

## Árvores grandes limitam a densidade e o tamanho das árvores vizinhas?

---

Thiago de Azevedo Amorim

### Introdução

A zona tropical compreende as latitudes que recebem maior incidência luminosa do globo (Leigh Jr. 1999). Nessa região a densa estrutura florestal dificulta a entrada de luz no interior da floresta. Plantas de florestas tropicais possuem diversos mecanismos morfológicos e fisiológicos para o aproveitamento dessa energia luminosa incidente (Taiz & Zeiger 2002). Espécies arbóreas, por exemplo, tem como estratégia investir mais em crescimento vertical do que diamétrico para obtenção de maior quantidade de luz (Hallé *et al.* 1978, Vieira 2007).

Na floresta, as árvores de maior porte podem ter mais vantagem na aquisição de luz, através da exposição de grande parte da copa à luz direta. A copa de árvores altas pode funcionar como um filtro retendo grande parte da luz incidente, reduzindo a entrada de luz no interior da floresta e promovendo a formação de gradientes verticais de luz (Gentry 1988). A heterogeneidade espacial de disponibilidade de luz no ambiente florestal gera condições que

permitem a ocorrência de espécies tolerantes ou não ao sombreamento (Gilbert *et al.* 2001). Assim, a baixa luminosidade que incide no sub-bosque da floresta proporcionar condições ambientais que selecionam espécies de plantas adaptadas ao sombreamento (Gentry 1988).

Espécies que necessitam de elevada incidência luminosa para o seu desenvolvimento podem crescer lentamente quando estão sob árvores de grande porte (Ribeiro *et al.* 2005). O efeito negativo de grandes árvores sobre outras de menor porte já foi verificado em florestas temperadas. No estudo de Schamp & Aarssen (2009), a presença de uma árvore grande promovia menor chance de ocorrência e crescimento de outras espécies de árvores de menor porte. Os autores atribuíram a menor ocorrência dos indivíduos de menor porte à competição por energia luminosa que favorecia espécies de grande porte.

O meu objetivo foi avaliar como a ocorrência de árvores de grande porte pode afetar a distribuição e crescimento

de árvores em uma floresta tropical de terra firme. Minha hipótese é que o sombreamento de uma árvore de grande porte pode afetar negativamente a ocorrência e o crescimento de indivíduos arbóreos vizinhos. Por isso espero que quanto maior o diâmetro da árvore, menor seja a densidade e o diâmetro de árvores vizinhas.

### **Métodos**

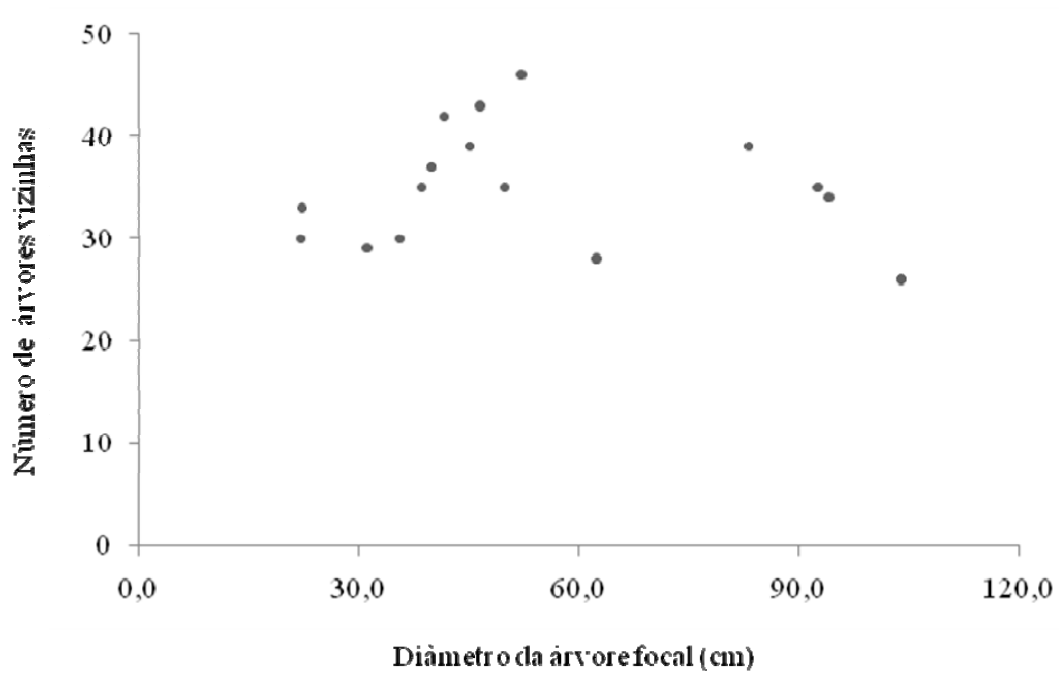
Realizei este estudo na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Km 41 (02°24' S-59°44'O), pertencente ao Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PBDFF) localizada 80 km ao norte de Manaus, Amazonas. A vegetação da área é formada por floresta ombrófila densa (Ribeiro *et al.* 1999).

