



EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E SEU PAPEL NA DIVULGAÇÃO DAS PESQUISAS COM FORMIGAS-CORTADEIRAS

University extension and the role of scientific disclosure in leafcutter ants research

Anália Arêdes¹, Renata Cunha Pereira², Omar Bailez³ e Ana Maria Viana-Bailez⁴

RESUMO

As formigas-cortadeiras desempenham um papel ecológico importante em ecossistemas naturais, mas também podem ser pragas em sistemas agrícolas. A maioria das pessoas desconhece a importância desses insetos no meio ambiente e as perdas que causam na agricultura. O objetivo deste trabalho é mostrar ações que visam divulgar pesquisas sobre formigas e métodos de controle compatíveis com o desenvolvimento agrícola sustentável.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Agroecologia. Ciência. Controle Alternativo.

ABSTRACT

Leaf-cutting ants play an important ecological role in natural ecosystems, but they can also be pests in agricultural systems. Most people are unaware of the importance that these insects have in the environment and the losses they can cause in agriculture. This work aimed to show actions to popularize research on ants and the control methods compatible with sustainable agricultural development.

Keywords: Family Farming. Agroecology. Science. Alternative Control.

¹ Laboratório de Entomologia e Fitopatologia LEF, CCTA. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail: naliang@hotmail.com

² Laboratório de Entomologia e Fitopatologia LEF, CCTA. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail: renata.agroecologia@hotmail.com

³ Laboratório de Entomologia e Fitopatologia LEF, CCTA. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail: omarbailez@gmail.com

⁴ Laboratório de Entomologia e Fitopatologia LEF, CCTA. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail: amvbailez@gmail.com

Recebido em: 13/10/2020

Aceito para publicação em: 14/04/2021

Correspondência para:
naliang@hotmail.com

Em culturas agrícolas e florestais consideram-se pragas aqueles organismos que, em situação de desequilíbrio, provocam danos econômicos significativos (MACHADO et al., 2007). A diversificação de ambientes eleva a biodiversidade e favorece o equilíbrio do ecossistema, e assim, se reduz a probabilidade de aparecimento de pragas (ALMEIDA et al., 2008). Em contrapartida, a intensificação da agricultura, as monoculturas, o desmatamento e a fragmentação de habitats afetam a biodiversidade e favorecem o aparecimento de organismos considerados pragas do ponto de vista econômico (FORTI et al., 2006).

As formigas-cortadeiras de folhas se agrupam na tribo Attini, subfamília Myrmicinae e são distribuídas nos gêneros *Atta*, popularmente conhecidas como saúvas, e *Acromyrmex*, conhecidas como quenquéns. Esses insetos cortam grande quantidade de material vegetal fresco para o desenvolvimento do fungo simbiote que cultivam no interior dos ninhos e do qual se alimentam (MUNDIM et al., 2012). Em áreas de vegetação natural, as formigas-cortadeiras cumprem um importante papel ecológico por participarem da reciclagem de nutrientes no solo, da regulação das comunidades vegetais e da dispersão de sementes (FARJI-BRENER e GHERMANDI, 2004). No entanto, em áreas agrícolas ou de pastagens podem ser pragas de grande importância econômica pelo nível de danos que provocam e serem de difícil controle (DELLA LUCIA et al., 2014; LEAL et al., 2014).

