



RESPOSTA INDUZIDA DOS NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS À SIMULAÇÃO DE HERBIVORIA FOLIAR EM PLANTAS DO CERRADO

Eduardo Calixto Soares;
Denise Lange; Kleber Del Claro

INTRODUÇÃO

Interações que envolvem formigas e plantas têm cada vez mais chamado a atenção de biólogos para a importância destes processos e os fatores que as moldam (Oliveira & Del-Claro 2005). As formigas, por meio de um comportamento agressivo durante o patrulhamento, podem propiciar uma proteção efetiva contra inimigos naturais das plantas. Apesar de estudos sobre defesas bióticas em plantas serem comuns na literatura, pouco é conhecido sobre os mecanismos pelos quais as plantas incentivam essa interação. Plantas que apresentam nectários extraflorais (NEFs), quando atacadas por herbívoros, podem aumentar a produção de néctar extrafloral ou liberar compostos voláteis presentes nas folhas, como resposta aos danos nos tecidos (Heil *et al.* 2000; Bruinsma & Dicke 2008). O aumento na produção de néctar extrafloral pode intensificar o patrulhamento das formigas nas plantas, além de atrair diversos predadores e parasitoides de herbívoros. Assim, esse aumento da produção do néctar pode ser uma resposta de defesa induzida por herbívoros (Heil *et al.* 2000). Estudos que avaliem a produtividade dos NEFs como atividade de secreção, assim como a sua variação após danos na planta, podem ajudar a compreender melhor os mecanismos que moldam essa interação.

OBJETIVOS

O presente estudo propôs verificar a produtividade dos NEFs em duas espécies de Vochysiaceae abundantes do Cerrado, *Qualea multiflora* Mart. e *Qualea grandiflora* Mart., e a sua possível variação como resposta induzida pela herbivoria foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi realizado em uma reserva Ecológica em Uberlândia, MG. Foram avaliados seis indivíduos de *Q. multiflora* e cinco de *Q. grandiflora*. Dois NEFs de cada ramo provenientes do meristema apical de folhas diferentes foram avaliados e após cada avaliação, foram lavados com água destilada para garantir que a produção do néctar fosse referente àquele período em específico. Em cada indivíduo, foram marcados seis ramos distintos, sendo que do primeiro ao quarto ramo foi simulada a herbivoria e no quinto e sexto não, esses últimos correspondendo aos ramos do grupo controle. A simulação de herbivoria consistiu na remoção de 40% da área foliar (simulando herbívoro folívoro), para o primeiro e segundo ramos e perfuração no terceiro e quarto ramos (100 furos por folha com furador de papel, simulando herbívoro sugador). Em seguida, os ramos um, três e cinco foram isolados, com sacos plásticos e faixa de resina "Tanglefoot" para evitar a remoção do néctar. O néctar produzido em todos NEFs de todos os ramos marcados foi coletado 1, 6 e 24 h após a simulação, seguindo as avaliações diariamente até os NEFs ficarem inativos. A concentração de sacarose contida no néctar foi medida com um refratômetro manual e o volume foi medido com o auxílio de microcapilar graduado. Para comparar os dados de volume do néctar e porcentagem de sacarose nos diferentes ramos e entre as espécies foi utilizado o teste não-paramétrico de "Mann-Whitney" (Teste U) ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Entre as espécies avaliadas, não houve diferença quanto ao volume e concentração do néctar, $U=19.489.000$; $p=0,965$ e $U=20.165.500$; $p=0,502$, respectivamente, produzido pelos NEFs dos seis ramos. Quando comparados volume e concentração do néctar entre os ramos com herbivoria e os controles para *Q. multiflora*, foi evidenciado que os ramos que sofreram herbivoria apresentaram maiores valores para volume e para concentração de sacarose, $U=4.167.500$; $p<0,05$ e $U=3.911.500$; $p<0,001$, respectivamente. No entanto, para *Q. grandiflora* houve diferença apenas na concentração de sacarose, $U=2.650.500$; $p<0,05$. Não houve diferença entre ramos ensacados e não ensacados para as duas espécies, tanto para volume quanto para concentração de sacarose $U=6.427.000$; $p=0,188$ e $U=6.178.500$; $p=0,431$, respectivamente para *Q. multiflora* e $U=4.539.000$; $p=0,156$ e $U=4.701.500$; $p=0,06$, respectivamente para *Q. grandiflora*. Os resultados também demonstram que houve variação entre os períodos após a simulação de herbivoria para a maioria dos ramos e entre as espécies. Maiores valores foram encontrados nas primeiras 48 h após a simulação de herbivoria, com maior intensificação nas primeiras 24 h para *Q. multiflora* e 48 h para *Q. grandiflora*.

