

Interação entre formigas e nectários extra-reprodutivos em *Solanum paludosum* moric. (solanaceae) em fragmentos remanescentes de floresta atlântica.

RODRIGUES, M. F. V.¹; MELO-DE-PINNA, G. F. A.² & ALMEIDA-CORTEZ, J. S.³

¹Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas/CCB/UFPE, (nanda_vicente@yahoo.com.br), ²Prof.a. do Departamento de Botânica-USP & ³Prof.a. Adjunto do Departamento de Botânica/CCB/UFPE.

Introdução

Insetos herbívoros consomem praticamente todos os tipos de tecidos vegetais e os prejuízos causados pela herbivoria podem ocorrer em qualquer estágio do ciclo de vida da planta, e o impacto da herbivoria no “fitness” da planta dependerá em grande parte do tipo de tecido consumido inicialmente (Oliveira et al., 1999). Associações mutualísticas com formigas (mimercofitismo) constituem uma estratégia de defesa. As acácias, assim como outras plantas, por exemplo, *Solanum stramonifolium* Jacq. (Falcão et al., 2003) abrigam formigas, sendo conhecidas como mimercófitas ou plantas-de-formiga. Centenas de plantas produzem estruturas modificadas usadas como abrigo pelas formigas (domácias) e/ou alimento como recompensa (nectário extra-reprodutivo, NER) para atrair formigas, que em troca do oferecido pela planta, a protegem do ataque de herbívoros (Lapola et al., 2004). A maioria das espécies de formigas inclui grande proporção de proteína animal nas suas dietas. Assim, quando elas estão associadas a uma planta, freqüentemente atacam uma grande variedade de insetos e outros invertebrados que normalmente atuam como herbívoros ou predadores pré-dispersão de sementes (Huxley & Cuter, 1991). As plantas da família Solanaceae apresentam inúmeros mecanismos de defesa para evitar a herbivoria. Dentre os químicos estão a produção de alcalóides. Quanto às físicas, destacam-se estruturas epidérmicas, como espinhos, tricomas e produção de cera (Araújo et al., 1997). Raramente apresentam defesa biótica, além da *S. stramonifolium* (Falcão et al., 2003), foi observado a presença de NER em três espécies australianas: *S. cunninghamii*, *S. tudununggae* e *S. dioicum* (Anderson & Symon, 1985). *Solanum paludosum* Moric. é um arbusto perene, comum em bordas de floresta Atlântica, que habita solos arenosos, argilo-arenosos e até salinos (Agra, 1991). Através de observações pessoais, foi visto que essa espécie é bastante visitada por formigas. O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência da proteção das formigas contra a herbivoria em *Solanum paludosum* em um fragmento urbano de floresta Atlântica.

Objetivos

Identificar o tipo de interação existente entre *S. paludosum* e formigas visitantes. Verificar se as formigas protegem a planta contra o ataque de insetos herbívoros. Observar se diferentes formigas diferem no tempo e tipo da resposta. Analisar se a planta oferece algum benefício à formiga em troca de uma possível proteção.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Parque Estadual Dois Irmãos, um fragmento urbano de floresta Atlântica, no período de agosto/2004 a maio/2005. Foram selecionados 10 indivíduos de *Solanum paludosum*, pois devido a população ser pequena, apenas esses estavam no estágio reprodutivo, apresentando desde botões florais a frutos maduros. Para verificar se havia alguma interação entre as formigas e a planta, ou seja, se as formigas protegem a planta do ataque de herbívoros, foram realizados testes de herbívoros simulados, que consistia em colar um cupim pelo dorso em uma folha de *Solanum*, foram cronometrados os tempos de encontro, ataque e remoção do cupim pelas formigas; e para verificar se a planta emite alguma pista química quando danificada por herbívoros, foram feitos testes de odores químicos, que consistia em colar em ramos opostos da planta um quadrado de folha de *Solanum paludosum* e um quadrado de folha de papel (controle), ambos de 1cm², em seguida cronometrados os tempos de encontro e ataque aos quadrados pelas formigas. Foram realizados três testes em cada indivíduo. Em ramos diferentes, e cada teste teve seu tempo cronometrado até 15 min, e foi observada o comportamento de resposta aos testes de cada gênero de formiga. A fim de avaliar o nível de proteção das formigas contra a herbivoria seis ramos foram selecionados em cada planta; três isolados do contato com as formigas através de uma barreira física (tanglefoot[®]), e três onde elas tinham livre acesso. Durante o período de estudo foram contadas as folhas danificadas em cada ramo e a área foliar do dano medidas em até 1/3, até 2/3 e até 3/3, de danos na folha. Cortes histológicos foram feitos nos cálices de botões florais, flores e frutos de *S. paludosum* no Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade de São Paulo, com a finalidade de observar se a planta oferece algum benefício (NERs) as formigas.

