

HEMIEPIFITISMO DE FIGUEIRAS NO PANTANAL

Gabriel Ghizzi PEDRA¹, Andréa Cardoso ARAUJO², Bruno Spacek GODOY³ & Frederico Augusto Guimarães GUILHERME⁴

1-ICB/Campus II, gabrielghizzi@gmail.com

2-UFMS

3-UEMG

4-UFG/Campus Jataí, fredericoagg@gmail.com

Introdução

Um dos fatores determinantes para o estabelecimento das plantas é a disponibilidade de luz, sendo que o hábito epifítico permitiu a algumas espécies a fuga da competição por luminosidade. As epífitas são classificadas em epífitas verdadeiras, que passam todo seu ciclo de vida sobre uma única árvore, e as hemiepífitas, que utilizam outras plantas como suporte somente durante alguma etapa do seu desenvolvimento. Entre as hemiepífitas lenhosas, um grupo bastante representativo são as figueiras estranguladoras, que germinam principalmente sobre troncos de árvores hospedeiras. Com o crescimento dos hospedeiros, as figueiras estranguladoras afetam o fluxo de água e nutrientes ao longo dos feixes vasculares. Aliado ao crescimento, a competição por luminosidade e nutrientes do solo pode ocasionar na morte do hospedeiro (Ramirez 1977, Nieder *et al.* 2001).

As figueiras estranguladoras podem se estabelecer em bifurcações dos troncos em diversas espécies de plantas, nas axilas das folhas de palmeiras, ou em locais onde haja condições adequadas (Putz & Holbrook 1986, Ramirez 1977). Características dos hospedeiros tais como: a textura da casca, presença de bainha, tipo de dispersão de diásporos, altura e arquitetura do tronco são considerados fatores que afetam a suscetibilidade de um dado hospedeiro ao estabelecimento de figueiras estranguladoras (Daniels & Lawton 1991, Todzia 1986, August 1981, Guy 1977). No entanto, quando as condições do solo são semelhantes às oferecidas pelos hospedeiros, as figueiras estranguladoras também pode se estabelecer diretamente no chão (Ramirez 1977). Porém, a maioria dos estudos aborda somente as relações de dependência das figueiras estranguladoras com seus hospedeiros e não leva em consideração a ausência de hemiepitismo.

A ocorrência de hemiepitismo e de não-hemiepitismo dentro de uma mesma espécie ainda não foi documentada. Essa plasticidade permitiria a permanência de uma dada espécie de figueira num dado local, mesmo na

ausência de seus hospedeiros. O objetivo do nosso trabalho é responder duas hipóteses relacionadas ao hemiepifítico das figueiras do pantanal: 1- Qual a frequência de ocorrência do hemiepifitismo em figueiras no Pantanal, tanto para o gênero quanto para cada espécie? 2- E caso exista o hábito hemiepifítico, existe especialização por determinada espécie de hospedeiro?

Materiais e métodos

As coletas foram realizadas no mês de janeiro de 2009, em 14 capões de mata na Fazenda São Bento (14° e 22' S; 53° e 66' O), Pantanal sul. Capão de mata é um tipo fitofisionômico característico desta região do Pantanal, que consiste em manchas de vegetação com forma circular ou elíptica situada em uma matriz campestre, sazonalmente inundada (Araujo & Sazima 2003). Os capões normalmente não inundam nos períodos de cheia por estarem localizados em terreno pouco mais elevado em relação à matriz circundante. O Pantanal é a maior planície inundável da Terra, sendo constituído por depósitos sedimentares que compõem a formação geológica mais recente da América do Sul (Godoi Filho 1986). O clima é tropical quente, subúmido/seco (Aw de Köppen), com uma estação chuvosa e outra seca bem definidas. As chuvas são concentradas nos meses de novembro a março, com pico em dezembro e janeiro, e há grande deficiência de água no inverno (PCBAP 1997).

Em cada capão, todas as espécies de figueiras adultas (reprodutivas ou com diâmetro a altura do peito > 15 cm) foram identificadas e marcadas. Os hospedeiros, quando presentes, também foram identificados. Para identificar a presença do hábito hemiepifítico observamos se a planta não possui um tronco principal, se ela está oca por dentro, que significa que havia um hospedeiro quando ela se desenvolveu e a própria presença do hospedeiro.

