

Textura do solo, abertura de dossel e a abundância da palmeira

Astrocaryum sciophilum (Arecaceae)

Alexandre Falanga Colombo

Introdução

Os organismos vivos têm suas distribuições influenciadas por dois aspectos importantes: condições e recursos; onde as condições são as características físicas e químicas do ambiente e os recursos são os elementos consumidos pelos organismos ao longo do seu crescimento, manutenção e reprodução (Townsend *et al.* 2006). Begon *et al.* (1990) afirmam que o clima tem um papel fundamental na distribuição dos organismos devido a grande influência sobre as condições e os recursos; entretanto, fatores locais do micro-habitat como luminosidade, temperatura, pH e nutrientes do solo entre outros, podem determinar ou limitar a distribuição das espécies. Nas florestas tropicais, a variação nas características do micro-habitat propiciam e limitam a ocorrência de muitas espécies de plantas (Givnish 1999), entre elas as palmeiras (Kahn & Castro 1985).

Os nutrientes do solo e a incidência luminosa são dois recursos fundamentais para o estabelecimento e crescimento das plantas. Os nutrientes podem ser inferidos indiretamente pela textura do solo. Solos

arenosos são pobres em nutrientes e apresentam alta porosidade, o que dificulta a retenção de cátions (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+), permite um curto tempo de residência da água e rápido escoamento expondo as plantas a uma condição de estresse nos períodos secos. Ao contrário, solos mais argilosos, retêm melhor a água e os cátions, facilitando o crescimento das plantas (Fearnside & Leal-Filho 2001).

Em relação à luz que incide em um perfil florestal bem estruturado, apenas 2% da radiação luminosa chega a atingir o solo da floresta, o restante é absorvido pelos diversos estratos arbóreos acima. Em locais com maior abertura de dossel (clareiras), a radiação luminosa pode atingir o chão da floresta diretamente em determinados horários do dia. Portanto, a dinâmica florestal cria uma heterogeneidade espacial que compreende ambientes de clareiras a camadas estratificadas de folhagem densa originando diversos micro-habitats (Larcher 1986).

A diversidade de micro-habitats influencia a distribuição de várias espécies de plantas. Entre elas, as palmeiras, uma das maiores famílias de plantas do mundo, com

aproximadamente 200 gêneros e 1500 espécies, distribuídas principalmente nos trópicos (Ribeiro *et al.* 1999). Na região Amazônica, as palmeiras são abundantes e amplamente distribuídas (Henderson *et al.* 1995), sendo que uma das espécies restrita, mas sobretudo abundante, a Amazônia Central e nas Guianas é *Astrocaryum sciophilum* (Miq.) Pulle.

A distribuição restrita da palmeira *A. sciophilum* pode estar relacionado com a disponibilidade de nutrientes e com a incidência luminosa, já que esta espécie passa todo seu ciclo de vida no sub-bosque da floresta e não ocorre em áreas dominadas por solos arenosos. Logo, este estudo visa estabelecer se a porcentagem de areia no solo, uma medida indireta da quantidade de nutrientes, e a abertura de dossel no sub-bosque influenciam a distribuição e a abundância dos adultos, jovens e plântulas dos indivíduos de *A. sciophilum* em uma reserva de floresta de terra firme na região Amazônica. Espera-se que as respostas à textura do solo e à abertura de dossel sejam diferentes para cada classe etária e assim encontrar uma menor abundância de indivíduos adultos e jovens estabelecidos em solos arenosos e sob áreas de alta incidência luminosa. Já para as plântulas, essa relação deve ser menos restritiva, podendo ocorrer mais freqüentemente em locais com maior incidência luminosa e em solos mais arenosos.

Material & métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na reserva florestal do Km 41 (02° 24'S; 58° 52'O), uma das áreas de estudo do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF-INPA) situada a cerca de 100 km ao Norte de Manaus, AM. A reserva compreende 10.000 ha de floresta de terra firme contínua, com sistema de trilhas a cada 100 m no sentido norte-sul e leste-oeste. A topografia da região é marcada por uma pequena variação de altitude (40 a 100 m), no entanto esta variação pode ocorrer de maneira abrupta, formando vertentes íngremes. A textura do solo varia ao longo da topo-sequência. Áreas mais altas e planas, os platôs, são caracterizadas por solos argilosos do tipo latossolo amarelo. Partindo-se do platô em direção ao baixio observa-se um gradiente decrescente de argila no solo que culmina em áreas dominadas por solos arenosos (podzois) nos baixios. A temperatura média anual é de 26,7 °C e o regime de chuvas é marcado por uma estação seca, de julho a setembro (no máximo 100 mm de precipitação ao mês) e uma estação chuvosa de março a abril (com aproximadamente 300 mm por mês). A pluviosidade anual média chega a 2.186 mm (Lovejoy & Bierregaard 1990).