Resultados

Os testes de herbívoros simulados mostraram que as formigas protegem a planta contra o ataque de herbívoros, uma vez que encontraram, atacaram e removeram os cupins em cerca de 95% dos casos. As formigas mostraram perceber odores emitidos pela planta quando danificada, e seguem em direção ao local onde a planta estaria sendo consumida, uma vez encontrado o fragmento circulam em torno deste a procura do suposto causador do ataque. Este tipo de comportamento foi observado em 90% dos quadrados de *Solanum*. O tempo das respostas das formigas depende do gênero envolvido; as formigas do gênero *Ectatomma*, são mais agressivas e mais eficientes no encontro dos cupins, as do gênero *Crematogaster* são mais eficientes na percepção dos odores emitidos pela planta, se mobilizado mais rapidamente em direção ao local onde a planta está sendo danificada (quadrado de *Solanum*). Outro gênero presente é o *Camponotus*, que respondem aos testes muito mais lentamente que os outros dois, sendo o tempo de resposta limítrofe (cerca de 14 min). Os ramos isolados do contato com as formigas tiveram suas folhas danificadas em cerca de 50%, sendo os danos nas folhas acima de 1/3 da área foliar. Já os ramos que tinham o livre acesso das formigas menos de 20% das folhas foram danificadas, e os danos nas folhas eram menores que 1/3 da área foliar. As seções transversais do cálice nas fases de botão, flor e fruto revelaram a presença de NERs. Foram registrados estômatos, os quais encontram-se acima do nível das demais células epidérmicas. Na região subepidérmica foi observado tecido secretor constituído de três a quatro camadas de células, as quais apresentam citoplasma denso. Nas fases de botão e flor não foram registrados tecidos vasculares associados as células secretoras. Foram observados estômatos situados acima das demais células epidérmicas e células secretoras subepidérmicas. Interno ao tecido secretor foram observadas terminações vasculares, com células de floema e xilema associados a um tecido parenquimático nonglandular constituído de células alongadas anticlinalmente. Em frutos foi observada a presença de néctar em gotas nas regiões intumescidas na base do fruto, apresentando uma concentração de açúcar que variou entre 17% e 22%.

Conclusão

Há presença de mutualismo defensivo entre as plantas *Solanum paludosum* e formigas, uma vez que estas protegem a planta do ataque de herbívoros. As formigas são eficientes nas respostas contra a herbivoria, percebem rapidamente a presença de um herbívoro e percebem odores que a planta emite ao ser danificada. As respostas aos testes de odores químicos, de herbívoros simulados, associados com o tempo e resposta das formigas e ao número de folhas danificadas na ausência delas confirmam isto. O que a planta tem oferecido à formiga em troca desta proteção são as soluções açucaradas emitidas pelos NERs de botões, flores e frutos.

Referência Bibliográfica

- AGRA, M.F. Estudo taxonômico do gênero *Solanum* (Solanaceae) no município de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Dissertação para obtenção de grau de mestre**. Ciências Biológicas, UFRPE, 195p. 1991.
- ANDERSON, G.J.; SYMON, D.E. Extrafloral nectarines in *Solanum*. **Biotropica**, v.17, p.40-45. 1985.
- ARAÚJO, M.C.P.; COELHO, G.C.; MEDEIROS, L. **Interações Ecológicas e Biodiversidade**. Editora UNIJUÍ, Unijuí. 1997.
- FALCÃO, P.F.; MELO-DE-PINNA, G.F.A.; LEAL, I.R.; ALMEIDA-CORTEZ, J.S. Morphology and anatomy of extrafloral nectarines in *Solanum stramonifolium* (Solanaceae). **Canadian Journal of Botany, Canada**, v. 81, p. 859-864. 2003.
- HUXLEY, C.R.; CULTLER, D.F. **Ant-Plant Interactions**. Oxford University Press, Oxford. 1991.
- LAPOLA, D.M.; BRUNA, E.M.; VASCONCELOS, H.L. Mutualismo entre plantas e formigas na Amazônia. **Ciência Hoje, Brasil**, n. 204, v. 34, p.28-33. 2004.
- OLIVEIRA, P.S.; RICO-GRAY, V.; DÍAZ-CASTELAZO, C.; CASTILLO-GUEVARA, C. Interaction between ants, extrafloral nectarines and insect herbivores in Neotropical coastal sand dunes: herbivore deterrence by visiting ants increases fruit set in *Opuntia stricta* (Cactaceae). **Functional Ecology, British**, v.13, p.623-631. 1999.