AP. jjulio@unifap.br; jjuliotoledo@gmail.com

Danilo Boanerges – PPG Ciências de Florestas Tropicais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus, AM.

Carolina Volkmer Castilho – EMBRAPA Roraima, Boa Vista, RR.

Gabriel Damasco - University of California, Department of Integrative Biology, Berkeley, CA.

Ricardo O. Perdiz - PPG Botânica, INPA, Manaus, AM.

Henrique E. M. Nascimento – PPG Ciências de Florestas Tropicais, INPA, Manaus, AM.

INTRODUÇÃO

A densidade da madeira é um atributo funcional essencial no entendimento dos padrões de crescimento e sobrevivência associados à história de vida das espécies de árvores (Chave *et al.* 2009). Espécies com alta demanda por luz e de crescimento rápido apresentam madeira de densidade baixa, enquanto espécies tolerantes à sombra e de crescimento lento possuem alta densidade (Larjavaara e Muller-Landau 2010). Fatores ambientais como solo e inundação influenciam na densidade da madeira, afetando os estoques de carbono (Quesada *et al.* 2012) através de mudanças na composição de espécies e nos atributos funcionais (Fortunel *et al.* 2013). No entanto, o efeito dos gradientes ambientais sobre a densidade da madeira ainda não foi completamente compreendido, pois em muitos estudos a densidade é acessada através da identidade taxonômica. Embora alguns estudos evidenciem efeitos diretos sobre a densidade (e.g. Fortunel *et al.* 2013), as relações foram pouco exploradas entre diferentes fitofisionomias na Amazônia. No extremo norte da bacia existem florestas confinadas em solos arenosos (campinaranas) e florestas de terra-firme ainda pouco estudadas quanto aos efeitos de gradientes ambientais nos atributos funcionais e na composição de espécies (Damasco *et al.* 2013). A compreensão desses efeitos é essencial para traçar estratégias de amostragem a fim de melhorar as estimativas de densidade da madeira e dos estoques de carbono.

OBJETIVO

Determinar o efeito do solo e inundação sobre a densidade da madeira e composição florística em campinarana e floresta de terra-firme no extremo norte da Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Nacional do Viruá (01°46'34''N; 61°02'06''W) em Roraima. Com 227.000 ha, o Parque engloba campinaranas em solos arenosos sujeitos ao alagamento e florestas de terra-firme em solos argilosos bem drenados. Um sistema de 12 trilhas orientadas no sentido norte-sul e leste-oeste (5 × 5 km) foi

instalado no Parque do Viruá pelo Programa de Pesquisas em Biodiversidade – PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br/sitios/virua>). Trinta parcelas orientadas pela curva de nível do terreno foram alocadas nas trilhas leste-oeste em intervalos de 1 km. Em 20 parcelas de 10 × 250 m (10 por fitofisionomia), as árvores com diâmetro altura do peito ≥ 10 e < 30 cm foram amostradas para estimativa da densidade da madeira. Identificações botânicas foram realizadas por especialistas e amostras férteis foram depositadas em herbários da região. Dados de textura (argila), fertilidade do solo (soma de Ca²⁺, Mg²⁺ e K⁺) e inundação foram obtidos do PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br/knb/style/skins/ppbio>). Uma ordenação por escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) foi usada para extrair um eixo de composição das espécies, e Análises de covariância (ANCOVA) foram usadas para determinar os efeitos do solo, inundação e fitofisionomia na densidade da madeira e na composição florística.

RESULTADOS

Na campinarana foram encontrados 821 indivíduos pertencentes a 36 famílias, 78 gêneros e 105 espécies, e na terra-firme, 491 indivíduos de 35 famílias, 69 gêneros e 113 espécies. A densidade da madeira dos troncos foi maior na campinarana (média ± DP; 0.74 ± 0.02 g cm⁻³) que na terra-firme (0.70 ± 0.02 g cm⁻³). As variáveis ambientais e fitofisionomia explicaram 31% a 66% da variação na densidade da madeira e 81% a 88% da variação na composição florística. Textura e fertilidade do solo afetaram negativamente a densidade da madeira, em maior magnitude na campinarana que na terra-firme. A direção da mudança na composição de espécies relacionada à fertilidade divergiu entre campinarana e terra-firme, indicando maiores diferenças na composição em solos mais férteis. Os efeitos da inundação na densidade e na composição foram evidentes entre fitofisionomias.

DISCUSSÃO

A menor densidade da madeira em parcelas com solos férteis e argilosos pode ser explicada pelo rápido crescimento proporcionado pela maior disponibilidade de nutrientes e água. Existe uma relação negativa entre a densidade da madeira e a concentração de K⁺ e Mg²⁺ nos solos amazônicos (Quesada *et al.*, 2012). O potássio aumenta o transporte de água, explicando porque espécies com baixa densidade da madeira têm alta capacidade de translocação de água (Scholz *et al.*, 2007). O aumento das diferenças na composição florística entre fitofisionomias em solos férteis evidencia mudanças divergentes ao longo do gradiente. Fatores ambientais podem ser insuficientes para entender a distribuição de espécies e a história evolutiva nos ambientes pode ser crucial para explicar essas diferenças. Damasco *et al.* (2013) também encontraram forte mudança na composição relacionada ao solo na área, mas argumentaram que flutuações hidrológicas contribuíram nas diferenças de composição. As áreas de solo arenoso permanecem alagadas no período chuvoso, mas secam durante a estiagem, criando um gradiente de déficit hídrico que age como um filtro seletor de espécies (Baraloto *et al.* 2006). As mudanças na composição florística relacionadas aos gradientes ambientais contribuem para aumentam as diferenças na densidade da madeira ao nível de comunidade na região.

CONCLUSÃO

O efeito dos gradientes ambientais sobre a densidade da madeira e composição florística em uma mesoescala na campinarana e terra firme evidenciam a necessidade de intensificação na amostragem para melhorar as estimativas de estoque de carbono.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARALOTO, C., BONAL, D., GOLDBERG, D.E., 2006. Differential seedling growth response to soil resource availability among nine neotropical tree species. *J. Trop. Ecol.* 22, 487-497.
- CHAVE, J., COOMES, D., JANSEN, S., LEWIS, S.L., SWENSON, N.G., ZANNE, A.E., 2009. Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecol. Lett.* 12, 351-366.
- DAMASCO, G., VICENTINI, A., CASTILHO, C.V., PIMENTEL, T.P., NASCIMENTO, H.E.M., 2013. Disentangling the role of edaphic variability, flooding regime and topography of Amazonian white-sand vegetation. *J. Veg. Sci.* 24, 384-394.
- FORTUNEL, C., TIMOTHY PAINE, C. E., FINE, P.V.A., KRAFT, N.J.B., BARALOTO, C., 2013. Environmental factors predict community functional composition in Amazonian forests. *J. Ecol.* 102, 145-155.
- LARJAVAARA, M., MULLER-LANDAU, H.C., 2010. Rethinking the value of high wood density. *Funct. Ecol.* 24, 701-705.
- QUESADA, C.A., PHILLIPS, O.L., SCHWARZ, M., CZIMCZIK, C.I., BAKER, T.R., 2012. Basin-wide variations in Amazon forest structure and function are mediated by both soils and climate. *Biogeosciences* 9, 2203-2246.
- SCHOLZ, F.G., BUCCI, S.J., GOLDSTEIN, G., MEINZER, F.C., FRANCO, A.C., MIRALLES-WILHELM, F., 2007. Biophysical properties and functional significance of stem water storage tissues in Neotropical savanna trees. *Plant Cell Environ.* 30, 236-248.