



<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.239-663-2>

Correlações entre características funcionais foliares de espécies arbóreas da Floresta Atlântica

Ana R. L. S. Santos¹, Maria A. M. Silva¹, Andréa de V. F. Botelho¹, Maria J. N. Rodal¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (anasantosfl@gmail.com; amandamenezesmsn@hotmail.com; dea_botelho@hotmail.com; mrodal@terra.com.br)

Resumo: *As variações nos traços funcionais foliares têm norteado muitos estudos em ecologia funcional por apresentarem correlações ecológicas importantes. Este estudo teve como objetivo identificar as demandas conflitantes que controlam as diferentes estratégias ecológicas das espécies. Dessa maneira, foram avaliadas correlações entre traços funcionais foliares de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. Foram coletados cinco atributos funcionais foliares (conteúdo de clorofila, área foliar específica, teor de matéria seca, concentração de N foliar e concentração de P foliar) em 64 espécies arbóreas, com indivíduos adultos saudáveis e folhagem exposta à luz solar. Após a análise dos dados, foram identificadas três correlações significativas os dados das características foliares. A quantidade de clorofila na folha diminuiu com a concentração de P, assim como o teor de matéria seca. Por outro lado, a concentração de N foliar aumentou com a concentração de P foliar.*

Palavras-chave: Demandas conflitantes; Ecologia funcional; Traços foliares.

1. Introdução

Características funcionais de plantas são conhecidas por ter influência significativa no estabelecimento, sobrevivência e sucesso reprodutivo de uma espécie em seu ambiente natural (REICH et al., 2003). Estudos indicam que a variação das características funcionais possui restrições, e se enquadram em uma gama de demandas conflitantes globais (REICH; WALTERS; ELLSWORTH et al., 1997).

As variações nas características funcionais foliares têm norteado muitos estudos em ecologia funcional por apresentarem correlações ecológicas importantes (PRADO JÚNIOR, 2012). As combinações diferentes das

características representam estratégias ecológicas alternativas para equilibrar, por exemplo, o custo de construção de uma folha versus os benefícios fornecidos pela folha na fixação de carbono via fotossíntese. Esse padrão demonstra uma convergência global de correlação, evidenciando um único eixo de variação de estratégias de uso e alocação de recursos. Dessa forma, um espectro global da economia foliar surge como a hipótese para refletir a adaptação ao longo de gradientes ambientes em diferentes escalas (DONOVAN et al., 2012).

Neste estudo, avaliaram-se as correlações entre traços funcionais foliares de espécies arbóreas da Floresta Atlântica com o objetivo de identificar as demandas conflitantes que controlam as diferentes estratégias ecológicas das espécies.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (VELOSO; RANGEL-FILHO; LIMA, 1991) localizados na Usina São José (USJ), Igarassu, Pernambuco. As áreas estudadas compõem um total de nove fragmentos, sendo seis florestas secundárias com idade entre 17 e 25 anos e três florestas maduras.

Foram coletados atributos funcionais foliares (conteúdo de clorofila, área foliar específica, teor de matéria seca, concentração de N foliar e concentração de P foliar) em 64 espécies de árvores, com indivíduos adultos saudáveis e folhagem exposta à luz solar. Para medir essas características foram coletadas dez folhas maduras na altura intermediária da copa, sem sintomas evidentes de ataque de patógenos ou herbívoros, em cinco indivíduos. Os métodos empregados seguiram o protocolo proposto por Cornelissen et al. (2003).

A área foliar foi medida com o programa "Image-Tool" (O'NEAL; LANDIS; ISAACS, 2002) e calculada pela razão entre a área da folha (mm^2) e o peso seco (mg). A determinação de N-foliar foi efetuada pelo processo semimicro-Kjeldahl, segundo método descrito por Bremner (1996) e o P-foliar foi determinado pela foto-colorimetria. O teor de clorofila foi estimado com um medidor SPAD (Soil Plant Analysis Development), por medições realizadas em quatro pontos de cada folha para obtenção de uma média. Após a normalização dos dados, foram realizadas Correlações de Pearson para avaliar as relações entre as

características funcionais. Tais análises foram realizadas no ambiente R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011).

As correlações também foram avaliadas usando contrastes filogenéticos independentes (PIC). A árvore filogenética foi construída usando PhyloMatic (WEBB; DONOGHUE, 2005), com base na filogenia proposta por Davies et al. (2004), com politomias aplicadas na maioria das famílias e gêneros. Os valores de PIC foram calculados com base na diferença nos valores médios das características para pares de espécies irmãs e nós, tendo o comprimento dos ramos dimensionado para 1.0 (PAGEL, 1992). Os coeficientes de correlação foram calculados entre o conjunto de PICs para cada característica envolvida na análise.

