



O que vem de baixo não me atinge: palmeiras arbóreas dificultam o estabelecimento da hemiepífita *Monstera adansonii* (Araceae)

Rafael C. Consolmagno

RESUMO: Hemiepífitas secundárias desenvolvem-se sobre o solo em busca de uma árvore de apoio e sobem em direção à luz (fase escandente). Posteriormente, se estabelecem, degeneram a ligação com o solo e produzem folhas diferenciadas (fase aérea). Alguns tipos de árvores dificultam o estabelecimento de outras plantas, como no caso das palmeiras, que danificam plantas abaixo de suas copas pela queda periódica de folhas. Este trabalho avaliou se palmeiras arbóreas são inadequadas para o estabelecimento da hemiepífita *Monstera adansonii*. Foi testada a hipótese de que há um menor número de indivíduos de *M. adansonii* nas fases escandente e aérea sobre palmeiras arbóreas em comparação com outras árvores. Em 49 pares de palmeira e árvore não-palmeira amostrados em uma floresta pluvial, foi observado um menor número de indivíduos na fase aérea estabelecidos em palmeiras (22,4%) em relação a não-palmeiras (38,8%), sugerindo que a queda das folhas dificultaria o estabelecimento da hemiepífita.

PALAVRAS-CHAVE: comportamento vegetal, estabelecimento diferencial, forófito, plantas de dossel, seleção de habitat

INTRODUÇÃO

Hemiepífitas são plantas que se desenvolvem sobre outras plantas ou substratos e, ao contrário das epífitas comuns, podem estabelecer-se em locais diferentes daqueles onde suas sementes germinaram (Mayo *et al.*, 1997). Hemiepífitas secundárias, por exemplo, iniciam seu desenvolvimento na chamada fase reptante, sobre o solo, emitindo um estolão monopodial que cresce em busca de um local de apoio, geralmente uma árvore (forófito). O estolão passa à fase escandente, subindo pelo caule do forófito em busca de maior disponibilidade de luz e degenerando sua ligação com o solo. Quando sob condições favoráveis, inicia a fase aérea, produzindo folhas diferenciadas e estruturas reprodutivas (Mayo *et al.*, 1997). O estabelecimento em um forófito que proporcione boas condições de fixação e luminosidade está ligado diretamente ao sucesso reprodutivo das hemiepífitas secundárias, pois somente sob tais condições estas plantas são capazes de produzir flores e frutos (Lüttge, 1997; Andrade & Mayo, 1998).

A hemiepífita *Monstera adansonii* (Araceae) ocorre na Mata Atlântica e é uma das mais abundantes nesse bioma (Mayo *et al.*, 1997). Indivíduos em fase reptante dessa espécie selecionam árvores de maior diâmetro por meio do crescimento do estolão em direção à sombra do tronco de árvores maiores (Strong & Ray, 1975; Balcázar-Vargas *et al.*, 2012). Uma vez que atinjam o final da fase escandente, indivíduos de *M. adansonii* se enrolam no tronco

do forófito e emitem folhas maiores e fenestradas (Andrade & Mayo, 1998). Na fase aérea, as folhas maiores tornam a captação de luz e produção de energia mais eficientes, favorecendo a posterior formação das estruturas reprodutivas (Fitter, 1989).

Espécies de árvores que atingem o dossel propiciam condições ideais de luminosidade para o estabelecimento de epífitas e hemiepífitas. Palmeiras arbóreas, por exemplo, são abundantes na Mata Atlântica e possuem tronco longo e retilíneo que atinge altura suficiente para emergir do dossel, recebendo grande quantidade de luz (Herderson *et al.*, 1995; Lorenzi *et al.*, 2004). Porém, este tipo de vegetal apresenta morfologia peculiar, diferente das demais árvores, uma vez que possui tronco liso, sem galhos ou ramificações laterais e copa constituída por folhas grandes e pesadas que caem periodicamente (Lorenzi *et al.*, 2004). A queda periódica das folhas das palmeiras causa perturbações físicas que danificam as plantas no solo abaixo de sua copa, prejudicando seu estabelecimento (Clark & Clark, 1991; Peters *et al.*, 2004). Seguindo o mesmo raciocínio, a queda dessas folhas prejudicaria a chegada e subida do estolão da hemiepífita ao tronco das palmeiras arbóreas, podendo inclusive derrubar hemiepífitas estabelecidas sobre esse forófito.

Este trabalho buscou avaliar se a queda das folhas de palmeiras arbóreas realmente dificulta o

estabelecimento de indivíduos da hemiepífita *M. adansonii*, tanto na fase escandente quanto na fase aérea. Foi testada a hipótese de que indivíduos de *M. adansonii* em fase escandente ou em fase aérea são pouco frequentes nos troncos de palmeiras arbóreas em comparação com a frequência em outras árvores não-palmeira. Espera-se que palmeiras arbóreas apresentem menor frequência de indivíduos de *M. adansonii* estabelecidos tanto na fase escandente quanto na fase aérea.

