

DIVULGANDO A DIVERSIDADE DE INTERAÇÕES ENTRE FORMIGAS E PLANTAS NO MACIÇO DO BATURITÉ, CEARÁ

Layza Celina De Almeida Monteiro¹

Leticia Franco De Almeida Costa²

Roberth Fagundes De Souza³

RESUMO

O mutualismo é um exemplo de interação ecológica onde espécies diferentes se associam e são beneficiadas. Interações mutualísticas entre formigas e plantas são muito estudadas, principalmente aquelas envolvendo plantas com nectários extraflorais (NEFs) e hemípteros. Grande parte do conhecimento sobre essas interações está restrita ao ambiente acadêmico e não é divulgada para a população. O objetivo desse trabalho foi estudar a biodiversidade de interações entre formigas e plantas no Maciço do Baturité e divulgá-la na escola e na comunidade. Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre essas interações em artigos científicos e em livros do ensino médio, a fim de aprender sobre esse tema e entender como ele tem sido abordado nas escolas. Foi realizado um treinamento em campo e em laboratório sobre as etapas de uma pesquisa científica como a coleta, triagem, armazenamento e identificação de formigas e outros insetos. Os insetos coletados foram usados na confecção de materiais didáticos complementares sobre insetos e exemplos de interações mutualistas. A análise dos livros de Biologia do ensino médio em comparação com as informações encontradas nos artigos científicos revelou uma carência de conteúdos que abordem as interações mutualísticas, como as que ocorrem entre formigas e plantas. A partir dessas carências, foram elaboradas uma caixa entomológica e uma cartilha digital sobre insetos e suas relações ecológicas, que poderão ajudar professores do ensino médio no ensino desse tema. O material produzido foi usado na divulgação científica em uma escola de ensino médio da região do Maciço do Baturité e nas redes sociais.

Palavras-chave: escola divulgação científica mutualismo .

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Maria do Carmo Bezerra, Acarape, Discente, layzamonteiro9@gmail.com¹

Universidade Federal do Pernambuco, Centro de Biociências, Discente, leticia.franco@ufpe.br²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Icen, Docente, roberthfagundes@unilab.edu.br³



INTRODUÇÃO

O mutualismo é uma interação ecológica importante onde espécies diferentes se associam e se beneficiadas (Boucher et al., 1982). As formigas são insetos abundantes nos habitats terrestres (Hölldobler e Wilson, 1990) e realizam muitas interações mutualísticas com animais e plantas, chamados mirmecófilos (Rico-Gray e Oliveira, 2007; Del-Caro et al., 2016). Interações mutualísticas entre formigas e plantas têm sido muito estudadas, principalmente aquelas envolvendo plantas com nectários extraflorais (NEFs) e herbívoros sugadores de seiva. O mutualismo entre formigas e plantas portadoras de NEFs é uma interação onde as plantas oferecem um recurso muito vantajoso, o néctar, enquanto que as formigas podem proteger as plantas contra seus inimigos naturais, os herbívoros (Janzen, 1974). Além das formigas, abelhas, aranhas e vespas também se alimentam de néctar extrafloral e protegem as plantas.

Apesar de serem predadores das plantas, os hemípteros, um tipo de inseto herbívoro, são mutualistas das formigas, fornecendo um alimento nutritivo na forma de exsudatos açucarados provenientes de seu metabolismo digestivo. Esses herbívoros são prejudiciais as plantas ao sugar a sua seiva, mas alguns estudos apontam as plantas ainda podem ser beneficiar das formigas quando apresentam herbívoros em pouca quantidade.

Muitos trabalhos estudaram as interações entre formigas, plantas e hemípteros no Brasil, principalmente na região do Cerrado e na Floresta Tropical (Del-Claro, 2004; Rico-Gray e Oliveira, 2007), entretanto, ainda faltam informações para outros ecossistemas brasileiros, como a Caatinga nordestina. Além disso, grande parte desse conhecimento está restrito a trabalhos científicos, com pouca informação sendo divulgada em ambientes não acadêmicos como escolas e a comunidade. A região do Maciço do Baturité, no Estado do Ceará, é uma área ainda pouco conhecida quanto a sua diversidade de interações e nenhum levantamento das interações entre formigas, plantas com NEFs e hemípteros foi feita na região. Por isso, é importante conhecer as interações que ocorrem nessa região para contribuir com a literatura científica e, principalmente, para a tornar esse conhecimento acessível para a população. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi conhecer a diversidade de interações entre formigas, plantas e hemípteros no Maciço do Baturité e divulgar esse conhecimento na escola e na comunidade local.

