

Relação entre altura e número de folhas de duas espécies de embaúba *Cecropia purpurascens* e *Cecropia discolor* (Cecropiaceae) e a colonização por formigas

Daniele Kasper, Rodrigo Antônio de Souza, Tamaris Gimenez Pinheiro & André Braga Junqueira

INTRODUÇÃO

Exemplos de interações entre animais e plantas na natureza são incontáveis, podendo destacar a polinização, a dispersão de sementes e a proteção contra inimigos naturais (Howe & Wetley 1998). Em algumas interações mutualísticas entre insetos e plantas, como por exemplo, nas espécies de formiga *Crematogaster parabiatica* e *Camponotus femuratus*, os animais recebem alimento ou abrigo das plantas e as protegem contra herbívoros, predadores e parasitas (Ricklefs 2003). Relações desse tipo são encontradas, por exemplo, entre *Cecropia* spp. e formigas (Hölldobler & Wilson 1990; Primack & Rodrigues 2001).

O gênero *Cecropia* compreende espécies de árvores pioneiras que normalmente são encontradas em abundância nas clareiras e bordas de fragmentos florestais (Ribeiro *et al.* 1999). Aproximadamente 80% das espécies de *Cecropia* são mirmecófitas (Davidson & Fisher 1991), abrigando formigas no interior de seus caules oco (Rickson 1971; Ribeiro *et al.* 1999). Além do abrigo, estas plantas produzem corpúsculos müllerianos

que funcionam como fonte de alimento para esses animais. Estas estruturas ovóides são produzidas em triquílias, almofadas pilosas marrons na base dos pecíolos, e são ricas em glicogênio e algumas proteínas (Rickson 1976, Ribeiro *et al.* 1999). As formigas, ao colonizar essas plantas, proporcionam proteção à planta por defendê-la contra insetos herbívoros (Schupp 1986, Janzen 1969).

Presumindo que as formigas e *Cecropia* spp. possuem uma relação mutualística, influenciada por características morfológicas da árvore, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da altura e do número de folhas na colonização por formigas em *Cecropia purpurascens* e *Cecropia discolor*.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Estudo

Este estudo foi realizado ao longo de uma estrada secundária que separa uma área de corte seletivo de madeira em regeneração e uma área de proteção absoluta pertencentes à Madeireira Itacoatiara Ltda. (MIL), localizada a 230 km de Manaus (2°43' - 3°04'S, 58°31' - 58°57'O). O clima desta região é quente e

úmido, com temperatura média anual de 26 °C (Higuchi *et al.* 1985) e precipitação média anual de 2206 mm (MIL 1994).

Coleta de dados

Cecropia purpurascens e *C. discolor* foram selecionadas para o estudo por serem mais abundantes no local de estudo e por apresentarem interação mutualística com formigas. As árvores foram amostradas nas margens da estrada considerando indivíduos com altura de 0,10 a 12 m.

As seguintes variáveis foram mensuradas: altura da árvore, com o auxílio

de uma régua adaptada em uma vara de madeira; número de folhas e presença ou ausência de formigas nas folhas e na superfície externa do caule. Para análise dos dados utilizou-se regressão múltipla reversa passo a passo para testar a relação entre a probabilidade de ocorrência de formigas com: a altura da planta, o número de folhas, as espécies de *Cecropia* e interações entre as variáveis preditoras, segundo o modelo abaixo:

$$\text{Probabilidade de ocorrência de formigas} = \text{Altura da planta} + \text{Número de folhas} + \text{Espécies de Cecropia} + \left(\frac{\text{Altura da planta}}{\text{Número de folhas}} \right) + \left(\frac{\text{Espécies de Cecropia}}{\text{Número de folhas}} \right) + \left(\frac{\text{Altura da planta}}{\text{Espécies de Cecropia}} \right)$$

RESULTADOS

Cento e vinte indivíduos de *Cecropia* spp. foram amostrados, 71 de *C. purpurascens* e 49 de *C. discolor*. O número de folhas variou de duas a 59 folhas. A análise estatística para as interações não foi significativa, indicando que as variáveis altura, número de folhas e espécies de *Cecropia* puderam ser testadas isoladamente. Não houve diferença significativa na probabilidade de ocorrência

de formigas entre as espécies de *Cecropia* ($p > 0.15$), e portanto as espécies foram analisadas conjuntamente.

