

A competição pode explicar o espaçamento entre árvores na Amazônia Central?

Bruno Barçante Ladvocat Cintra

Introdução

A alta diversidade de espécies em florestas tropicais é um tema que sempre recebeu grande atenção de ecólogos. De acordo com a hipótese de Janzen-Connell (Connell 1971, Janzen 1970), os efeitos de herbívoros e doenças reduzem a densidade de jovens próximos à planta mãe. Desta forma, espécies pouco abundantes podem se estabelecer próximas das mais abundantes (Bell *et al* 2006, Harms *et al.* 2000, Wright 2002).

De forma similar, a competição entre indivíduos pode diminuir o crescimento e a sobrevivência de jovens próximos a adultos da mesma espécie (co-específicos). Assim, a competição também abre espaço para a chegada de mais espécies (Hubbell *et al* 1990). Embora a competição entre indivíduos de plantas da mesma espécie (co-específicos) seja bem demonstrada, os efeitos da competição inter específica permanecem pouco conhecidos (Wright 2002). Para que esses efeitos sejam demonstrados, dois processos importantes devem ser considerados: os efeitos de

herbívoros e doenças são muito fortes em plântulas e jovens, fazendo com que a competição ocorra e seja detectada nas gerações mais velhas (Paine *et al* 2008); a competição inter específica deve ser mais intensa entre espécies que exploram muitos recursos em comum (intra guilda) do que entre espécies que exploram recursos diferentes (inter guilda).

Meu objetivo geral neste trabalho é avaliar o papel da ação de herbívoros, doenças e competição sobre o espaçamento de árvores de diferentes espécies. Minhas hipóteses são: 1) Os efeitos previstos pela hipótese de Janzen-Connell podem explicar o espaçamento de diferentes espécies de plantas e 2) A competição inter específica influencia o espaçamento de diferentes espécies em assembleias de árvores.

Métodos

Realizei o estudo em uma área de terra firme de floresta contínua localizada aproximadamente 80 Km ao norte de Manaus, Amazonas, Brasil. As áreas são áreas que não estão sujeitas a inundação

anual pelos grandes rios. Estas áreas são compostas por três formações distintas: platô (a parte mais alta na topografia), baixio (a parte mais baixa, por onde passam os igarapés) e vertente (área de encosta entre o platô e o baixio). A região onde desenvolvi o trabalho é uma área de pesquisa de 10 000 hectares, sob administração do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF/INPA).

Durante dois dias, percorri áreas de baixio à procura de indivíduos de duas espécies de palmeiras, *Oenocarpus bataua* e *Euterpe precatoria*. Amostrei os indivíduos à medida que visualizava adultos reprodutivos. Para cada indivíduo amostrado, medi a menor distância uma palmeira focal até outra co-específica, até uma palmeira de outra espécie (distância intra guilda) e até um adulto de outra família (distância inter guilda). Para amostrar somente adultos, estabeleci um critério mínimo de inclusão de 5 m de altura para as espécies de palmeiras e 5 cm de diâmetro à altura do peito para as árvores de outras famílias.

Para cada espécie de palmeira, realizei uma análise de variância em blocos, com a distância entre os indivíduos como a variável resposta, as três categorias de

distância (co-específicos, intra guilda e inter guilda) como variável preditora e cada indivíduo como um bloco. Posteriormente, realizei comparações planejadas para avaliar as possíveis diferenças entre as categorias de espécies.