METODOLOGIA

O início do projeto foi dedicado ao estudo sobre o que são interações animal-plantas e sobre insetos envolvidos nelas. Inicialmente, foi realizada uma busca sobre esse assunto em livros de linguagem mais simples. Também foram usados materiais didáticos disponibilizados pelo orientador sobre interações entre animais e plantas, que facilitaram a aprendizagem. Para aprofundar o conhecimento no assunto, foi feito um levantamento bibliográfico de artigos científicos em plataformas online como o Google Acadêmico. O conteúdo dos livros de Biologia no Ensino Médio foi analisado em relação as interações estudadas pelo projeto, a fim de entender como esse tema tem sido abordado nas escolas ou quais são as principais carências em relação ao conteúdo sobre interações.

Foi realizada uma visita ao Laboratório de Zoologia da UNILAB, onde foi aprendido sobre a nomenclatura e o funcionamento dos equipamentos, assim como os processos de coleta, triagem e identificação do material a ser coletado. Foi aprendido também como ocorre o processo de preparação do material zoológico para que ele seja guardado sem estragar, conservando ao máximo as características necessárias para que ele possa ser usado na pesquisa, no ensino e na divulgação científica.

Após isso, foram realizadas observações e coletas em quatro localidades da região do Maciço do Baturité. Em



cada uma das áreas foram buscadas ativamente todas as interações entre formigas e plantas portadoras de nectários extraflorais ou herbívoros sugadores de seiva. Foi observado o comportamento, as características e a quantidade de formigas por planta ou interagindo com hemíptero. Cada indivíduo interagindo recebeu um código e as informações coletadas foram registradas em uma planilha. Todas as interações foram fotografadas e alguns dos animais coletados para a identificação em laboratório. Além de formigas e hemípteros, também foram coletados insetos como borboletas, mariposas, gafanhotos e libélulas.

Foi realizado um treinamento prático sobre morfologia, nomenclatura zoológica, identificação, ecologia, técnicas de coleta e armazenamento das formigas e os outros insetos. No treinamento, foi feita a observação de formigas com auxílio de lupas e do Guia para os gêneros de formigas do Brasil (Baccaro et al., 2015), onde foi possível identificar as características morfológicas que diferenciam as formigas dos demais insetos e quais são suas principais subfamílias. Também foi estudado sobre as características morfológicas básicas para a identificação de outras ordens de insetos coletados (como Hemiptera, Coleoptera, Orthoptera, Mantodea e Lepidoptera, por exemplo). Para isso, foi utilizada a coleção de animais do Laboratório, produzida durante as disciplinas de Entomologia Agrícola e Aplicada do IDR - Instituto de Desenvolvimento Rural e Invertebrados II do ICEN - Instituto de Ciências Exatas e da Natureza.

O material reunido nas coletas foi utilizado para a confecção de uma caixa entomológica e uma pequena cartilha digital com informações sobre os insetos coletados e exemplos de interações mutualistas. Para a confecção da caixa entomológica, os insetos foram espetados em um pequeno pedaço isopor com a ajuda de alfinetes. A posição que os insetos foram colocados foi a mais semelhante a que estariam em seu ambiente natural. Depois de espetados, os insetos foram levados para uma estufa improvisada no laboratório de Zoologia para desidratar e permaneceram nela por cerca de dois dias. Esse processo permite que os insetos durem mais tempo dentro da caixa. Depois disso, os animais foram organizados dentro de uma caixa de madeira de acordo com a sua classificação biológica. A cartilha digital foi confeccionada no Canva, um site de ferramentas de design gráfico online gratuito (www.canva.com). Esse material foi utilizado em um evento de divulgação científica na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Maria do Carmo Bezerra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse estudo revelou que o Maciço do Baturité é uma região com grande diversidade de interações entre formigas e seus mirmecófilos, que ainda não tinham sido estudadas pela ciência. Foi encontrada uma grande diversidade de espécies de formigas, plantas portadoras de nectários extraflorais, e hemípteros sugadores de seiva. A experiência em campo e em laboratório foi essencial para entender a importância da biodiversidade da região e para o aprendizado prático das etapas de uma pesquisa científica como a coleta, triagem, armazenamento e identificação das espécies, assim como o uso desse material na divulgação de ciência.

O levantamento bibliográfico de artigos científicos entre formigas e plantas foi importante não só para o estudo teórico sobre as interações mutualistas como também para ter contato com a leitura e escrita acadêmica, que é diferente do ensino médio. A análise dos livros de Biologia do ensino médio em comparação com as informações encontradas nos artigos científicos revelou uma carência de conteúdos que abordem as interações mutualísticas. A maioria dos livros analisados cita as relações ecológicas como mutualismo, herbivoria, parasitismo e predação entre animais vertebrados e raramente entre insetos. Em geral, os livros abordam as interações mutualísticas de forma muito resumida, utilizando apenas um exemplo. Nenhum deles citam as interações entre formigas e plantas estudadas pelo projeto.