Selecionei 16 árvores entre 20 e 105 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). As árvores focais foram distantes 20 m uma da outra para evitar a sobreposição das copas. Eu medi

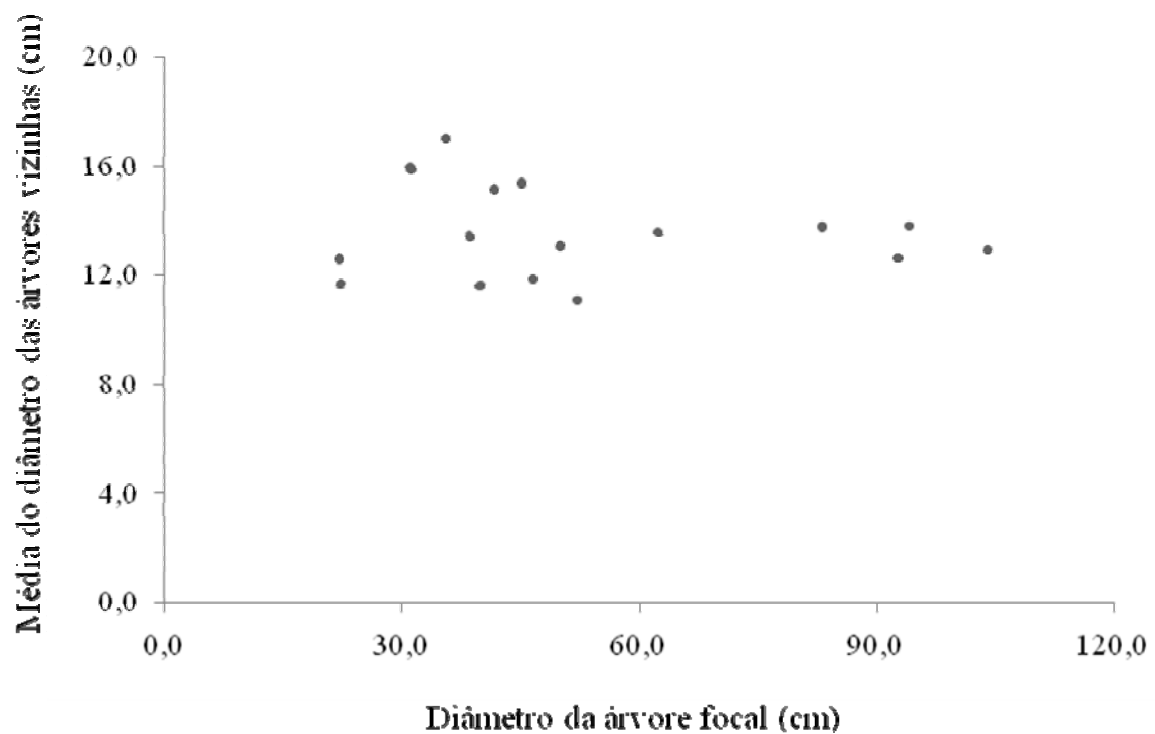
todos os indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual a 5 cm em um raio de 10 m a partir do indivíduo focal. Utilizei uma regressão linear simples para observar a relação do diâmetro das árvores focais com o número e o diâmetro das árvores vizinhas.

### **Resultados**

A quantidade de indivíduos arbóreos ao redor das árvores focais variou de 26 a 46 indivíduos ( $35 \pm 5,72$  cm; média±desvio padrão). O diâmetro dos indivíduos amostrados no entorno das árvores focais variou de 5 a 85,6 cm ( $13,3 \pm 10,66$  cm). Não observei relação entre o diâmetro das árvores focais e o número de árvores ( $r^2 = 0,009$ ;  $F_{(1,15)} = 0,123$ ;  $p = 0,731$  Figura 1). Da mesma forma, também não constatei nenhuma relação entre o diâmetro das árvores focais e o diâmetro das árvores vizinhas ( $r^2 = 0,142$ ;  $F_{(1,15)} = 2,322$ ;  $p = 0,15$ ; Fig. 2).



**Figura 1:** Relação entre o diâmetro das árvores focais e número de árvores vizinhas em uma floresta tropical na Amazônia Central.



**Figura 2:** Relação entre o diâmetro das árvores focais e a média dos diâmetros das árvores vizinhas em uma floresta tropical na Amazônia Central.

## Discussão

A proximidade com as árvores grandes não afetou a abundância nem o tamanho das árvores vizinhas. Segundo Gentry (1988), árvores de grande porte formam estratos sob suas copas de forma que em cada estrato a disponibilidade de energia luminosa é uma parcela de energia do estrato superior. Essa disponibilidade de luz diferencial seleciona espécies mais aptas a ocupar cada estrato. Portanto árvores que crescem sob a copa de árvores grandes devem estar adaptadas à condição de baixa luminosidade.

Além de atuar como um filtro de luz, as árvores de grande porte também podem influenciar a ocorrência de espécies arbóreas ao seu redor limitando a disponibilidade de outros recursos, como água e nutrientes, através da competição. Conseqüentemente, a disponibilidade desses recursos pode dirigir a distribuição de árvores em regiões tropicais (Turner 2001).