Espécie estudada

Astrocaryum sciophilum (Arecaceae) é uma palmeira abundante na Amazônia Central, podendo chegar a uma densidade de 400 indivíduos por hectare. Possui caule simples e subterrâneo, folhas pinadas, em número de sete a doze, podendo alcançar até sete metros de comprimento (Ribeiro *et al.* 1999; Cintra *et al.* 2005). As palmeiras são recurso-chave para vertebrados e invertebrados em períodos do ano onde há baixa disponibilidade de frutos na floresta (Terborgh 1986; Lorenzi 2004). As sementes de *A. sciophilum* são dispersas por cotias, quatipurus (esquilos) e outros pequenos roedores. Suas inflorescências são utilizadas como sítios para a reprodução de diversos insetos (Ribeiro *et al.* 1999; Charles-Dominique *et al.* 2003).

Coleta de dados

Ao longo das trilhas M (2 a 4), N (2 a 4), C (4 a 7) estabeleci 13 parcelas de 4 x 30 m, acompanhando a curva de nível, onde contei o número de indivíduos adultos, jovens e plântulas de *A. sciophilum*. Defini como plântulas, indivíduos que possuíam todas as suas folhas ainda inteiras, jovens os indivíduos que apresentavam tanto folhas inteiras como pinadas e adultos, apenas os indivíduos com folhas pinadas. Utilizando um esferodensímetro côncavo, estimei a abertura

de dossel em cada terço da parcela (a 10 e 20 m medidos da origem da parcela). Para determinar a porcentagem de areia, retirei a serrapilheira e coletei quatro amostras de solo com um trado de 30 cm em quatro pontos ao longo da parcela (0, 10, 20 e 30 m). Todas as amostras de solo de cada parcela foram misturadas originando uma amostra composta. Sequei as amostras de solo em uma estufa, em seguida peneirei cada amostra utilizando uma peneiras de 0,5 mm, separando o solo em duas frações (areia grossa e argila) para posterior pesagem. Com o peso de cada uma das frações do solo calculei a porcentagem de areia para cada parcela.

Análises estatísticas

Utilizei regressões simples para relacionar a abundância dos indivíduos de *Astrocaryum sciophilum* nas diferentes classes de idade (adulto, jovem e plântula) com a abertura do dossel e com a porcentagem de areia no solo.

Resultados

No total encontrei 59 indivíduos adultos de *Astrocaryum sciophilum*, 31 jovens e 61 plântulas. A distribuição das classes etárias foi desigual entre as parcelas, tendo parcelas com número igual de indivíduos nas três classes etárias, parcelas com muitos jovens em relação aos adultos e plântulas e outras

parcelas com muitos adultos, muitas plântulas e nenhum jovem.

Com relação aos recursos, a abertura de dossel variou de 5,2% a 12%. A relação entre a abundância de plântula e a abertura do

dossel foi significativa ($r = 0,524$; $p = 0,005$), já para os indivíduos adultos e jovens essa relação não foi significativa (jovens $p = 0,998$; adultos $p = 0,27$; Figura 1).