O método de controle de formigas-cortadeiras mais utilizado na agricultura convencional é o químico. As principais substâncias utilizadas são o fipronil, a sulfluramida e o clorpirifós, porém, essas substâncias apresentam riscos toxicológicos ao ambiente, aos organismos não alvos e ao homem (UNITED NATIONS TREATY COLLECTION, 2009; ZANETTI et al., 2014). Produtos à base de fipronil podem reduzir a abundância e a diversidade de insetos que realizam o controle biológico natural das formigas, como os forídeos parasitoides (GUILLADE e FOLGARAIT, 2014) e alguns himenópteros (KHAN e KHAN, 2015). Os produtos formulados à base de sulfluramida foram incluídos no anexo B da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, devido ao risco toxicológico à saúde humana e ao ambiente (STOCKHOLM CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS, 2011; ZANETTI et al., 2014). Estudos com produtos formulados com clorpirifós mostraram que esses causaram efeitos negativos sobre a metamorfose de anfíbios da espécie *Smilisca phaeota* (GALLO-DELGADO et al., 2006) e em humanos promoveu um menor coeficiente intelectual (QI) em crianças cujas mães tiveram contato com os produtos durante a gravidez (RAUH et al., 2012).

Em razão dos efeitos tóxicos dos agroquímicos, torna-se necessário utilizar formas de controles alternativos para reduzir os danos causados pelas formigas-cortadeiras, especialmente em cultivos orgânicos e agroecológicos. Métodos mecânicos, culturais, físicos e o controle biológico podem ser aplicados (BOARETTO e FORTI, 1997; GALLO et al., 2002; TATAGIBA-ARAUJO et al., 2012).

O controle cultural consiste na aração e gradagem do solo para destruir formigueiros até 1,5 metros de profundidade (DELLA LUCIA, 2011). O controle físico é uma técnica que consiste no bloqueio do acesso da praga à planta por meio de barreiras. Esse método é simples e pode ser utilizado para facilitar a implantação de mudas (ALMEIDA, 2011). O principal método de controle mecânico é a escavação de formigueiros jovens com intuito de encontrar e eliminar a rainha do formigueiro (MORESSI et al., 2007; DELLA LUCIA, 2011).

O controle biológico por definição é a ação de parasitoides, predadores ou patógenos na manutenção da densidade dos organismos a um nível abaixo do que aqueles que normalmente ocorreriam nas suas ausências. Envolve o mecanismo da densidade recíproca, o qual atua de forma que sempre uma população é regulada por outra população, ou seja, um ser vivo é sempre explorado por outro ser vivo e com efeitos na regulamentação do crescimento populacional, e assim, possibilita o equilíbrio da natureza (BACH, 1964). No entanto, ainda não existe um método de controle biológico consolidado e que possa ser utilizado no controle de formigas-cortadeiras (PEREIRA et al., 2018; GALVÃO et al. 2019).

Para que o método de controle adotado possa ser o mais eficiente possível é muito importante conhecer a forma de vida e o comportamento das formigas-cortadeiras. Nesse contexto, os projetos de extensão universitária exercem um papel de grande importância na divulgação das pesquisas científicas. Em 2018, uma pesquisa realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) verificou que 87% dos brasileiros não lembram o nome de uma

instituição de pesquisa e que 94% dos entrevistados não sabiam o nome de um pesquisador brasileiro (CGEE e MCTI, 2018). Isso reflete a necessidade de adequar a divulgação das pesquisas científicas nas Universidades e centros de pesquisa para um contexto mais simples. Por essa razão, o objetivo do trabalho foi divulgar os conhecimentos adquiridos pelo grupo de pesquisa em Comportamento de Insetos e Semioquímicos do Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), em diversas comunidades, para os agricultores, os alunos e os professores de instituições públicas e privadas, bem como a comunidade em geral do norte e noroeste fluminense.

As ações de extensão foram desenvolvidas no período de junho de 2018 a agosto de 2019. Diversas metodologias foram utilizadas como: minicursos oferecidos para agricultores e estudantes, participação em feiras de ciências e em eventos promovidos pela “Feira de Ciências Itinerante da UENF”, receber a visita de estudantes na Unidade de Mirmecologia da UENF por intermédio do projeto “Conhecendo a UENF” e a participação em feiras de ciências em escolas da região norte e noroeste fluminense.

