



REVISTA CIENTÍFICA DA UMC



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: RELAÇÃO FORMIGAS E PLANTAS, APLICADA NO CENTRO DE REFERÊNCIA SOCIOAMBIENTAL MATA ATLÂNTICA (CRSMA), MOGI DAS CRUZES, SP

Brenda Miranda de Moraes¹; Renata J. Almeida-Scabbia²; Maria Santina de Castro Morini³

1. Estudante do Curso de Graduação em Ciências Biológicas; moraesbm@outlook.com.br
2. Professora da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC); renatascabbia@umc.br
3. Professora da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC); morini@umc.br

Área de Conhecimento: Ecologia Aplicada

Palavras-chave: Abelhas; educação ambiental; formigas; interações ecológicas; serviços ecossistêmicos.

INTRODUÇÃO

Dentre os insetos mais importantes para o equilíbrio dos ecossistemas destacam-se as formigas e abelhas, pertencentes à ordem Hymenoptera. As formigas apresentam sociedade extremamente organizada, constituindo uma das maiores comunidades edáficas, estabelecendo um papel fundamental no fluxo de energia e na biomassa; além de serviços ecossistêmicos relacionados a dispersão, polinização e a ciclagem de nutrientes. São consideradas, entre os invertebrados, os principais dispersores de sementes nos ecossistemas terrestres por meio do forrageamento ou pela construção de galerias (KOZERA *et al.*, 2009; AMARAL *et al.*, 2019). As abelhas são importantes polinizadores e responsáveis por manter as linhagens de muitas espécies de plantas; são distintas dos demais agentes, por visitarem recorrentemente várias flores e receberem, em troca da polinização, o néctar e o pólen (PAIXÃO; SILVA, 2021). Devido ao cenário precário que se encontra a Mata Atlântica capaz de interferir no estabelecimento de relações ecológicas (p.e., dispersão de sementes, polinização), é necessário a adoção de estratégias que contribuem para a preservação das florestas e, conseqüentemente, das interações que estão ali presentes. As atividades que ocorrem no Centro de Referência Socioambiental Mata Atlântica – CRSMA em Mogi das Cruzes (SP), oferecem oportunidade para o desenvolvimento de atividades educativas voltados ao meio ambiente com a temática dos serviços ecossistêmicos e interações que organismos como abelhas e formigas desempenham na comunidade vegetal.

OBJETIVOS

Evidenciar as relações ecológicas que as abelhas e as formigas possuem com as plantas, principalmente os processos polinização e dispersão de propágulos, no Centro e Referência

Socioambiental Mata Atlântica (CRSMA), Mogi das Cruzes-SP.

METODOLOGIA

As observações foram realizadas no Centro de Referência Socioambiental Mata Atlântica (CRSMA) (S 23°44'80" e O 46°24'66"), em fragmento de Mata Atlântica mantido pela empresa Kimberly-Clark, localizado na Serra do Itapeti, na Região do Alto Tietê no município de Mogi das Cruzes (SP). Foram revisados artigos nas bases de dados do Google Acadêmico, Scielo, Nature e PubMed, com as seguintes palavras-chaves, "Mata Atlântica", "Abelhas" "Formigas", "Conservação" e "Educação Ambiental", além da utilização de livros. Além disso, o *folder* foi desenvolvido a partir de observações das espécies vegetais identificadas na trilha, no Centro de Referência Socioambiental Mata Atlântica (CRSMA). Foi composto por ilustrações e textos que abordam os pontos principais sobre o papel das formigas em comunidades de plantas, e das abelhas como agentes polinizadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Centro de Referência Socioambiental Mata Atlântica (CRSMA) apresenta fragmentos de vegetação natural. Foram identificadas 33 espécies vegetais pertencentes a 21 famílias, das 33 espécies 27 espécies são nativas da Mata Atlântica. Das 33 espécies, foram identificadas 27 espécies que dependem das abelhas para realizarem o processo de polinização e 14 delas, segundo o levantamento bibliográfico, apresentam relações ecológicas harmônicas com formigas (Tabela 1). As plantas possuem estruturas que fornecem alimentação e abrigo. No caso da interação com formigas, elas podem fornecer em troca alguns serviços, como polinização, dispersão de sementes e proteção contra herbívoros. Apesar das formigas serem em sua maior parte, oportunistas e atuarem como dispersoras secundárias de sementes não mirmecófitas, elas são as únicas a depositarem as sementes em sítios ricos matéria orgânica com maior profundidade, permeabilidade e aeração, o que torna a dispersão secundária realizada por formigas vantajosa (DÁTILLO *et al.*, 2009; NASCIMENTO; CARDOSO, 2017).

