INTERAÇÕES FORMIGA-PLANTA NO MACIÇO DE BATURITÉ: DIVERSIDADE E INFLUÊNCIA DO NÉCTAR EXTRAFLORAL

Byanca Nilda Tavares Cavalcante[1]
Gabriel Da Costa Nogueira [2]
Roberth Fagundes De Souza[3]

RESUMO

Nectários extraflorais (NEFs) são secretores vegetais de néctar usados por plantas para atrair formigas que, por sua vez, defendem as plantas contra herbívoros. Sabendo que identificar e compreender as interações entre animais e plantas é indispensável para a conservação e compreensão dos serviços ecossistêmicos gerados por eles. O trabalho objetivou realizar levantamento de interações entre plantas portadoras de NEFs e suas formigas parceiras em áreas do maciço de Baturité, Ceará. Como também, obter dados sobre as variações na secreção de néctar extrafloral pela planta Feijão-bravo Cynophalla flexuosa e seus efeitos no forrageio da formiga Camponotus arboreus. Observamos que NEF do feijão-bravo atrai formigas pois registramos, em Acarape, 2 espécies de plantas interagindo com 6 espécies de formigas, em Redenção, 2 espécies de plantas interagindo com 8 espécies de formigas, e em Palmácia, 6 espécies de plantas interagindo com 11 morfoespécies de formigas. As plantas de C. flexuosa secretam néctar com concentração média de 26% de açúcar de forma equivalente, mas a maior parte dos NEFs não secreta ou secreta esporadicamente. Por outro lado, não houve diferença entre as plantas na quantidade de formigas forrageando, apesar de haver grande variação, sendo em média três formigas em cada vegetal. Porém, houve diferença na quantidade de galhos e NEFs visitados pelas formigas, o que variou diariamente, sendo a maior atividade das formigas em ramos com nectários ativos ou com estruturas reprodutivas. Com isso, o estudo contribuiu com novos dados acerca da diversidade e funcionamento de interações formiga-planta no Maciço de Baturité.

Palavras-chave: Caatinga Camponotus arboreus Ceará Cynophalla flexuosa .

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB, ICEN, Discente, byanca.ntc@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB, ICEN, Discente, gabrieldcnogueira@gmail.com[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB, ICEN, Docente, roberthfagundes@unilab.edu.br[3]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

Interações animal-planta são indispensáveis para o funcionamento de ecossistemas, e por consequência, à manutenção do bem estar humano (Del-Claro et al. 2016). Uma dessas interações mais comuns são plantas portadoras de NEFs atreladas à associação com formigas, as quais protegem a planta contra ataques de herbívoros, em troca de forragear néctar. Compondo dessa forma, um sistema de defesa biológico da planta (Keeler, 1977; Del-Claro e Berto e Rel, 1996; Do Nascimento e Del-Claro, 2010; Fagundes et al., 2017). A maioria dos trabalhos sobre as relações de interações mutualísticas formiga-planta, se encontram na Região Sul e Sudeste do Brasil, por outro lado, a região Nordeste apresenta menor percentual de estudos da área, principalmente, no estado do Ceará e região do Maciço de Baturité. Sendo importante a realização de um levantamento das interações entre plantas portadoras de NEFs e suas formigas visitantes nessa região.

Apesar da importância das interações biológicas na estrutura e manutenção da biodiversidade, durante muito tempo, trabalhos relacionados realizados em ambientes naturais, focava somente na riqueza e composição de espécies (Barbosa et al. 2015). Sendo imprescindível o uso de espécies chaves para a investigação dos fatores capazes de influenciar e reger essas interações, para dessa maneira, compreender em sua totalidade a complexidade dessas relações ecológicas. Dessa forma, partindo da perspectiva mutualística entre plantas portadoras de NEFs e formigas, temos que a composição e dinâmica de secreção do néctar extrafloral pode ter efeitos diretos no forrageio das formigas (Nepi e Grasso e Mancuso, 2018).