O minicurso intitulado “Biologia, ecologia e estratégias para o controle de formigas-cortadeiras” foi ministrado na 13ª Semana do Produtor Rural da UENF, que ocorreu no mês de julho de 2018 e para os agricultores agroecológicos da Economia Solidária em setembro de 2018. O minicurso teve duração de seis horas e foi dividido em três momentos: 1. conversa em círculo de culturas (Figura 1 A), 2. exposição teórica (Figura 1 B), 3. oficina prática (Figura 1 C).



Figura 1. Minicurso sobre formigas-cortadeiras oferecido para produtores rurais: A) Roda de conversa; B) Exposição teórica; C) Oficina prática. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 19 de julho de 2018.

Como ferramenta para a coleta de informações e construção coletiva do conhecimento, foi utilizada a roda de conversa baseada na metodologia do Círculo de Cultura de Paulo Freire (FREIRE, 1967). Antes de se assentarem em círculo, os participantes escreveram em uma folha de papel seu nome e uma palavra sobre o tema “formigas” a ser discutido durante o curso. Todas as folhas foram colocadas no centro da roda e a pessoa que conduziu a conversa convidou para que alguém começasse a conversa se apresentando e para comentar sobre palavra que escreveu na folha. Assim, todos os participantes tiveram seu espaço de fala e diversas trocas de conhecimento ocorreram nesse espaço. Essa dinâmica possibilitou uma interação dinâmica e produtiva de forma a promover a aproximação entre os agricultores, professores e estudantes. Essa dinâmica permite que todos os envolvidos no processo se olhem e estabeleçam o diálogo e interação, e dessa forma possam ampliar suas percepções sobre o assunto abordado. Nesse espaço não há um detentor do saber, mas sim uma pessoa que conduz as discussões e onde todos podem compartilhar suas descobertas e conhecimentos (FREIRE, 1967). Além disso, o círculo de culturas permitiu aos ministrantes do curso conhecerem as demandas e o nível de conhecimento de cada participante, o que facilitou nas etapas teóricas e práticas do curso.

Durante a exposição teórica foram abordados os aspectos morfológicos e comportamentais das formigas, sua importância no desempenho de funções ecológicas e sobre os métodos de controle de formigas-cortadeiras. Na oficina prática, os participantes foram levados a um ninho da formiga-cortadeira *Atta sexdens* onde foram demonstradas algumas técnicas de controle. A escavação mecânica do formigueiro foi realizada, com o objetivo de encontrar a formiga rainha, além de mostrar como são as estruturas e componentes internos do ninho. Técnicas de controle alternativo por meio de experimentação com barreiras físicas também foram demonstradas.

Durante o momento da prática do curso os participantes foram conduzidos até a Unidade de Mirmecologia onde conheceram os formigueiros que são mantidos em condições de laboratório e que são utilizados nas pesquisas científicas. Nesse momento, foram realizadas algumas demonstrações sobre o comportamento e de reconhecimento das formigas. Por exemplo, formigas-cortadeiras de *Atta* spp. de ninhos distintos foram colocadas juntas para demonstrar que elas conseguem, através do odor, reconhecer e discriminar quais são suas companheiras de ninho. Ao final do curso o feedback foi positivo. Os participantes relataram ter compreendido os aspectos relevantes a serem considerados no manejo das formigas-cortadeiras e a importância desses organismos para o ecossistema.

O grupo também participou das feiras de ciências promovidas pelo projeto de extensão da universidade “Feira Itinerante da UENF”. Nessas feiras foram expostos trabalhos científicos das mais variadas áreas de conhecimento, como ciências agrárias, biológicas, exatas e humanas. As atividades e exposições de materiais científicos foram aplicadas em um contexto simples e lúdico, na busca de promover a aproximação entre a Ciência e a Sociedade.