DISCUSSÃO

A diferença na produtividade dos NEFs entre ramos que sofreram herbivoria e controle de *Q. multiflora* e *Q. grandiflora* pode ser explicado pela resposta induzida da planta à herbivoria. Os ramos que sofreram simulação de herbivoria tendem a produzir uma maior quantidade de néctar (ver Heil *et al.* 2000), selecionando maior quantidade de predadores de seus herbívoros. Por outro lado, *Q. grandiflora* apresentou variação apenas na concentração de sacarose. Sabe-se que cada espécie de planta apresenta um padrão de transpiração diário e que esse padrão pode ser também influenciado pela temperatura, déficit de água, umidade e corrente de ar, influenciando na produção de néctar (Raven *et al.* 1996). O período do ano no Cerrado é caracterizado por ser um clima chuvoso e úmido colaborando para que a transpiração não varie muito (Réu e Del Claro, 2005). Assim, a falta de variação do volume do néctar produzido pelos NEFs encontrado em *Q. grandiflora* pode ser explicada pelo padrão fisiológico de transpiração da planta, juntamente com as condições climáticas estáveis. A variação da concentração, pode ser explicada pela variação na taxa de fotossíntese e pelas modificações nas rotas de translocação do floema, a qual pode ter sido modificada pela indução da herbivoria, levando a presença de mais solutos no néctar. Com relação ao período de produtividade, *Q. multiflora* apresentou intensa produtividade dos NEFs 24 horas após simulação e *Q. grandiflora* 48 horas. Apesar de serem espécies do mesmo gênero, essas plantas apresentam variação no tamanho em suas estruturas (folhas, NEFs, flores, dentre outras) e também na sua fisiologia, capacidade e período de resposta à indução da herbivoria. Essas diferenças influenciaram na produtividade dos NEFs e na capacidade e período de resposta à indução da herbivoria.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que os NEFs das espécies avaliadas respondem à simulação de herbivoria aumentando a produtividade dos seus NEFs. Entretanto, o ritmo de resposta a essa indução foi diferente nas duas espécies. Assim, podemos concluir que espécies de plantas do mesmo gênero podem ter padrões fisiológicos diferentes, os quais interferem de maneira diferenciada na resposta dos NEFs à herbivoria foliar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUINSMA, M.; DICKE, M. Herbivore-induced indirect defense: from induction mechanisms to community ecology. In: SCHALLER, A., (eds). Induced plant resistance to herbivory. New York: Springer. p. 31-60. 2008.
- HEIL, M.; FIALA, B.; BAUMAN, B.; LIENMAIR, K. E. Temporal, spatial and biotic variations in extrafloral nectar secretion by *Macaranga tanarius*. *Functional Biology* 14:749-757. 2000.

OLIVEIRA, P. S.; DEL-CLARO, K. Multitrophic interactions in the Brazilian savanna: Anthomopteran systems, associated insect herbivores, and host plant. In: BURSLEM, D. (ed). Biotic Interaction in the Tropics. Cambridge University Press, British Ecological Society, London, 564p. p. 414-438. 2005.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, E. S. Biologia Vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 5.ed. 738 p. 1996.

RÉU, W. F.; DEL-CLARO, K. Natural history and biology of *Chlamisus minax* Lacordaire (Chrysomelidae; Chlamisinae). Neotrop. Entomol. 34: 357–362, 2005.

Agradecimento

Apoio FAPEMIG e CNPq