MATERIAL & MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em duas áreas de floresta ombrófila na Estação Ecológica Juréia-Itatins, núcleo Arpoador, no município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo (24°38'71"S; 47°01'73"O). As áreas estão localizadas ao longo dos 500 m iniciais das trilhas do Arpoador e do Riacho. Foram amostradas palmeiras com circunferência à altura do peito (CAP) entre 25 e 100 cm, encontradas a até 50 m das laterais de ambas as trilhas. Palmeiras arbóreas que encontravam-se a até dois metros das laterais das trilhas não foram amostradas. As palmeiras foram localizadas ao longo das trilhas e respectivos ramais laterais por meio de busca ativa visual (esforço de uma pessoa por 10 h). As espécies *Atallea dúbia* (Mart.) Burret, *Euterpe edulis* Mart. e *Syagrus romanzoffiana* (Chamisso) Glasmann, conhecidas respectivamente como indaiá, palmito e jerivá, foram escolhidas por serem as mais altas e abundantes dentre as diversas espécies de palmeiras arbóreas que ocorrem na região e não possuem espinhos sobre o caule.

Para comparar o estabelecimento da espécie de hemiepífita *M. adansonii* sobre o caule das palmeiras e de outros tipos de árvores, foi escolhida a árvore não-palmeira mais próxima que estava em um raio de até seis metros de cada palmeira arbórea encontrada. O critério de escolha para o pareamento entre palmeira arbórea e árvore não-palmeira foi possuírem CAP com diferença máxima de 15 cm entre árvores e palmeiras. Cada par composto por palmeira arbórea e árvore não-palmeira próxima foi considerado um bloco nas análises estatísticas. A análise pareada foi escolhida, pois permite controlar diferenças nas condições ambientais locais, além de minimizar possíveis alterações na quantidade e distribuição de indivíduos de *M. adansonii* presentes no local. Também foi assumido que a probabilidade de escolha de forófito pela hemiepífita seria a mesma entre árvores palmeira e não-palmeira dentro de cada bloco.

Indivíduos de *M. adansonii* foram considerados

em fase escandente quando o estolão monopodial crescia sobre o forófito por no mínimo um metro de altura a partir do solo e considerados em fase aérea quando apresentavam folhas diferenciadas e fenestradas. Para cada árvore foi registrada a presença ou ausência de indivíduos de *M. adansonii* em fase escandente ou fase aérea para cada bloco. Foi considerada como estatística de interesse a diferença entre a somatória do número de forófitos com indivíduos de *M. adansonii* nos dois tipos de árvores. Esse procedimento foi realizado separadamente para a fase escandente e para a fase aérea de *M. adansonii*. Um cenário nulo foi simulado por meio de permutações, com 10.000 repetições dentro de cada bloco, separadamente para fase escandente e para fase aérea. Para cada uma das duas fases, o número total de resultados das permutações maiores ou iguais aos respectivos valores observados de diferença das somatórias foi dividido pelo número de permutações, resultando na probabilidade (p) dos valores de diferença obtidos serem encontrados ao acaso. Foram considerados significativos os resultados com $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Foram amostrados 49 pares de palmeiras arbóreas e árvores não-palmeira. Quanto à presença de indivíduos de *M. adansonii* em fase escandente, 36,7% das palmeiras arbóreas e 32,7% das árvores não-palmeira foram utilizadas como forófitos por indivíduos da hemiepífita. Estas proporções não diferem do esperado dentro de um cenário nulo ($p = 0,26$; Tabela 1). Foi encontrado um número significativamente menor de indivíduos de *M. adansonii* em fase aérea estabelecidos em palmeiras arbóreas em relação a árvores não-palmeira ($p = 0,046$; Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de indivíduos de *Monstera adansonii* (n = 49) nas fases escandente e aérea encontrados em troncos de palmeiras arbóreas e árvores não-palmeira em áreas de floresta ombrófila no núcleo Arpoador da Estação Ecológica Juréia-Itatins.

Tipos de Árvore	Presença de indivíduos de <i>M. adansonii</i>	
	Fase escandente	Fase aérea
Palmeira arbórea	36,7%	22,4%
Árvore não-palmeira	32,7%	38,8%

DISCUSSÃO

Não houve diferença entre o número de indivíduos de *M. adansonii* em fase escandente que ascendem sobre os troncos de palmeiras arbóreas e de árvores não palmeira. Porém, foi observado um menor

número de indivíduos da hemiepífita em fase aérea estabelecidos em troncos de palmeiras arbóreas em comparação ao número de indivíduos estabelecidos em troncos de outras árvores não-palmeira. Muito embora a chegada e subida dos estolões de *M. adansonii* nos troncos de palmeiras não parecem ser prejudicadas, os indivíduos da hemiepífita não conseguem atingir a fase aérea sobre este tipo de forófito com a mesma frequência com que se estabelecem em outras árvores.