As feiras de ciência ocorreram de junho de 2018 até agosto de 2019, em algumas cidades do estado do Rio de Janeiro e na capital do estado no evento “Domingo com Ciência na Quinta” na Quinta da Boa Vista. Geralmente esses eventos tiveram duração entre três e seis horas. O stand do projeto teve como título “O incrível mundo das formigas” e foi montado com formigueiros construídos em recipientes transparentes que permitiam melhor visualização do modo de vida desses insetos (Figura 2 A); exposição de banners que permitiram ao público visualizar as diferentes etapas de formação de um formigueiro e as curiosidades sobre as formigas (Figura 2 B); realização de atividades lúdicas com as crianças (Figura 2 C); exposição de quadro entomológico com os diferentes estádios de vida das formigas (Figura 2 D); distribuição de folders informativos sobre manejo de formigas (Figura 2 E) e demonstrações práticas com formigas-cortadeiras de ninhos diferentes para que fosse possível a observação do reconhecimento entre as operárias da mesma colônia (Figura 2 F).



Figura 2. Materiais e estratégias empregadas nas feiras de ciências: A) formigueiro alojado em recipiente transparente; B) banner ilustrativo e informativo sobre as diferentes etapas de formação de um formigueiro; C) atividades lúdicas para crianças; D) quadro contendo diferentes estádios de vida das formigas-cortadeiras; E) folders informativos sobre manejo de formigas-cortadeiras; F) demonstração de reconhecimento entre operárias da mesma colônia. Campos dos Goytacazes, 17 de agosto de 2019.

Todas as dinâmicas realizadas nas feiras permitiram demonstrar como vivem e agem diferentes espécies de formigas. A organização social das formigas-cortadeiras, que envolve a construção dos formigueiros e o cultivo do seu próprio alimento foi explicada. Além disso foram abordados temas como o papel do cientista e o estudo da entomologia. Durante um ano de projeto houve a participação em 22 eventos e fomos visitados por, aproximadamente, 3000 pessoas, dentre crianças, adolescentes e adultos dos mais diferentes níveis de escolaridade. A explicação com linguagem simples e demonstrações

práticas despertou curiosidade das pessoas. Os visitantes expressaram, através de comentários, surpresa e incredulidade frente ao complexo mundo das formigas. Com frequência ouvimos frases como “Que fantástico as formigas, eu não sabia disso!”; “Nossa, como são organizadas!”; “Então as formigas-cortadeiras não comem as folhas?”; “Sério que elas aprendem o que é o veneno e não levam mais para o ninho?”; “Elas separam o lixo sozinhas?”. Esses e outros comentários foram um feedback positivo e expressaram a importância da extensão na divulgação dos conhecimentos científicos gerados na Universidade.

Após ampla divulgação do nosso projeto por meio das feiras de ciências e das redes sociais da UENF houve grande procura por visitas de escolas na Unidade de Mirmecologia. Ocorreram 10 visitas à unidade por alunos e professores do ensino fundamental e médio de instituições públicas e privadas do município de Campos dos Goytacazes. Essas visitas tiveram o apoio do projeto “Conhecendo a UENF”. A temática abordada e exposição dos exemplares foi similar ao demonstrado nas feiras de ciências. Porém, no laboratório os estudantes tiveram acesso a uma maior diversidade de colônias de formigas, tanto das formigas-cortadeiras, quanto das formigas urbanas.

As atividades desenvolvidas pelo grupo de pesquisa e extensão somados ao *feedback* dos participantes demonstram a importância dos eventos de extensão, os quais facilitam a comunicação entre a Ciência e a Sociedade e promovem troca de saberes entre pesquisadores, estudantes, agricultores, crianças e o público de forma geral.