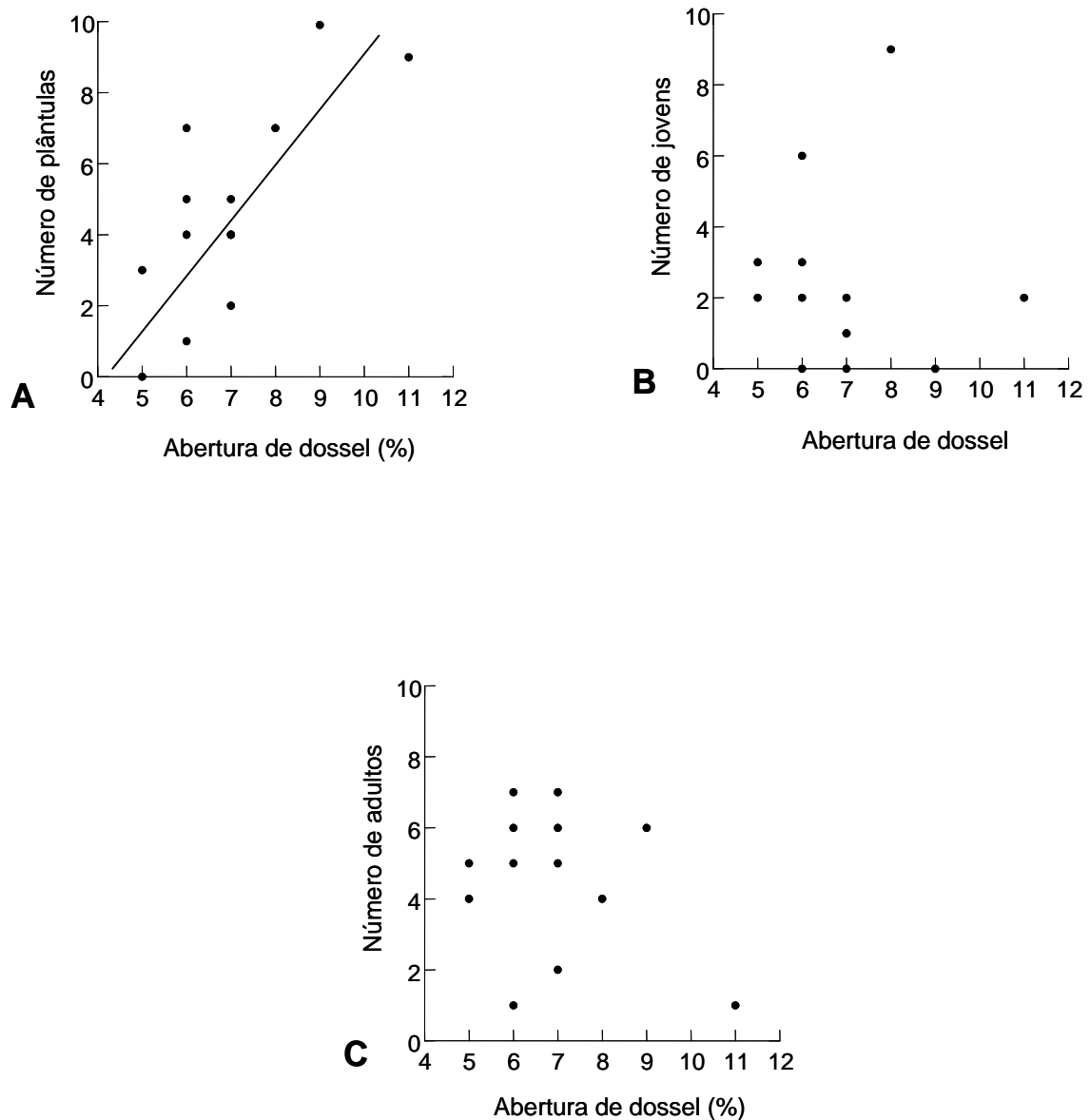


Figura 1. (A) Número de plântulas, (B) jovens e (C) adultos de *Astrocaryum sciophilum* em relação à abertura de dossel em 13 parcelas localizadas na Reserva do Km 41, Manaus, AM.

A porcentagem de areia no solo variou de 15% a 50% e nenhuma relação foi verificada entre a abundância das palmeiras e a porcentagem de areia no solo (adulto: $p = 0,251$; jovem: $p = 0,407$; plântula: $p = 0,484$; Figura 2).