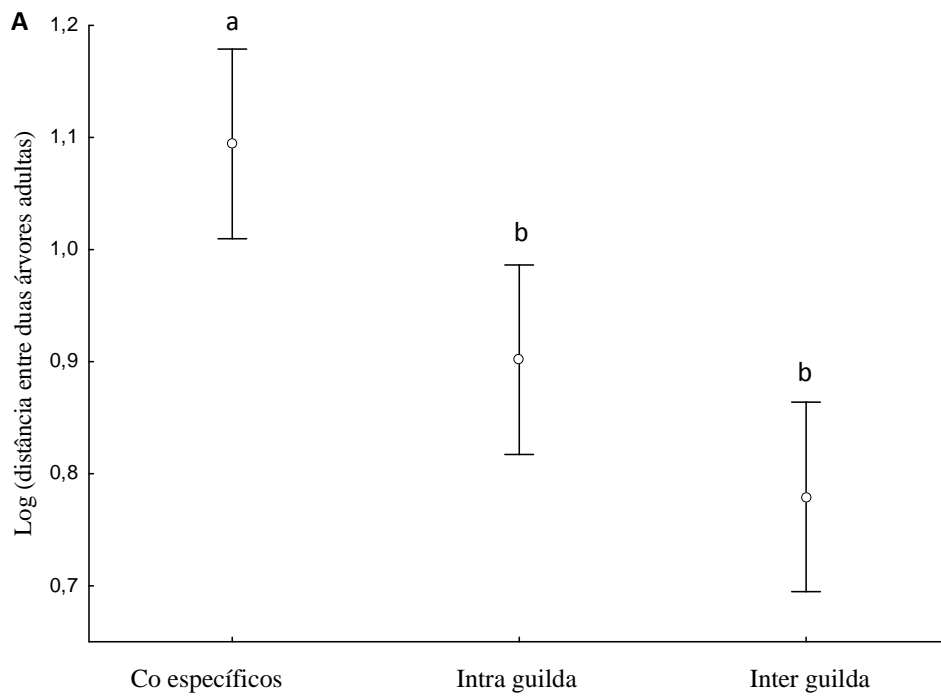
A previsão para a minha primeira hipótese é que a distância mínima entre indivíduos adultos co-específicos deve ser maior do que entre adultos inter específicos, independente da guilda a que eles pertencem. Para a segunda hipótese minha previsão é de que se a competição inter específica for importante, a distância mínima entre adultos deve diminuir gradualmente para indivíduos co-específicos, intra guilda e inter guilda.

Resultados

Amostrei 32 indivíduos, sendo 18 *O. bataua* e 14 *E. precatoria*. Para ambas as espécies, existe diferença entre as distâncias medidas ($F_{2,17}=9,972$; $p<0,01$; $F_{2,13}=4,8219$; $p=0,016$; Figura 1). No entanto, a análise comparada indicou padrões diferentes para cada espécie. Para *O. bataua*, a média da distância mínima entre adultos co-específicos é maior do que as distâncias intra guilda ($t_{1,34}=2.62$; $p=0,01$), mas as distâncias inter e intra guilda não diferem

entre si ($t_{1,26}=1,81$; $p=0,07$). Já para *E. precatória*, as distâncias entre co específicos não difere da intra guilda ($t_{1,34}=1,94$; $p=0,06$), que por sua vez não difere da inter

guilda ($t_{1,34}=1,12$; $p=0,27$). Assim, para *E. precatória* a única diferença foi entre indivíduos co específicos e inter guilda.



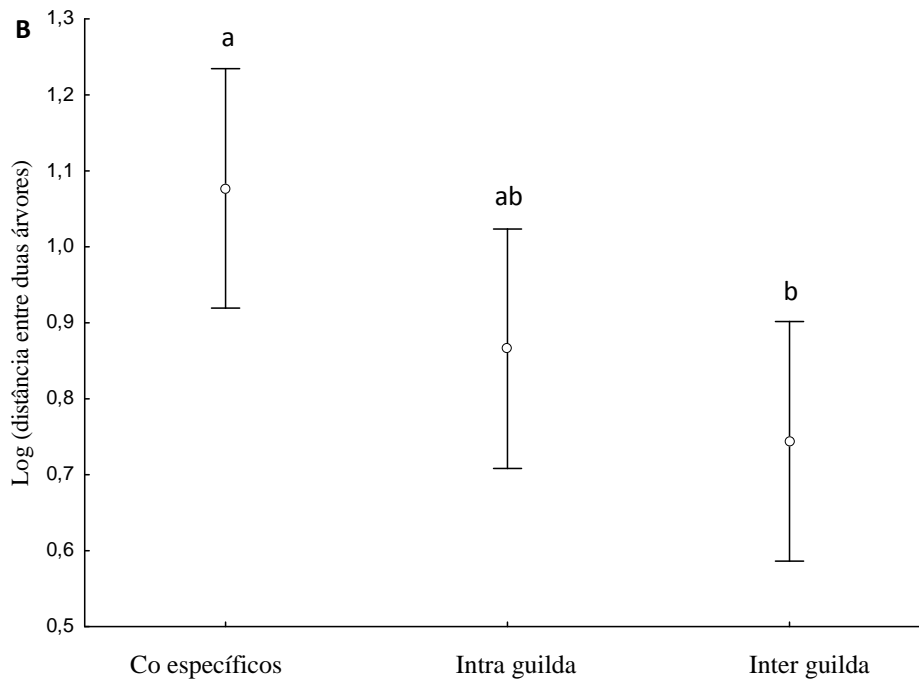


Figura 1. Logaritmo da distância entre árvores adultas da Amazônia Central em relação a três categorias (co específicos, intra guilda e inter guilda). Os pontos representam as médias e as barras os representam os intervalos de confiança de 95%. Diferenças e igualdade nas médias foram representadas por “a” e “b”. A) *O. bataua*; B) *E. precatoria*.