Agradecimentos

A Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários (PROEX-UENF) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, W. R. et al. Edge-mediated reduction of phorid parasitism on leaf-cutting ants in a Brazilian Atlantic forest. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 129, p. 251-257, 2008.
- BOARETTO, M. A. C.; FORTI, L. C. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. **Série Técnica IPEF**, v. 11, p. 31-46, 1997.
- CGEE Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. Disponível em: <http://percepcaocti.cgee.org.br/atitudes/>. Acesso em 18 de abril de 2020.
- BACH, P. **Biological Control of Insect Pests and Weeds**. New York: Reinhold, 1964. 844p.
- DELLA LUCIA, T. et al. Managing leaf cutting ants: peculiarities, trends and challenges. **Pest management science**, v.70, p.14-23, 2014.
- DELLA LUCIA, T. M. C. **Formigas-cortadeiras: da bioecologia ao manejo**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 91p.
- FARJI-BRENER, A. G.; GHERMANDI, L. Seedling recruitment in a semi-arid Patagonian steppe: Facilitative effects of refuse dumps of leaf-cutting ants. **Journal of Vegetation Science**, v. 15, p. 823-830, 2004.
- FORTI, L. C. et al. Bionomics and identification of *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) Through an Illustrated Key. **Sociobiology**, v. 48, p.1-18, 2006.
- FREIRE, P. **Educação Como Prática da Liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1967. 123p.
- GALLO-DELGADO, M. S. et al. Efectos del insecticida clorpirifos sobre la tasa de crecimiento y la metamorfosis de *Smilisca phaeota*, (Anura: Hylidae), **Actualidade Biologica**, v. 28, n. 84, p.51-58, 2006.
- GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. São Paulo: FEALQ, 2002. 920p.
- GALVÃO, A. R. A. et al. Parasitism by phorids on leaf cutter ants *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Formicidae) in natural and agricultural environments. **Zoological Science**, v. 01, p.01-09, 2019.
- GUILLADE, A. C.; FOLGARAIT, P. J. Optimal Conditions to Rear Phorid Parasitoids (Diptera: Phoridae) of *Atta vollenweideri* and *Acromyrmex lundii* (Hymenoptera: Formicidae). **Physiological Ecology**, v. 43, p.458-466, 2014.
- KHAN, M. A.; KHAN A. Lethal and parasitism effects of fipronil on *Trichogramma chilonis* (Ishii) (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **International Journal of Horticulture**, v. 16, p.1-6, 2015.
- LEAL, I. R. et al. The multiple impacts of leaf-cutting ants and their novel ecological role in human modified neotropical forests. **Biotropica**, v. 46, p.516-528, 2014.
- MACHADO, L. A. et al. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. **Biológico**, v. 69, p.103-106, 2007.

- MUNDIM, F. M. et al. Attack frequency and the tolerance to herbivory of Neotropical savanna trees. **Oecologia**, v. 168, p.405-414, 2012.
- MORESSI, M. et al. Eficiência no controle mecânico de formigas cortadeiras (*Atta laevigata*) no reflorestamento com espécies nativas. **Biológico**, v. 69, n. 2, p.471-473, 2007.
- PEREIRA, R. C. et al. Inimigos naturais da formiga cortadeira *Atta sexdens*. **Cadernos de Agroecologia**, v. 131, p.1-7, 2018.
- RAUH A. V. et al. Brain anomalies and cognition in children exposed prenatally to chlorpyrifos, a common organophosphate pesticide. **PNAS**, v. 109, p.7871-7876, 2012.
- STOCKHOLM CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS. Entry into force of the amendments to Annexes A, B and C to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants to list nine new chemicals, Geneva, 2011. Disponível em: <<http://chm.pops.int/Convention/ConferenceofthePartiesCOP/Meetings/COP5/COP5Documents/tabid/1268/Default.aspx>>. Acesso em: 01 jul. 2020.
- TATAGIBA-ARAUJO, G. et al. Increasing attractiveness of baits with venom gland extract for *Atta sexdens rubropilosa* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae). **Neotropical Entomology**, v.41, p.232-236, 2012.
- UNITED NATIONS TREATY COLLECTION Stockholm Convention On Persistent Organic Pollutants, Geneva, 2009. Disponível em: <https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII15&chapter=27>. Acesso em: 02 jul 2020.
- ZANETTI, R. et al. An overview of integrated management of leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in Brazilian forest plantations. **Forests**, v. 5, p.439-454, 2014.