Os ciclos fenológicos de árvores decíduas podem também contribuir para explicar a ausência de influência do sombreamento de grandes árvores sobre as árvores vizinhas. A luminosidade que incide no interior da floresta pode variar ao longo do tempo em decorrência da

deciduidade de algumas espécies arbóreas. Segundo Gandolfi *et al.* (2009), espécies decíduas geram “clareiras cíclicas” nas florestas, que permitem maior entrada de luz sob elas. Assim, a sazonalidade da queda foliar de algumas espécies pode gerar janelas de oportunidade de crescimento às espécies que se encontram sombreadas. Nos períodos de maior incidência de luz gerados pela deciduidade, as árvores com maior demanda luminosa para crescimento poderiam crescer mais (Gilbert *et al.* 2001, Ribeiro *et al.* 2005).

A capacidade adaptativa das espécies à condição de sombreamento e a possibilidade de clareiras cíclicas favorecendo o crescimento de espécies pioneiras, podem explicar a ausência de influência das árvores de grande porte sobre a comunidade de árvores vizinhas. Essas grandes árvores ao utilizar parte do recurso luminoso, podem promover um gradiente de heterogeneidade ambiental que contribui para a seleção de espécies.

## Agradecimentos

Agradeço aos revisores deste projeto final, Catarina e Paulo Estefano e Manoela Borges. Suas correções e sugestões permitiram que este projeto

ficasse mais amadurecido. Ao Thiago G. Kloss (meu chará!) pela imprescindível ajuda em campo e revisões deste trabalho. Ao Bruno Cintra, Camila, Demétrius e Laura pelo auxílio também na revisão. Ao Paulo Enrique C. Peixoto pelo auxílio na análise dos dados, além dos valiosa contribuição à minha formação. Obrigado por me lembrar que fazer ciência pode e deve ser engraçado. Um obrigado muito especial à Dona Eduarda, por todo cuidado dispensado a mim e a todos os participantes do EFA 2010 no preparo das refeições. Ao João e Junior por compartilharem comigo o conhecimento que tem sobre as plantas dessa terra. Às monitoras Claudinha Paz e Dani Kasper que me ajudaram e aturaram por aqui. Aos professores que passaram por essa edição do EFA. Aos amigos que fiz aqui no EFA (já escrevo com saudades!). Obrigados pelas conversas, sorrisos, brincadeiras, lições e encontro de sotaques. Às minhas professoras de dança, Camila e Thallita. À Alêny, por me avisar que ainda tenho jeito de criança levada. Ao Bruno Cintra que já tinha me recebido de braços abertos em Manaus antes mesmo de pisar aqui, valeu amigo. Ao André (Deco) pelos bate-papos “cabeça”.

Profunda admiração por esse ser humano. Ao João (Bodoque) sobre as conversas sobre a infância e sobre a poesia de Fernando Pessoa. Agradeço a toda comissão organizadora do EFA 2010 por propiciar a oportunidade de viver um mês na Amazônia. Inesquecível! “Amazônia: felizes os olhos que te viram e os ouvidos que ouviram o som da tua chuva!”

### Referências

- Gandolfi, S., C.A. Joly & H. F. Leitão-Filho. 2009. Gaps of deciduousness: cyclical gaps in tropical forests. *Scientia Agricola*, 66(2):280-284.
- Gentry, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 75:1-34.
- Gilbert, I.R., P. G. Jarvis & H. Smith. 2001. Proximity signal and shade avoidance differences between early and late successional trees. *Nature*, 411:792-795.
- Hallé, F., R.A.A. Oldeman & P.B. Tomlinson. 1978. Tropical trees and forests: an architectural analysis. Berlin: Springer-Verlag.

- Leigh Jr., E.G. 1999. Tropical forest ecology: a view from Barro Colorado island. New York: Oxford University Press.
- Schamp, B.S. & L.W. Aarssen. 2009. The assembly of forest communities according to maximum species height along resource and disturbance gradients. *Oikos*, 118:564-572.
- Ribeiro, R.V., G.M. Souza, R. F. Oliveira & E.C. Machado. 2005. Photosynthetic responses of tropical tree species from different successional groups under contrasting irradiance conditions. *Revista Brasileira de Botânica*, 28:149-161.
- Ribeiro, J.E.L.S., M.J.G. Hopkins, A. Vicentini, C.A. Sothers, M.A. Costa, J.M. Brito, M.A.D. Souza, L.H.P. Martins, L.G. Lohmann, P.A.C.L. Assunção, E.C. Pereira, C.F.D. Silva, M.R. Mesquita & L.C. Procópio. 1999. Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firma na Amazônia Central. Manaus: INPA.
- Taiz, L. & E. Zeiger. 2002. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Artmed.
- Turner, I.M. 2001. The ecology of trees in the tropical rain forest. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vieira, E.A. 2007. Tamanho de sementes e sobrevivência de plântulas em áreas de pastagens degradadas. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.