Como demonstrado em outros trabalhos, o impacto causado pela queda das folhas de palmeira pode prejudicar ou inviabilizar o desenvolvimento e estabelecimento de outras espécies de plantas abaixo de suas copas (Clark & Clark, 1991; Peters *et al.*, 2004). As perturbações físicas causadas pela queda das folhas de palmeiras podem impedir o estabelecimento ou remover os indivíduos de *M. adansonii* em fase aérea que estejam estabelecidos no caule de palmeiras arbóreas. As perturbações físicas também podem determinar a altura limite a ser alcançada por indivíduos dessa hemiepífita no caule de uma palmeira arbórea. Esse limite coincidiria com o início da bainha foliar, uma vez que as folhas secas pendem e ficam presas à copa pela bainha, balançando ao vento até cair próximas ao tronco (Peters *et al.*, 2004). A queda das folhas pode desalojar preferencialmente epífitas ou hemiepífitas estabelecidas nesta região do forófito, próxima à copa ou ao longo da parte superior do tronco. Assim, indivíduos que se estabeleçam mais abaixo no caule podem ser menos afetados pela queda das folhas das palmeiras, sem receber a mesma quantidade de luz.

O mecanismo de seleção de árvores maiores por indivíduos de *M. adansonii* deve ter grande importância adaptativa, conferindo vantagens aos indivíduos que escolhem árvores maiores em relação a indivíduos menos seletivos (Romitelli *et al.*, 2012). Alguns indivíduos de *M. adansonii* mantêm a ligação com o solo por meio de raízes emitidas próximas à base do forófito quando sobem no caule de árvores pequenas (Andrade & Mayo, 1998). Caso a fixação nesses forófitos não seja bem sucedida, a planta pode retornar ao solo em fase reptante e continuar sua busca de outro forófito sem perder a fonte de obtenção de água e nutrientes (Andrade & Mayo, 1998). Esta característica permitiria à planta ter um menor gasto com a produção e diferenciação de estruturas sob condições de fixação desfavoráveis. Um estudo futuro poderá verificar se indivíduos de *M. adansonii* em fase escandente sobre o caule de palmeiras arbóreas mantêm por mais tempo raízes de ligação no solo. Caso esta ligação seja mantida, haverá um

indício de que indivíduos de *M. adansonii* possuem um mecanismo que identifique palmeiras arbóreas como forófitos desfavoráveis.

REFERÊNCIAS

- Andrade, I.M. & S.J. Mayo. 1998. Dynamic shoots morphology in *Monstera adansonii* Schott var. klotzchianan (Schott) Madison (Araceae). *Kew Bulletin*, 53:399-417.
- Balcázar-Vargas, M.; M. Penuela-Mora; T. Van Andel & P. Zuldema. 2012. The quest for a suitable host: size distributions of host trees and secondary hemiepiphytes search strategy. *Biotropica*, 44:19-26.
- Clark, D.B. & D.A. Clark. 1991. The impact of physical damage on canopy tree regeneration in tropical rain forest. *Journal of Ecology*, 79:447-458.
- Fitter, A.H. 1989. Acquisition and utilization of resources, pp. 375-406. Em: *Plant ecology* (M.J. Crawley, ed.). Blackwell Publishing, Oxford.
- Henderson, A.; G. Galeano & R. Bernal. 1995. *Field guide to the palms of the Americas*. Princeton University Press, New Jersey.
- Lorenzi, H.; H.M. Souza; J.T. Medeiros-Costa; L.S.C. Cerqueira & E. Ferreira. 2004. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo.
- Lüttge, U. 1997. *Physiological ecology of tropical plants*. Springer, Berlin.
- Mayo, S.J.; J. Bogner & P.C. Boyce. 1997. *The genera of Araceae*. Continental Printig, Belgium.
- Peters, H.A.; A. Pauw; M.R. Silman & J.W. Terborgh. 2004. Falling palm fronds structure Amazonian rainforest sapling communities. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, 271:367-369.
- Romitelli, I.; R.C. Consolmagno; K.P. Maia & T. Machado. 2012. Plantas que escolhem: indivíduos da hemiepífita *Monstera adansonii* (Araceae) selecionam as maiores árvores como planta suporte. Em: Livro do curso de campo Ecologia da Mata Atlântica (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.M.Z. Martini, eds.). USP, São Paulo.
- Strong, D. & T. Ray. 1975. Host tree location behavior of tropical vine (*Monstera gigantea*) by skototropism. *Science*, 190:804-806.