3. Resultados e Discussão

As correlações foram calculadas com os dados dos traços foliares e com contrastes filogeneticamente independentes, dessa forma foi possível eliminar a influência das espécies aparentadas na análise. A quantidade de clorofila na folha diminuiu com a concentração de P foliar, assim como o teor de matéria seca. Por outro lado, a concentração de N foliar aumentou com a concentração de P foliar e apresentou forte correlação. Araújo e Haridasan (2007) também encontraram correlações significativas entre as concentrações de fósforo e nitrogênio, refletindo essa associação nos processos bioquímicos das plantas. Algumas pesquisas demonstram que a área foliar específica está, em geral, positivamente correlacionada com o teor de nitrogênio e negativamente com o tempo de vida da folha (REICH; WALTERS; ELLSWORTH, 1997). Embora os dados do presente estudo tenham demonstrado a correlação significativa entre área foliar específica e concentração de N foliar, não foi possível confirmar a correlação quando consideradas as relações filogenéticas..

Tabela 1 – Coeficientes de correlação de Pearson entre pares de características funcionais em 64 espécies

Características	CC	SLA	LDMC	FNC	FPC
conteúdo de clorofila (CC)	1	-0,16	0,08	-0,12	-0,43
área foliar específica (SLA)	0,17	1	-0,22	0,29	0,26
teor de matéria seca (LDMC)	0,02	-0,21	1	-0,24	-0,30
concentração de N foliar (FNC)	0,06	0,24	-0,28	1	0,62
concentração de P foliar (FPC)	-0,25	0,12	-0,35	0,74	1

Correlações baseadas nos dados e nos contrastes filogeneticamente independentes estão listados acima e abaixo da diagonal, respectivamente. Valores em negrito são estatisticamente significantes ($p < 0.05$).

4. Conclusão

Há existência de correlação negativa entre as características foliares relacionadas à aquisição de recursos (concentração de nutrientes) e àquelas ligadas à conservação (clorofila e matéria seca). Essa combinação dos atributos funcionais coletados permite avaliar o investimento dos recursos foliares e compreender as variações das estratégias ecológicas nas plantas.

5. Referências

- ARAÚJO, J.F. de; HARIDASAN, M. Relação entre deciduidade e concentrações foliares de nutrientes em espécies lenhosas do cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 3, p. 533-542, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042007000300017>>.
- BREMNER, J.M. Nitrogen total. In: SPARKS, D.L. (Ed.). **Methods of soil analysis**. Part 3. American Society of Agronomy, 1996. p.1085-1121,
- CORNELISSEN, J.H.C. et al. A handbook of protocols for standardized and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v.51, n.4, p.335-380, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1071/BT02124>>.
- DAVIES, T.J. et al. Darwin's abominable mystery: insights from a supertree of the angiosperms. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 101, n.7, p. 1904–1909, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0308127100>>.
- DONOVAN, L. A. et al. The evolution of the worldwide leaf economics spectrum. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 26, n. 2, p. 88-95, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2010.11.011>>.
- O'NEAL, M.E.; LANDIS, D.A.; ISAACS, R. An Inexpensive, Accurate Method for Measuring Leaf Area and Defoliation Through Digital Image Analysis. **Journal of Economic Entomology**, v. 95, n.6, p. 1190-1194, 2002. <<http://dx.doi.org/10.1603/0022-0493-95.6.1190>>.
- PAGEL, M. D. Method for the analysis of comparative data. **Journal of Theoretical Biology**, v.156, n.4, p. 431-442, 1992. <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5193\(05\)80637-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5193(05)80637-X)>.
- PRADO JÚNIOR, J. A. do. **Traços funcionais como preditores da similaridade funcional entre sub-bosques de florestas estacionais semidecíduais**: subsídios para a conservação destes ecossistemas. 2012. 84f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Uberlândia, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/2219>>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2009. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- REICH, P.B. et al. The evolution of plant functional variation: traits, spectra, and strategies. **International Journal of Plant Sciences**, v. 164, p.S143-S164. 2003. <<http://dx.doi.org/10.1086/374368>>.
- REICH, P. B.; WALTERS, M. B.; ELLSWORTH, D. S. From tropics to tundra: global convergence in plant functioning. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.94, n.25, p.13730-13734, 1997. <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.94.25.13730>>.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p. Disponível em:
WEBB, C.O.; DONOGHUE, M.J. Phylomatic: tree assembly for applied phylogenetics. **Molecular Ecology Notes**, v. 5, n.1, p. 181–183, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-8286.2004.00829.x>>.