Foi encontrada uma relação significativa entre altura da planta e a probabilidade de ocorrência de formigas ($t = 3,562$; $p < 0,001$), indicando que quanto mais alta a planta, maior a probabilidade de ocorrência das formigas (Fig. 1).

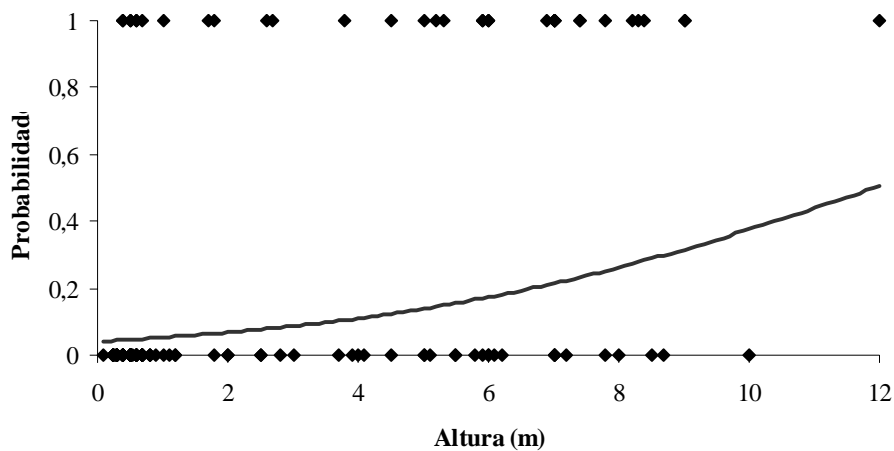


Figura 1 – Probabilidade de ocorrência de formigas com relação à altura em duas espécies de *Cecropia*.

Também houve relação significativa onde plantas com mais folhas apresentaram entre o número de folhas e a probabilidade de maior probabilidade de ocorrência de ocorrência de formigas ($t=2,226$; $p=0,026$), formigas (Fig. 2).

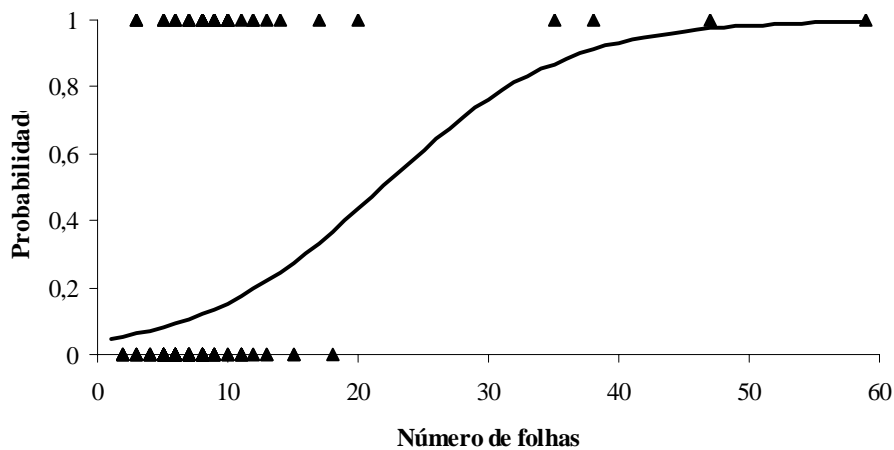


Figura 2 – Probabilidade de ocorrência de formigas com relação ao número de folhas de duas espécies de *Cecropia*.

DISCUSSÃO

A altura e o número de folhas podem explicar a probabilidade de ocorrência de formigas em *Cecropia*. Entretanto, as duas espécies comportaram-se da mesma maneira em relação à probabilidade de ocorrência de formigas. A semelhança morfo-fisiológica das duas espécies de plantas pode explicar o padrão observado.