A partir das carências identificadas nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, foi produzida uma caixa entomológica contendo os insetos como borboletas, mariposas, formigas, gafanhotos e libélulas. Esse recurso



é muito importante no ensino pois permite que as características que eles possuem sejam preservadas por mais tempo e visualizadas de forma muito mais didática e atrativa. Além disso, foi elaborada uma cartilha digital com informações sobre os principais insetos como a sua morfologia, classificação biológica e relações ecológicas, incluindo as interações animal-plantas estudadas nesse projeto. Esse material complementar foi pensado para ajudar professores do ensino médio no ensino das interações, na classificação e importância dos insetos. Além de poder contribuir com o ensino nas escolas, a elaboração da caixa entomológica e da cartilha digital ajudou a reforçar o conhecimento teórico e prático adquirido durante o projeto. Por exemplo, em relação ao armazenamento e montagem dos insetos coletados em campo, a importância de guardá-los em uma caixa entomológica e, principalmente, sobre as características morfológicas que definem cada ordem de insetos e suas interações mutualísticas.

O material produzido foi usado em um evento de divulgação de ciência realizado na Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Maria do Carmo Bezerra que reuniu mais de 70 alunos de duas turmas do segundo ano do ensino médio. Foi realizada uma palestra dinâmica sobre os animais e suas interações ecológicas, com ênfase no grupo dos insetos. Além do material didático produzido pelo projeto, alguns invertebrados da Coleção de Zoologia da Unilab, como polvos, lulas, e crustáceos foram mostrados para os alunos. A palestra explorou as principais características que ajudam a identificar os insetos e outros animais, sua importância para a natureza, os métodos de coleta e armazenamento em laboratório. A caixa entomológica foi o que mais chamou a atenção, por isso, foi explicado o que é essa caixa, para que ela serve e como os insetos são montados dentro dela. A maioria dos estudantes nunca tinham tido contato com animais de uma Coleção Zoológica e isso incentivou o interesse e a participação durante o evento.

Outra forma de divulgação é a divulgação científica realizada pela equipe do projeto através das redes sociais (como Instagram) do grupo de pesquisa Interzoa. Por meio de posts educativos, é explicado sobre as interações observadas em campo e o sobre o trabalho de divulgação de ciência nas escolas. Esse é um trabalho de grande importância na divulgação da biodiversidade da Serra do Baturité para a comunidade acadêmica, escolar, e a população da região, assim como para pessoas de outras regiões do Ceará e do país que acompanham as redes sociais do grupo.

CONCLUSÕES

Esse trabalho é o primeiro a estudar as interações formigas, plantas com NEFs e hemípteros no Maciço do Baturité e a divulgar esse conhecimento para a comunidade escolar e a população da região. As experiências teóricas e práticas promovidas pelo projeto foram fundamentais para a iniciação do bolsista do ensino médio como cientista da biodiversidade. Esse processo o tornou capaz de realizar todas as etapas de uma pesquisa científica e divulgar o conhecimento científico obtido sobre a biodiversidade da sua região em sua escola e comunidade. Esse estudo contribui com a produção de materiais didáticos complementares que auxiliem os professores das escolas no ensino de Biologia e ciências. Também contribui com divulgação científica nas escolas e na comunidade, de modo tornar o conhecimento sobre a biodiversidade do Maciço de Baturité mais acessível à população da região.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Pibic/Unilab pelo apoio financeiro deste trabalho, ao CNPq pelo financiamento da bolsa de Iniciação Científica Júnior e a Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Maria do Carmo Bezerra pelo suporte na divulgação científica



REFERÊNCIAS

- BACCARO, Fabricio B. et al. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora INPA, v. 388, 2015.
- BOUCHER, Douglas H.; JAMES, Sam; KEELER, Kathleen H. The ecology of mutualism. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 13, n. 1, p. 315-347, 1982.
- DEL-CLARO, Kleber. Multitrophic relationships, conditional mutualisms, and the study of interaction biodiversity in tropical savannas. *Neotropical Entomology*, v. 33, n. 6, p. 665-672, 2004.
- DEL-CLARO, Kleber et al. Loss and gains in ant-plant interactions mediated by extrafloral nectar: fidelity, cheats, and lies. *Insectes Sociaux*, v. 63, n. 2, p. 207-221, 2016.
- HÖLDOBLER, Bert et al. *The ants*. Harvard University Press, 1990
- JANZEN, Daniel H. *The deflowering of central America*. 1971.
- RICO-GRAY, Victor; OLIVEIRA, Paulo S. *The ecology and evolution of ant-plant interactions*. University of Chicago Press, 2008.