Discussão

Para ambas as espécies estudadas, a competição inter específica não é um fator que estrutura o espaçamento entre as plantas, pois não foi observado um decréscimo gradual das distâncias entre indivíduos co específicos, intra guilda e inter guilda. Por outro lado, as diferenças das distâncias mínimas entre indivíduos co específicos e de outras espécies podem ser explicadas pela hipótese de Janzen-Connell.

A diferença entre os padrões encontrados para cada uma das espécies

pode estar relacionada à especificidade dos herbívoros ou patógenos (Augsburger & Wilkinson 2007). Para *O. bataua*, herbívoros e patógenos especialistas nas sementes ou folhas da mesma espécie pode resultar no distanciamento de adultos co-específicos. Para *E. precatoria*, a presença conjunta de mais de um herbívoro e/ou patógeno, sendo um especialista e um generalista, pode levar ao distanciamento das duas espécies da mesma guilda. Dessa forma, apenas a distância inter guilda não aumenta.

Este estudo corrobora a hipótese de que a ação de herbívoros, doenças e efeitos dependentes da densidade favorecem o estabelecimento de espécies diferentes próximas umas às outras (Anderson 2009, Harms *et al* 2000, Peters 2003). A competição entre indivíduos de diferentes espécies não representou um mecanismo importante no estabelecimento de adultos inter guilda e intra guilda. Entretanto, como a maior parte das espécies de árvore é rara, outros efeitos podem ser importantes para outras guildas de árvores (Hubbell *et al* 1990).

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar ao PDBFF/INPA e a todos aqueles que participaram da organização da disciplina, pela oportunidade e pela atenção. Agradeço à Dona Eduarda e João pela dedicação diária sem falhas; a todos os professores que se dedicaram sempre com entusiasmo; a todos os colegas de turma, monitores, coordenadores, pela parceria em todos os momentos; ao meu anjo, pelos chocolates e pelos bons papos, mesmo sem ter idéia de quem seja ainda, a Fernanda e Demétrius, pela ajuda nos trabalhos e à Daniele,

Paulinho e Catarina, por toda a atenção que deram ao trabalho que realizei.

Referências

- Anderson, J.T. 2009. Positive density dependence in seedling of the neotropical tree species *Garcinia macrophylla* and *Xylopia micans*. *Journal of Vegetation Science*, 20:27-36.
- Augsburger, C.K & H.T. Wilkinson. 2007. Host specificity in pathogenic *Pythium* species: implications for tree species diversity. *Biotropica*, 39:702-708.
- Bell, P., R.P. Freckleton & O.T. Lewis. 2006. Plant pathogens drive density-dependent seedling mortality in a tropical tree. *Ecology Letters*, 9:569-574.
- Connell, J.H. 1971. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees, pp. 298–313.. In: Dynamics of populations (den Boer, P.J. & G.R. Gradwell, eds). Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation.
- Janzen D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist*, 104:501–528.
- Harms K.E, S.J. Wright, O. Calderón, A. Hernández & E.A. Herre. 2000.

- Pervasive density-dependent recruitment enhances seedling diversity in a tropical forest. *Nature*, 404:493–495.
- Hubbell S.P, R. Condit & R.B. Foster. 1990. Presence and absence of density dependence in a neotropical tree community. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B*, 330:269–281.
- Paine, C.E.T., K.E. Harms, S.A.Schnitzer & W.P. Carson. 2008. Weak competition among tropical tree seedlings: implications for species coexistence. *Biotropica*, 40: 432-440.
- Peters, H.A. 2003. Neighbour-regulated mortality: the influence of positive and negative density dependence on tree populations in species-rich tropical forests. *Ecology Letters*, 6:757-765.
- Wright, S.J. 2002. Plant diversity in tropical forests: a review of mechanisms of species coexistence. *Oecologia*, 130:1-14.