Tabela 1- Levantamento das espécies vegetais e interações com abelhas e formigas no Centro de Referência Socioambiental Mata Atlântica (CRSMA), Kimberly-Clark, Mogi das Cruzes, SP

	Espécie	Possui interação com abelha	Possui interação com formigas
1	<i>Alchornea sidifolia</i>	–	–
2	<i>Alchornea triplinervea</i>	Polinização por abelhas	–
3	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Polinização principalmente por <i>Apis mellifera</i>	Formigas podem atuar na defesa contra outros organismos
4	<i>Andira anthelmia</i>	Polinização por abelhas, entre as quais a jataí (<i>Tetragonisca angustula</i>), em busca de néctar	–
5	<i>Cariniana estrellensis</i>	Polinização por abelhas	–
6	<i>Casearia sylvestris</i>	Polinização por abelhas	Locais de nidificação para a formiga do gênero <i>Odontomachus</i>
7	<i>Cecropia pachystachya</i>	Polinização principalmente por abelhas sem ferrão	Formiga do gênero <i>Azteca</i> confere proteção em troca de abrigo
8	<i>Cedrela fissilis</i>	Polinização principalmente por abelhas sem ferrão	–
9	<i>Coffea arabica</i>	Polinização principalmente por <i>Apis mellifera</i> e o gênero <i>Trigona</i>	Polinizadoras em cultivo de café. A formiga do gênero <i>Azteca</i> pode auxiliar no controle biológico
10	<i>Colubrina glandulosa</i>	Polinização por abelhas	–
11	<i>Croton floribundus</i>	Polinização por abelhas	Dispersão por formigas do gênero <i>Atta</i> e <i>Acromyrmex</i>
12	<i>Cupania oblongifolia</i>	Polinização por abelhas do gênero <i>Melipona</i>	Formigas realizam a limpeza da semente por meio da retirada do arilo
13	<i>Cupania vernalis</i>	Polinização por <i>Apis mellifera</i> e <i>Scaptotrigona bipunctata</i>	Formigas realizam a limpeza da semente por meio da retirada do arilo
14	<i>Eryobotrya japonica</i>	Polinização por abelhas	–
15	<i>Ficus luschnatiana</i>	–	–
16	<i>Guapira opposita</i>	Polinização por abelhas	Dispersão por formigas dos gêneros <i>Odonomachus</i> , <i>Pheidole</i> e <i>Solenopsis</i>
17	<i>Guarea macrophylla</i>	Polinização por abelhas	–
18	<i>Hovenia dulcis</i>	Polinização por abelhas	Dispersão por formigas dos gêneros <i>Atta</i> , <i>Pheidole</i> e <i>Pachycondyla</i>
19	<i>Ingá marginata</i>	Polinização por abelhas da espécie <i>Melipona quadrifasciata</i>	–
20	<i>Monteverdia evonymoides</i>	–	–
21	<i>Morus nigra</i>	Polinização por abelhas nativas e não nativas	–
22	<i>Myrsine coriacea</i>	–	Dispersão por formigas dos gêneros <i>Pheidole</i> e <i>Odontomachus</i>
23	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Polinização por abelhas	–
24	<i>Piper umbellatum</i>	Polinização por abelhas	Formigas do gênero <i>Pheidole</i> fazem ninhos caulinares
25	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Polinização principalmente por abelhas sem ferrão	Dispersão por formigas dos gêneros <i>Pheidole</i> e <i>Odontomachus</i>
26	<i>Pleroma granulatum</i>	Polinização por abelhas	–
27	<i>Psidium guajava</i>	Polinização principalmente por <i>Apis mellifera</i>	–
28	<i>Rubus rosifolius</i>	Polinização por abelhas	–

