

Tamanho de sementes e flutuabilidade de diásporos em florestas de terra firme e igapó

Tadeu José Guerra, Juliana Schietti de Almeida, Renata da Silva Mello & Roberto Lobo Munin

Introdução

As planícies alagáveis da bacia amazônica estão sujeitas a inundações periódicas causadas por uma oscilação regular e previsível do nível dos rios (pulso de inundação *sensu* Junk *et al.* 1989). Esse regime hidrológico submete grandes áreas de floresta a diferentes períodos de inundação e determina a diversidade e a distribuição espacial de plantas ao longo de gradientes topográficos nas florestas de igapó, que são florestas alagadas por rios de água preta, pobres em nutrientes (Ferreira & Stohlgren 1999). De fato, o pulso de inundação e a baixa disponibilidade de nutrientes no solo exercem uma forte pressão seletiva sobre as características das espécies de plantas que ocorrem nas florestas de igapó (Parolin *et al.* 2002). Por outro lado, florestas de terra firme não sofrem influência direta do pulso de inundação e, por isso, adaptações das plantas que ocorrem neste ambiente devem ser distintas daquelas apresentadas pelas plantas do igapó. Sementes maiores e diásporos com capacidade de flutuação podem ser mais importantes para o estabelecimento das

espécies de igapó do que para as espécies de terra firme.

Assumindo que embriões maiores dão origem a plântulas maiores, e que estas por sua vez têm maiores chances de suportar os períodos de inundação e de se estabelecer em solos com baixa disponibilidade de nutrientes (Michaels *et al.* 1988), levantamos a hipótese de que plantas que ocorrem nos igapós devem possuir sementes maiores do que plantas de floresta de terra firme. Assumindo que plantas de floresta de igapó são adaptadas à dispersão hidrocórica (Parolin *et al.* 2002), levantamos uma segunda hipótese de que deve haver uma maior proporção de plantas com diásporos adaptados à flutuação neste ambiente em relação à terra firme. Nosso objetivo, portanto, foi comparar o tamanho das sementes e a flutuabilidade dos diásporos de espécies entre floresta de igapó e uma de floresta de terra firme.

Material & métodos

Realizamos este estudo na Estação Ecológica de Anavilhanas, no rio Negro, município de Novo Airão AM. Coletamos

diásporos de plantas lenhosas em uma floresta de igapó no lago Timbó e em uma trilha de floresta de terra firme próxima à sede do IBAMA. Na floresta de igapó percorremos lentamente a margem do lago em uma voadeira por período de 90 min, coletando os diásporos de todas as espécies encontrados boiando na água e nas plantas-mãe. Na floresta de terra firme adotamos o mesmo procedimento, porém, caminhando por uma trilha e coletando os diásporos encontrados no solo ou nas plantas-mãe. De modo geral, a maior parte das plantas do igapó frutificam no período de cheia e vazante (Parolin *et al.* 2002), período em que realizamos a coleta, enquanto nas florestas de terra firme o pico de frutificação se dá durante a estação chuvosa (J. L. C. Camargo, com. pess.).

Em laboratório identificamos os diásporos coletados em cada ambiente. Uma vez que as sementes são morfologicamente distintas e seria difícil avaliar variáveis métricas comuns a todas espécies, utilizamos o volume como medida de tamanho. Determinamos o volume das sementes através da imersão em provetas com níveis conhecidos de água. A diferença no volume após a imersão era registrado como volume da semente.

Realizamos um experimento para verificar a flutuabilidade dos diásporos, que consistiu de observar se eles flutuavam ou

afundavam. Consideramos que a flutuabilidade do diásporo é um indicativo que a espécie pode ser dispersa pela água e que, portanto, pode ser considerada como hidrocórica. Excluímos diásporos imaturos e danificados nesse experimento. Para comparar o volume médio das sementes de cada espécie entre os dois ambientes utilizamos o teste de Mann-Whitney. Para avaliar se existe diferença na proporção de espécies hidrocóricas entre os dois ambientes utilizamos o teste exato de Fisher.

Resultados

Encontramos frutos de 17 espécies na floresta de igapó e de 32 na de terra firme. Nenhuma das espécies em frutificação foi comum aos dois ambientes. A medida de volume das sementes das plantas variou de 0,11 a 101,0 ml (mediana = 6,45) na florestas de igapó e de 0,001 a 12,5 (mediana = 0,41) na terra firme. O volume das sementes encontradas no igapó foi significativamente maior do que aquelas produzidas pelas plantas de terra firme ($U = 103,5$; g.l. = 48; $p < 0,001$; Figura 1). A proporção de sementes que flutuam foi significativamente maior na floresta de igapó em relação à terra firme ($p = 0,028$; Figura 2).

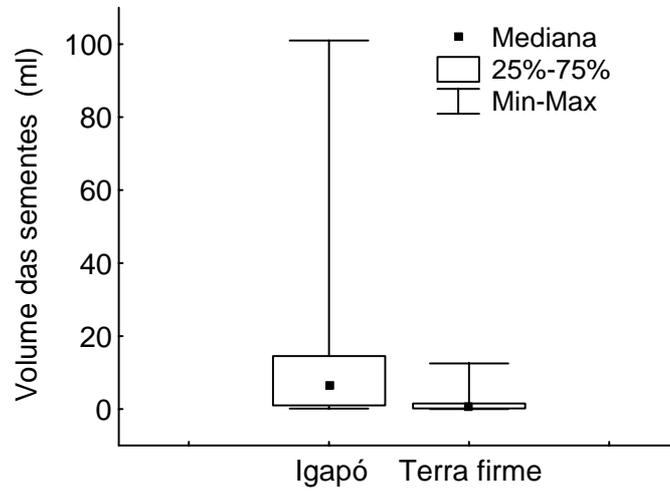


Figura 1. Volume das sementes produzidas por plantas lenhosas de florestas de igapó (n = 18) e de terra firme (n = 32) na Estação Ecológica de Anavilhanas, Amazonas.