A inferência bayesiana foi utilizada nesse trabalho no testes das hipóteses. Na abordagem bayesiana as hipóteses são testadas através de respostas diretas aos questionamentos, calculando-se as probabilidades de proposições alternativas, à luz de todas as informações disponíveis (Paulino *et al.*, 2003). Os dois pontos principais que justificam o uso desse paradigma estatístico diz respeito as características que estudos ecológicos observacionais possuem que não se enquadram a inferência clássica da estatística: Probabilidade do fenômeno e Replicabilidade do experimento. Na

abordagem freqüentista a probabilidade é um atributo intrínseca intuitiva do fenômeno, algo difícil de mensurar ou mesmo que elaborar matematicamente quando o sistema em questão é fruto de relações interativas e possui elementos contingenciais, dificultando a construção de distribuições de probabilidades referenciais (Gelman *et al.*, 2000). Como na abordagem clássica a probabilidade é entendida como atributo, a mesma pode ser verificada quando o experimento é repetido inúmeras vezes, outra prerrogativa de difícil aplicabilidade em problemas ecológicos, pois é impossível repetir 1000 vezes as condições idênticas os fenômenos em questão (Andrade & Kinas, 2008). Para responder os nossos objetivos sobre o gênero *Ficus* e para cada espécie, foi construído um modelo hierárquico utilizando distribuições *a priori* conjugadas para cada parâmetro. Os modelos hierárquicos, em inferência bayesiana, assume que os parâmetros que serão amostrados são variáveis estocásticas e a incerteza de um parâmetro é expressa por uma distribuição *priori* conjugada dos valores do modelo, ou seja, das possibilidades de obtenção de determinado parâmetro (Cressie *et al.* 2009). Em um modelo hierárquico temos os hiperparâmetros e os parâmetros no nosso caso, utilizamos dois hiperparâmetros, um para inferir sobre o hemiepifitismo do gênero *Ficus* no Pantanal e o outro para responder sobre a especialização em determinados hospedeiros. Abaixo de cada hiperparâmetro foi possível obter respostas sobre cada espécie de figueira, tanto relacionada ao hemiepifitismo quanto ao hospedeiro. Utilizamos distribuição *priori* não informativa para os hiperparâmetros. Para o hemiepifitismo utilizamos uma distribuição binomial com uma probabilidade θ de ocorrência do habito, para n observações independentes em uma amostragem de tamanho x . Foi utilizada uma distribuição multinomial para calcular a preferência por diferentes espécies hospedeiras que as espécies de *Ficus* possam possuir.

Resultados e discussão

Encontramos 160 indivíduos de cinco espécies de figueiras utilizando sete espécies de hospedeiros no Pantanal, *Ficus pertusa*, *F. obtusifolia*, *F. luschnathiana*, *F. crocata* e *F. calyptroceras*. Apenas uma espécie de hospedeiros foi compartilhada por todas as espécies de figueiras, enquanto que o restante foi presente principalmente em *Ficus pertusa*.

Encontramos uma probabilidade de o hemiepifitismo ocorrer de 0.60 (0.01-0.99), que não é muito alto, mas que é mais provável o gênero ser hemiepifítico ($p=0.69$) do que de vida livre ($p=0.31$). O intervalo de confiança bem amplo (0.01-0.99) indica que o gênero *Ficus* no pantanal possui plasticidade quanto à ocorrência de hemiepifitismo, podendo então ser de vida livre quando oportuno. Quando analisamos em nível de espécie isso se confirma ainda mais, porque existem espécies preferencialmente hemiepifíticas e outras não. *F. pertusa* e *F. obtusifolia* foram os indivíduos que apresentaram maior probabilidade de o hemiepifitismo ocorrer, indicando que esses indivíduos são preferencialmente hemiepifitas. Já *F. luschnathiana* que na literatura é hemiepífita, ocorreu preferencialmente na forma de vida livre. Para *F. crocata* encontramos o que podemos chamar de hemiepifitismo facultativo, pois a probabilidade de ser hemiepifitas é baixa ($p=0.56$) e quase igual a probabilidade de não ser, ou seja, não existe uma especificidade quanto ao tipo de hábito.

Para os indivíduos que possuem o hábito hemiepifítico houve uma predominância em uma única espécie de palmeira (acuri- *Attalea phalerata*), ou seja, o gênero *Ficus* no Pantanal possui especialização por esse hospedeiro. O mesmo ocorre para as quatro espécies, que apesar de algumas não serem preferencialmente hemiepifitas, quando são, há uma especialização por esse hospedeiro.