29	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Polinização principalmente por <i>Apis mellifera</i>	—
30	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Polinização por abelhas	Formigas utilizam a cavidades interna das sementes para nidificação. Sementes dispersas pelo gênero <i>Odontomachus</i>
31	<i>Trema micrantha</i>	—	—
32	<i>Triplaris americana</i>	Polinização por abelhas	Formiga do gênero <i>Pseudomyrmex</i> confere proteção em troca de abrigo
33	<i>Typha domingensis</i>	—	—

Fonte: Acervo Pessoal

Após a identificação das principais interações ecológicas que as espécies vegetais estabelecem com as abelhas e as formigas no CRSMA, elaborou-se um *folder*. A ferramenta comunicativa voltada, neste caso, para a educação ambiental, permitirá que o indivíduo, independentemente de sua faixa etária, desenvolva o pensamento crítico em relação à importância da biodiversidade local e as interações ecológicas que as espécies vegetais estabelecem com abelhas e formigas. Poderá ser distribuída para os funcionários e visitantes, a fim de compor as atividades dinâmicas realizadas pela empresa Kimberly-Clark.

Figura 1. Folder com as principais interações que as espécies vegetais encontradas no CRSMA estabelecem com as abelhas e as formigas

As abelhas sofrem redução por:

- Desmatamento;
- Queimadas;
- Fragmentação;
- Inseticidas;
- Ação de serrarias.

As formigas sofrem redução por:

- Monocultura;
- Desmatamento;
- Queimadas;
- Fragmentação;
- Inseticidas;
- Serem consideradas apenas pragas.

Apesar de as formigas serem consideradas pragas agrícolas, a maioria não causa danos aos cultivos

A continuidade destas e tantas outras interações ecológicas tão importantes depende de VOCÊ.

As abelhas estão em declínio, iremos deixar que o mesmo ocorra com as formigas?

DECLÍNIO: Um olhar para pequenos insetos que equilibram os ecossistemas

As pessoas possuem um olhar negativo em relação aos insetos, principalmente em relação às formigas, que são consideradas pragas agrícolas, entretanto é a minoria, grande parte desempenha papéis ecológicos nas comunidades biológicas. As saúvas, por exemplo são responsáveis por dispersar sementes de muitas espécies vegetais.

Com base na identificação de plantas realizada no Centro de Referência Socioambiental Mata Atlântica, foi possível levantar as prováveis interações ecológicas que ocorrem com as abelhas e formigas.

As formigas e abelhas pertencem ao grupo Hymenoptera. Este grupo de insetos desenvolveu relações ecológicas com as plantas, ao longo de um processo evolutivo, que proporcionou uma imensa diversidade biológica.

A compreensão dessas interações ecológicas que ocorrem no CRSMA é de extrema importância para entender como ocorre a estruturação e regeneração das florestas permitindo minimizar os efeitos negativos dos impactos ambientais causados pelo homem.

Logos: UMC, Kimberly-Clark

Seta azul: CRSMA, KIMBERLY-CLARK

entre Formigas e Plantas. **EntomoBrasilis** v.2 n.2 p. 32-36, 2009.

KOZERA, C.; RODRIGUES, R. R.; DITTRICH, V. A. O. Composição florística do sub-bosque de uma floresta ombrófila densa montana, Morretes, PR, Brasil. **Floresta, Curitiba**, v. 39, n. 2, p. 323-334, 2009.

NASCIMENTO, J.M.; CARDOSO, E. A. Interação mutualística entre formigas e plantas de *Duroia* L. f.; *Duroia saccifera* (Mart. ex Roem. & Schult) Hook. f. ex Schum e *Duroia hirsuta* (Poepp.) K. Shum., na Amazônia brasileira. **Agrarian Academy**, v.4, n.7; p. 2017.

PAIXÃO, G. P. G.; SILVA, C. M. Impactos da poluição atmosférica no processo de polinização das abelhas: Cidade do Rio de Janeiro. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.3, 2021.

AGRADECIMENTOS

À empresa Kimberly-Clark.