A relação entre disponibilidade espacial e a idade das plantas pode elucidar o efeito da altura sobre a probabilidade de ocorrência de formigas. Para formigas que vivem em plantas mirmecófitas, o espaço para nidificação é o principal fator limitante para o tamanho da colônia, mais do que a disponibilidade de alimento ou território (Benson 1985; Davidson & McKey 1993; Fonseca 1993). O tamanho da colônia é uma característica muito importante, pois pode influenciar o seu sucesso reprodutivo, e espera-se que rainhas inseminadas irão escolher locais com tamanho apropriado para conferir proteção contra inimigos e espaço para o desenvolvimento da colônia até a maturidade (Fonseca 1999). Portanto, plantas mais altas oferecem maior área para instalação de colônias de formigas e por este motivo têm maior probabilidade de apresentar formigas.

Algumas das plantas mais altas apresentaram-se sem formigas. Apesar da

ocupação de formigas ser altamente benéfica para a planta, isto não é um pré-requisito para o crescimento e sobrevivência de juvenis, ainda que exista uma relação positiva entre o crescimento de *Cecropia* e a presença de formigas *Azteca* (Schupp 1986). A menor probabilidade de ocorrência de formigas em plantas menores, que provavelmente são mais jovens, também pode ser devido ao menor tempo disponível para colonização dessas plantas em relação a plantas maiores.

Um maior número de folhas significa maior quantidade de triquílias que são fonte de alimento para as formigas. A quantidade de recursos disponível para a colonização, estabelecimento e desenvolvimento da colônia, portanto, está diretamente relacionada com a quantidade de folhas que a planta possui. Isto explica a maior probabilidade de ocorrência de formigas em plantas com maior número de folhas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benson, W. W. 1985. Amazon ant-plants. In: Amazonia, Prange, G. & Lovejoy, T. E. (eds.), pp. 239-266. Pergamon Press, New York.
- Davidson, D.W. & Fisher, B.L. 1991. Symbiosis of ants with *Cecropia* as a function of light regime. In: Ant-plant interactions, Huxley,

- C. & Cutler, D.K. (eds.), pp 289-309. Oxford University Press, New York.
- Davidson, D. W. & McKey, D. 1993. The evolutionary ecology of symbiotic ant-plant relationship. *Journal of Hymenopterist Research* 2:13-83.
- Fonseca, C. R. 1993. Nesting space limits colony size of the plant-ant *Pseudomyrmex concolor*. *Oikos* 67:437-482.
- Fonseca, C. R. 1999. Amazonian ant-plant interactions ant the nesting space limitation hypothesis. *Journal of Tropical Ecology* 15:807-825.
- Higuchi, N.; Jardim, F.C.S.; Santos, J. dos; Barbosa, A.P. & Wood, T.W.W. 1985. Bacia 3- Inventário florestal comercial. *Acta Amazônica* 15 (3-4): 327-369.
- Hölldober, B. & Wilson, E.O. 1990. *The Ants*. Harvard University Press, Cambridge.
- Howe, H.F. & Westley, I.C. 1988. *Ecological relationships of plants and animals*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Janzen, D.H. 1969. Allelopathy by myrmecophytes: the ant *Azteca* as an allelopathic agent of *Cecropia*. *Ecology* 50: 147-153.
- MIL 1994. Plano de manejo florestal para uso sustentável de florestas da Mil Madeireira Itacoatiara Ltda. Itacoatiara.
- Primack, R.B. & Rodrigues, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Midiograf, Londrina.
- 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. Inpa, Manaus.
- Ricklefs, R.E. 2001. *The economy of nature*. 5^a ed. W.H. Freeman and Company, New York.
- Rickson, F.R. 1971. Glycogen plastids in Müllerian bodies of *Cecropia peltata*, a higher green plant. *Science* 173: 344-347.
- Rickson, F.R. 1976. Anatomical development of the leaf, trichillium and Müllerian bodies of *Cecropia peltata*. L. *American Journal of Botany* 63: 1266-1271.
- Schupp, E.W. 1986. *Azteca* protection of *Cecropia*: ant occupation benefits juvenile trees. *Oecologia* 70: 379-385.

Orientação: Adriano S. Melo