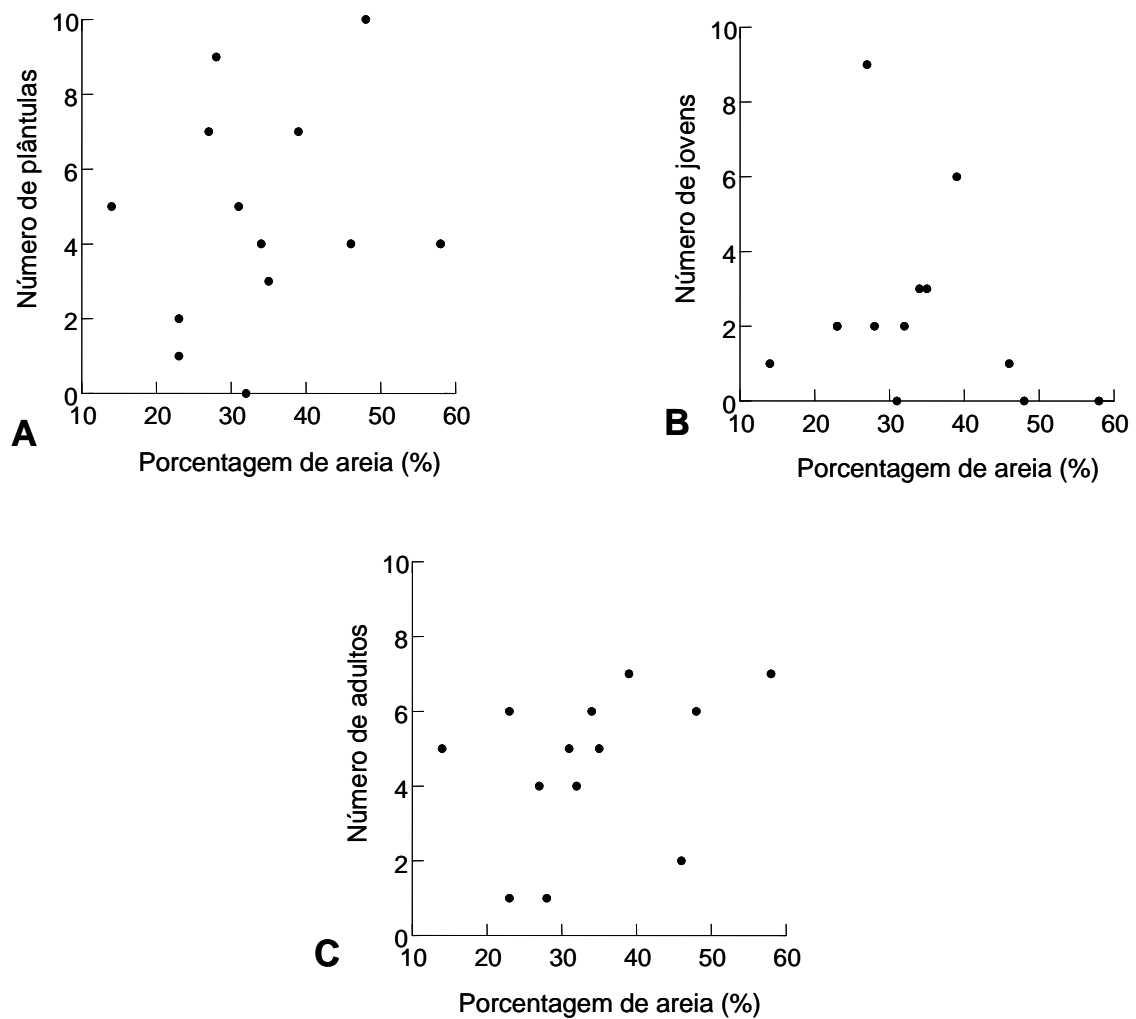


Figura 2. (A) Número de plântulas, (B) jovens e (C) adultos de *Astrocaryum sciophilum* em relação à porcentagem de areia no solo nas 13 parcelas localizadas na Reserva do Km 41, Manaus, AM.

Discussão

A relação entre a abundância, a abertura de dossel e a porcentagem de areia no solo para *Astrocaryum sciophilum* também foi estudada por Rodrigues (2004) na mesma área, utilizando metodologia de coleta e tamanho de parcelas similar a este estudo. Entretanto os resultados encontrados foram diferentes aos obtidos neste estudo. Rodrigues em seu estudo agrupou todas as classes etárias obtendo uma relação negativa entre a abundância dos indivíduos de *A. sciophilum* com a abertura do dossel e a porcentagem de areia no solo. A mesma análise foi realizada neste trabalho e não obtive a mesma relação (dados não apresentados). A textura do solo nas parcelas amostradas por Rodrigues variou de 20 a 98%, podendo explicar a relação significativa encontrada. Logo, a variação encontrada neste trabalho pode não ter sido suficiente (15 % a 50 %) para detectar uma mudança na abundância de indivíduos de *A. sciophilum*.

Por passar todo o seu ciclo de vida no sub-bosque da floresta, *A. sciophilum* provavelmente possui uma alta eficiência fotossintética, sendo tolerante a baixa luminosidade (Sist 1989). Portanto, a baixa amplitude da variação da abertura de dossel encontrada neste estudo (de 5,2 a 12%), pode não ter sido suficientemente ampla para

detectar uma mortalidade diferencial entre os indivíduos já estabelecidos, não apresentando uma relação significativa entre a abertura do dossel e os indivíduos adultos e jovens.

Houter & ter Steege (2000) afirmam que a germinação inicial de sementes grandes é favorecida quando a luminosidade é baixa, e que sementes pequenas possuem vantagens competitivas em relação à germinação quando a incidência de luz na área de germinação é alta. Considerando o tamanho grande da semente de *A. sciophilum*, a relação encontrada entre a abertura de dossel e a abundância de plântulas pode ser assim explicada. Esse fato traria uma vantagem no estabelecimento das plântulas destas espécies em relação a outras com sementes menores, fazendo com que a baixa luminosidade do sub-bosque da floresta favorecesse o rápido desenvolvimento das plântulas de *A. sciophilum*.