O presente trabalho buscou realizar levantamento das interações entre formigas e plantas portadoras de NEFs em ambientes de Caatinga e Mata Atlântica do maciço de Baturité e analisar a concentração de açúcar e dinâmica de secreção de néctar extrafloral, e seus efeitos no forrageio de formigas. Buscando, dessa forma, contribuir com dados acerca da diversidade e fatores reguladores, das interações planta-formiga em ecossistemas do Maciço de Baturité.

METODOLOGIA

Foi realizado coletas em campo nos municípios de Acarape e Redenção, inseridos em ambiente de Caatinga, e no Município de Palmácia, localizado à 704 metros de altitude, com clima tropical húmido (Prefeitura de Palmácia, 2021) e inserido em importante enclave de bioma Mata Atlântica do estado do Ceará. Em cada cidade, uma área de vegetação preservada foi escolhida, e nela foi percorrido uma área amostral linear de 100x1m buscando por plantas portadoras de NEFs. As plantas encontradas foram registradas, fotografadas e uma porção de galhos foi coletada e encontra-se em processo de herborização para identificação taxonômica no Herbário da UNILAB, onde serão depositadas. As formigas em atividade nas plantas foram registradas segundo a quantidade de morfoespécies encontrada coletando néctar em cada planta. As formigas foram fotografadas e alguns espécimes coletados com pinça, conservadas em álcool (70%), e levadas a laboratório onde encontram-se em processo de identificação.

A pesquisa de dados sobre a secreção de néctar extrafloral pelo feijão-bravo (Cynophalla flexuosa) e seus efeitos no comportamento das formigas foi realizado no campus das Auroras, na UNILAB, em Redenção, Ceará. Foram marcadas 13 plantas, e depois 10 galhos de cada planta. Ao final do dia, aproximadamente 16h, os galhos marcados foram lavados com água destilada e ensacados com tecido (TNT). Na manhã do dia seguinte, aproximadamente às 8h, os sacos foram retirados, foi quantificado o número de NEFs que haviam secretado o néctar. O néctar extrafloral acumulado foi coletado com o auxílio de um microcapilar, e analisado em campo com o uso de um refratômetro portátil para açúcar. O procedimento foi repetido em 3 dias consecutivos para replicação das amostras. Para avaliar o efeito do néctar no comportamento das formigas,

ISSN: 2447-6161

foram seguidas 6 formigas Camponotus arboreus que subiram em cada planta para coletar néctar, e por um período de 3 minutos cada, foi contabilizado a quantidade de galhos visitados.

Para testar a variação na produção de néctar entre os nectários, foi construída uma matriz Xij, onde X é a quantidade de NEFs ativos em um galho i de uma planta j, para cada um dos 3 dias amostrados. A correlação entre essas três matrizes foi avaliada com teste de Mantel. O teste de variação no forrageio das formigas foi avaliado também construindo uma matriz Yij, com Y sendo a quantidade de formigas em um galho i de uma planta j, mantendo a mesma identificação de galhos e plantas da matriz Xij, para cada um dos 3 dias. A correlação entre essas três matrizes diárias foi avaliada com teste de Mantel. Foi então combinada as 3 matrizes diárias de formigas em uma matriz total para formigas, e as 3 matrizes de NEFs em uma matriz total para NEFs, e essas duas matrizes foram testadas para correlação de matrizes com o Teste de Mantel. Por fim, presença de formigas em cada galho de cada planta foi correlacionado com a quantidade de NEFs ativos e concentração de açucares em cada galho de cada planta correspondente usando a correlação de Spearman, para avaliar se as características do néctar extrafloral explicavam o forrageio das formigas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas portadoras de NEF em áreas de Caatinga apresentaram 438 formigas, 298 em Redenção e 140 em Acarape, de 12 espécies diferentes, 6 em Redenção e 5 em Acarape, sendo 2 em comum. Uma espécie de Solenopsis foi a mais comum coletando néctar em ambas as cidades. As formigas coletaram néctar em 4 espécies de plantas, três em Redenção (Chamaecrista duckeana, Cynophalla flexuosa e outra não identificada) e duas em Acarape (Piptadenia stipulacea e C. flexuosa). Já em Floresta Atlântica, registramos 6 morfoespécies de plantas e 34 formigas de 11 morfoespécies, ainda não temos identificação das plantas, apenas C. flexuosa. Portanto, o feijão bravo é uma planta com NEF presente nos dois biomas que compõe o Maciço de Baturité, apresentando-se como recurso alimentar para formigas e, possivelmente, sendo defendidos por elas contra insetos herbívoros.