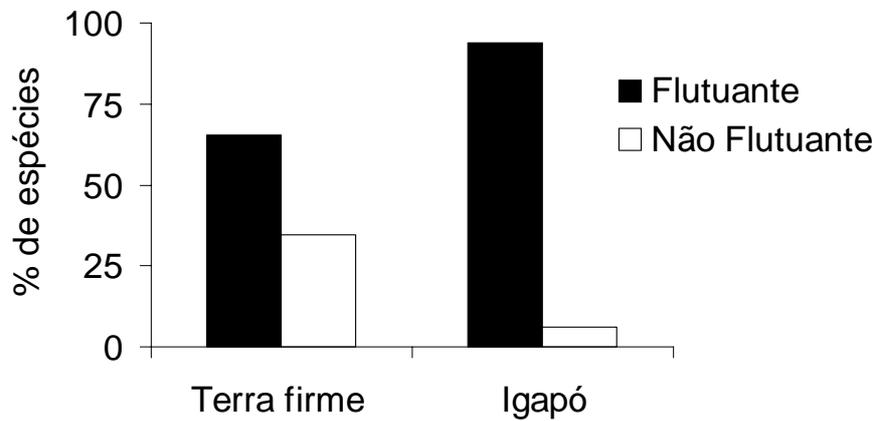


Figura 2. Frequência de espécies com diásporos flutuantes e não flutuantes produzidos por plantas lenhosas de florestas de terra firme (n = 32) e de igapó (n = 17) na Estação Ecológica de Anavilhanas, Amazonas.

Discussão

Assim como esperado por nossa hipótese, as sementes das espécies encontradas no igapó foram maiores em relação às sementes produzidas por plantas da terra firme. Sementes pequenas podem ser produzidas em maior quantidade e atingir um maior número de microhabitats (Jordano 2000). Por outro lado, sementes grandes apresentam maiores chances de estabelecimento, uma vez que essas possuem mais endosperma e são mais ricas em reservas para o desenvolvimento do embrião (Michaels *et al.* 1988). Em um estudo comparativo, Parolin (2001) observou que as sementes das espécies de igapó possuem sementes maiores que sementes que ocorrem nas áreas de várzea. Se considerarmos que ambos os ambientes estão sujeitos a inundações periódicas, a explicação para o maior tamanho das sementes das espécies de igapó pode se restringir à baixa disponibilidade de nutrientes, uma vez que áreas de várzea são inundadas por águas brancas, ricas em nutrientes (Junk *et al.* 1989).

Encontramos também uma maior proporção de plantas com diásporos flutuantes no igapó em relação à terra firme. De acordo com Van der Pijl (1969), diásporos adaptados à dispersão pela água são grandes e pouco densos, o que as torna capazes de

flutuar e serem levados para longe das plantas-mãe pela corrente. Em um estudo comparativo, Parolin *et al.* (2002) observaram que as espécies arbóreas de igapós são dispersas principalmente pela água. Por outro lado, Jordano (2000) em uma revisão sobre síndromes de dispersão e ecossistemas terrestres observou que em florestas tropicais úmidas a maior parte de espécies lenhosas (70 a 93%) são zoocóricas. Embora não tenhamos determinado as síndromes de dispersão das espécies encontradas, a maior proporção de sementes flutuantes no igapó corrobora nossa hipótese inicial de que uma maior proporção de plantas encontradas neste ambiente devem ser adaptadas à dispersão pela água.

Concluimos que o regime de inundação e a baixa disponibilidade de nutrientes nas florestas alagadas pelo rio Negro são fatores que podem determinar o tamanho das sementes e a capacidade de flutuação de diásporos das espécies que ocorrem no igapó.

Agradecimentos

Ao Pira pela orientação, companheirismo e incentivo durante a realização deste projeto. Ao seu Jorge pelo auxílio na coleta, ao Bráulio e Glauco pelos comentários enriquecedores na redação do manuscrito.

Referências bibliográficas

- Ferreira, L.V. & Stohlgren, T.J. 1999. Effects of river level fluctuation on plant species richness, diversity, and distribution in a floodplain Forest in central Amazonia. *Oecologia*, 120: 528-587
- Jordano, P. 2000. Fruits and frugivory. Pp. 125-166. Em: Fenner, M. (eds). *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities*. 2^a ed. CABI Publ. Wallingford, UK.
- Junk, W.J.; Bayley, P.B. & Sparks, R.E. 1989. The "flood pulse" concept in river-system. In: D.P. Dodge (ed) *Proceedings of the International Large River Symposium. Canadian Special Publications of Fishery and Aquatic Science*, 106:110-127.
- Michaels, H.J.; Benner, B.; Hartgerink, A.P.; Lee, T.D.; Rice, S.; Wilson, M.F. & Bertin, R.I. 1988. Seed size variation: magnitude, distribution, and ecological correlates. *Evolutionary Ecology*, 2: 157-166.
- Parolin, P. 2001. Seed germination and early establishment of 12 tree species from nutrient-rich and nutrient-poor Central Amazonian floodplain. *Aquatic Botany*, 70: 89-103.
- Parolin, P.; Armbruester, N.; Wittmann, F.; Ferreira, L.; Piedade, M.T.F. & Junk, W.J. 2002. A review of tree phenology in central amazonian floodplains. *Pesquisa Botânica*, 52:195-222.
- Van der Pijl, L. 1969. *Principles of seed dispersal in higher plants*. Springer Verlag, New York.

Orientação: Erich Fischer