Estudos futuros deveriam explorar a ocorrência desta palmeira em um gradiente ambiental mais amplo, detectando assim possíveis padrões de estabelecimento e mortalidade das diferentes classes etárias dessa palmeira.

Agradecimentos

Agradeço aos profissionais do PDBFF, que me proporcionaram essa maravilhosa experiência em meio às árvores da Amazônia,

em especial ao Irmão Glauco, ao sempre solícito Adal, ao amável José Luis, a dedicada Carolina, ao experiente e sempre alegre Leo, o espirituoso Caboclão, ao companheiro Thiago e ao irmão mais velho Bráulio. Agradeço a todos os 19 novos-velhos amigos que fiz nesses 30 dias de clausura pelas clareiras na Amazônia Central. Aos amigos que souberam buscar, dentro de si, o palhaço que se escondia. Agradeço as quadrilhas que, nos momentos de tensão, fizeram com que a Alegria tomasse conta de nossas mentes. E a todos que por um motivo ou outro “ficaram na mão do palhaço”.

Referências bibliográficas

- Begon, M.; Harper, J.L.; Townsend, C.R. 1990. Ecology. Individuals, populations and communities. Blackwell Scientific, New York, NY.
- Cintra, R.; Ximenes, A.C., Gondim, F.R. & Kropf, M.S. 2005. Forest spatial heterogeneity and palm richness, abundance and community composition in Terra Firme forest, Central Amazon. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 75-84.
- Charles-Dominique, P.; Chave, J.; Dubois, M.A.; De Granville, J.J.; Riera, B. & Vezzoli, C. 2003. Colonization front of the understory palm *Astrocaryum sciophilum* in a pristine rain forest of French Guiana. *Global Ecology & Biogeography* 12: 237-248.
- Fearnside, P.M. & Leal-Filho, N. 2001. Soils and Development in Amazonia. In: *Lessons from Amazonia*, Bierregaard, R.O.Jr; Gascon, C.; Lovejoy, T.E.; & Mesquita, R.C.G. (eds.), pp. 291-312. Yale University Press, New Heaven.
- Givnish, T.J. 1999. On the causes of gradients in tropical tree diversity. *Journal of Ecology* 87: 193-210.
- Henderson, A.; Galeano, G. & Bernal, R. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton
- Houter, N. & ter Steege, H. 2000. The importance of seed mass and canopy openness for the early growth responses of tree seedlings of eight tropical rain forest species. In: *Seeds, seedling and gaps – size matters: a study in the tropical rain forest of Guyana*, Rose, S.A., pp. 39-64. Georgetown, Guyana.
- Kahn, F. & Castro, A. de 1985. The palm community in forest of Central Amazonia, Brazil. *Biotropica* 17: 210-216.
- Larcher, W. 1986. *Ecofisiologia vegetal*. Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo.
- Lovejoy, T.E. & Bierregaard, R.O. Jr 1990. Central Amazonian forest and the Minimum Critical Size of Ecosystems Project. In: *Four neotropical rainforest*,

- Gentry, A.H. (ed.), p. 60-71 Yale University Press, London.
- Lorenzi, H.; Souza, H.M.; Cerqueira, L.S.C.; Costa, J.T.M. & Ferreira, E. 2004. Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas. Instituto Plantarum. Nova Odessa, São Paulo.
- Peres, C. A. 1994. Composition, density, and fruiting phenology of arborescent palms in an Amazonian terra firme forest . *Biotropica* 26: 285-294
- Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R. & Procópio, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA-DFID (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia-Department for International Development), Manaus.
- Rodrigues, L.F. 2004. Efeito da heterogeneidade micro-espacial na distribuição de uma comunidade de palmeiras na Amazônia Central. Livro do Curso de Campo "Ecologia da Floresta Amazônica". INPA/PDBFF, Manaus, AM.
- Sist, P. 1989. Demography of *Astrocaryum sciophilum*, an understorey palm of French Guiana. *Principes* 33: 142-151.
- Svenning, J-C. 1999. Microhabitat specialization in a species-rich palm community in Amazonian Ecuador. *Journal of Ecology* 87: 55-65.
- Terborgh, J. 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. In: Conservation biology: the science of scarcity and diversity, Soule, M.E. (ed.) pp. 330-344. New York.
- Townsend, C.R.; Begon, M. & Harper, J.L. 2006. Fundamentos em Ecologia. Artmed, Porto Alegre.