A concentração do néctar secretado pelos NEFs foi em média 26±9 mg/mg por planta, ainda que não tenha sido possível coletar néctar suficiente para medir em 4 plantas. Essa concentração de néctar indica alta nutrição para as formigas, pois o açúcar é um alimento limitante para insetos. As plantas de feijão bravo possuem 55±14 NEFs (média±erro padrão), mas, apenas 3±1 NEFs estavam ativos em cada planta por dia, o que representa em média 7±4% de NEFs ativos em cada planta, sendo que não observamos atividade de NEFs de duas plantas. Os NEFs secretaram em 2±1 dias, o que representa 20±4% das observações, permanecendo a maior parte do tempo sem secretar quantidade significativa de néctar. Encontramos uma variação grande na dinâmica de secreção de néctar pelos NEFs de cada planta. Em cada uma das coletas, diferentes NEFs estavam ativos (Mantel: R= 0.04, p = 1), não havendo correlação entre essas dinâmicas de secreção ao longo dos três dias. Esse resultado indica que, apesar da planta ser uma fonte fixa de alimento, a secreção desse néctar é variável e grande parte dos nectários estão inativados, sendo alternado a secreção de néctar entre os NEFS.

O forrageio das formigas nas plantas foi tão variável quanto a secreção do néctar, sendo em média 3±6 formigas forrageando em cada planta, logo muitas plantas com poucas formigas por um tempo, e algumas, pelo menos 3, sem nenhuma formiga . Isso pode estar associado a variação da oferta de néctar, com formigas forrageando mais em plantas que secretam mais néctar, especialmente em galhos com NEFs ativos. O mesmo ocorreu para o forrageio das formigas, que em cada dia apresentaram diferente padrão de forrageio na planta e não houve correlação dos padrões entre os três dias (Mantel: R= 0.05; p= 0.7). Encontramos correspondência entre a atividade dos NEFs em ramos das plantas e a atividade de formigas nos NEFs (Mantel: R=0.27, p= 0.02), o que foi explicado pela quantidade de nectários ativos no ramo (Spearman: rs= 0.27, p= 0.001) (Figura 1) mas não pela concentração média do néctar secretado por esses NEFs (Spearman: rs= 0.11, p= 0.41). Isso indica que a imprevisibilidade do néctar secretado na planta dificulta a manutenção das formigas na planta, que precisa ficar vagando pelos galhos para encontrar um NEF ativo. Porém, a manutenção da formiga em movimento, aumenta a chance da formiga encontrar um herbívoro e atacá-lo, e o baixo consumo do néctar, mesmo que muito nutritivo, impede a saciedade da formiga, mantendo-a sempre patrulhando e hábil para afugentar herbívoros. Porém, mais estudos precisam ser feitos para esclarecer

ISSN: 2447-6161

essas questões levantadas por nossos resultados.

Figura 1 - Padrão de atividade de nectários extraflorais e de formigas em 10 ramos de 13 plantas de feijão-bravo evidenciando a correspondência entre a secreção do néctar pelo nectário e a visitação por formigas em diferentes galhos das plantas. O tamanho do círculo representa a quantidade de nectários ativos (menor área= 1 NEF ativo; maior área= 5 NEFs ativos), ou quantidade de formigas nos NEFs (menor= 1; maior= 3).