A não especificidade das figueiras quanto ao tipo de hábito, como o caso de *F. crocata*, também pode indicar que o hospedeiro não é muito importante para a presença da espécie no local. Ramirez (1977) indicou que o fato de se encontrar indivíduos crescendo tanto em hospedeiros como direto do chão se deve às condições necessárias para o estabelecimento das figueiras serem semelhante tanto no chão quanto nos hospedeiros. Com isso, podemos concluir que a dispersão das sementes de figueiras pode ser um fator muito importante para o sucesso do hemiepifitismo, já que provavelmente as condições encontradas no solo são semelhantes ao chão. Isso nos leva a mais umas questões sobre o estabelecimento das figueiras e suas relações com seus hospedeiros como, por exemplo: será que a ocorrência de indivíduos de *Ficus* nos hospedeiros é devido ao recrutamento de sementes no hospedeiro serem maior do que nas outras espécies? Ou será que são as características

morfológicas dos hospedeiros que estão favorecendo a ocorrência de figueiras nos mesmos? Sabemos que as características morfológicas dos hospedeiros são importantes, mas nada sabemos sobre o recrutamento de sementes nos mesmos hospedeiros e assim qual é a importância relativa de cada um. Tais questões são de interesse para compreender e saber como conservar a diversidade presente em capões no pantanal, uma importante fitofisionomia desse ecossistema.

Referências bibliográficas

- Andrade, H.A. & Kinas, P.G. (2008) Inferência em ecologia: comentários e um exemplo. **Atlântica**, **30**, 147-160.
- Araújo, A.C. & Sazima, M. 2003. The assemblage of flowers visited by hummingbirds in the “capões” of southern Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Flora**, 198 (6): 427-435.
- Athreya, V.R. 1999. Light or presence of host trees: which is more importante for the strangler fig. **Jour. of Trop. Ecol.** 15: 589-603.
- August, P. 1981. Fig fruit consumption and seed dispersal by *Artibeus jamaicensis* in the llanos of Venezuela. **Biotropica**, 13: 70-76.
- Cressie, N., Calder, C.A., Clark, J.S., Ver Hoef, J.M. & Wilke, C.K. 2009. Accounting for uncertainty in ecological analysis: the strengths and limitations of hierarchical statistical modeling. **Ecol. App**, 19 (3): 553-570.
- Daniels, J.D. & Lowton, R.O. 1991. Habitat and host preferences of *Ficus crassiuscula*: a neotropical strangling fig of the lower-montane rain Forest. **J. Ecol.**, 79 (1): 129-141.
- Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S. & Rubin, D.B. (1995) *Bayesian data analysis*. Chapman & Hall, London.
- Godoi Filho, J.D. 1986. Aspectos geológicos do Pantanal Mato-Grossense e de sua área de influência. In Anais do 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. Embrapa-CPAP, Brasília
- Guy, P.R. 1977. Notes on the host species of epiphytic figs (*Ficus* spp.) on the flood-plain of the Mana Polls Game Reserve. Rhodesia. **Kirkia** 10: 559–562.
- Nieder, J., Prosperí, J., Michaloud, G. 2001. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. **Plant Ecol.**, 153: 51-63.
- Patel, A. 1996. Strangler fig–host associations in roadside and deciduous forest sites, South India. **J. Biogeogr.**, 23: 409–414.

- Paulino C.D., Turkman, M.A.A. & Murteira, B. (2003) *Estatística bayesiana*. 1st Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- PCBAP. 1997. Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal). Análise integrada e prognóstico da Bacia do Alto Paraguai, Volume III. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.
- Putz, F.E. & Holbrook, N.M. 1986. Notes on the natural history of hemiepiphytes. *Selbyana* 9: 61–69.
- Putz, F.E. & Holbrook, N.M. 1989. Strangler fig rooting habits and nutrient relations in the llanos of Venezuela. *Am. J. Bot.*, 76: 781-788.
- Ramirez, W. 1977. Evolution of the strangling habit in *Ficus* L. subgenus *Urostigma* (Moraceae). *Brenesia* 12 (13): 11–19.
- Todzia, C. 1986. Growth habits, host tree species and frequency of hemiepiphytes on Barro Colorado Island, Panama. *Biotropica* 18: 22–27.