CONCLUSÕES

As interações de espécies portadoras de NEFs e suas formigas visitantes foram descritas em dois ambientes com ecossistemas distintos (Mata Atlântica e Caatinga) do Maciço de Baturité. Ainda que necessário a identificação de parte das formigas coletadas, foi demonstrado similaridade na riqueza de formigas entre esses ambientes, porém, maior abundância de formigas em ambientes de Caatinga e maior riqueza de espécies vegetais em ambiente de Mata Atlântica. As secreções de néctar pelos NEFs da planta Cynophala flexuosa foi descrita e apresentado evidências de variação diária no néctar extrafloral, o que afetou o comportamento de forrageio das formigas nas plantas. Especificamente, C. flexuosa teve variação na secreção e qualidade de néctar extrafloral e, a partir disso, influenciou a visitação por formigas C. arboreus. Desse modo, as formigas visitaram quantidades de galhos diferentes entre os vegetais, apresentaram diferentes caminhos de forrageio na copa da planta , com maior atividade em galhos que continham maior quantidade de NEFs ativos. Concluímos que a secreção o néctar de C. flexuosa atrai formigas, mas a secreção é variável, o que afeta o comportamento de forrageio das formigas, mantendo as mesmas se movendo por caminhos alternados em busca ne NEFs ativos, o que poderia manter a formigas em patrulha ativa por toda a planta, aumentado a chance de encontrar herbívoros, mas novos estudos são necessários.

AGRADECIMENTOS

À todos os que auxiliaram durante as coletas em campo. Aos técnicos dos Laboratórios de Zoologia e Botânica da UNILAB. Ao setor de transporte da UNILAB pela disponibilização de veículos para a realização das coletas. Ao PIBIC/ UNILAB pela conceção da minha bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, B. C., FAGUNDES, R., SILVA, L. F., TOFOLI, J. F. V., SANTOS, A. M., IMAI, B. Y. P., ... & RIBEIRO, S. P. Evidences that human disturbance simplify the ant fauna associated a Stachytarpheta glabra Cham. (Verbenaceae) compromising the benefits of ant-plant mutualism. Brazilian Journal of Biology, 75(1), 58-68. 2015.

DEL-CLARO, K., RICO-GRAY, V., TOREZAN-SILINGARDI, H. M., ALVES-SILVA, E., FAGUNDES, R., LANGE, D., ... & RODRIGUEZMORALES, D. Loss and gains in antplant interactions mediated by extrafloral nectar: fidelity, cheats, and lies. Insectes Sociaux, 63: 207- 221. 2016.

ISSN: 2447-6161

DEL-CLARO, Kleber; BERTO, Vanderlei; REU, Wilson. Effect of herbivore deterrence by ants on the fruit set of an extrafloral nectary plant, Qualea multiflora (Vochysiaceae). Journal of Tropical Ecology, v. 12, n. 6, p. 887-892, 1996. DO NASCIMENTO, Elynton Alves; DEL-CLARO, Kleber. Ant visitation to extrafloral nectaries decreases herbivory and increases fruit set in Chamaecrista debilis (Fabaceae) in a Neotropical savanna. Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, v. 205, n. 11, p. 754-756, 2010

FAGUNDES, Roberth et al. Differences among ant species in plant protection are related to production of extrafloral nectar and degree of leaf herbivory. Biological Journal of the Linnean Society, v. 122, n. 1, p. 71-83, 2017.

KEELER, Kathleen H. The extrafloral nectaries of Ipomoea carnea (Convolvulaceae). American Journal of Botany, v. 64, n. 10, p. 1182-1188, 1977.

NEPI, Massimo; GRASSO, Donato A.; MANCUSO, Stefano. Nectar in plant–insect mutualistic relationships: from food reward to partner manipulation. Frontiers in plant science, v. 9, p. 1063, 2018.

ISSN: 2447-6161