

Área de submissão: Produção Agrícola; Agroecologia; Fitossanidade; Ciência do Solo

ECOLOGIA COMPORTAMENTAL COMPUTADORIZADA DE *Marava arachidis* (YERSIN, 1860) (DERMAPTERA: LABIIDAE) EM EXPOSIÇÃO A ADJUVANTES

Jaime Gomes da Silva Neto¹, Érica Karine de Araújo¹, Elizabeth Lins Leite¹, Taiane Gomes Feliciano da Silva¹, Letícia Waléria Oliveira dos Santos¹, José Bruno Malaquias¹

¹Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail:

jaime.gomes@academico.ufpb.br

Fonte de Financiamento: Fundação BAHIA

RESUMO

Marava arachidis (Yersin, 1860) (Dermaptera: Labiidae) vem ganhando um grande destaque como agente do controle biológico, por apresentar elevada capacidade predatória e por estar presente em múltiplas culturas. Todavia, ainda são escassos estudos que evidenciam a compatibilidade desse predador com outras estratégias de controle, como defensivos químicos e adjuvantes. Adjuvantes são compostos que otimizam a qualidade da calda de aplicação de produtos; todavia, é essencial a análise dos seus efeitos a organismos não-alvo. Diante dessa contextualização, este estudo teve como objetivo verificar a ação dos adjuvantes Redobro® e Ranger® em parâmetros ecológicos comportamentais de *M. arachidis* utilizando larvas de *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae) como presas. Os indivíduos de *M. arachidis* foram mantidos em placas de Pétri e expostos aos seguintes tratamentos: H₂O destilada e os adjuvantes Redobro® (dose comercial= 1,5ml/L) e Ranger® (dose comercial= 2,5ml/L). Cada repetição recebeu duas larvas de *A. grandis*, com 35 repetições por tratamento. O comportamento do inseto foi filmado e analisado pelo software Ethovision®. Ao analisar o comportamento computadorizado de *M. arachidis* após exposição aos adjuvantes foi possível observar diferença significativa para as variáveis frequência de repouso e mobilidade contínua. Ambas as variáveis tiveram seus valores reduzidos quando o predador *M. arachidis* foi exposto ao produto Ranger®, em comparação com o produto Redobro® e o tratamento controle. Esses resultados evidenciam que o uso de adjuvantes interfere na ecologia comportamental de *M. arachidis*, o que remete ao uso criterioso desses compostos.

PALAVRAS-CHAVE: Dermaptera, Predador, Controle Biológico.

1. INTRODUÇÃO

O controle biológico é uma estratégia de capital e ecológica importância para o manejo de pragas agrícolas e na preservação da biodiversidade. Essa abordagem se baseia na utilização de organismos vivos para suprimir populações de pragas, reduzindo assim a necessidade de defensivos. Nesse contexto, as tesourinhas da Ordem Dermaptera são

consideradas importantes agentes de controle biológico, desempenhando um papel significativo no equilíbrio dos ecossistemas (Garavazi et al., 2020).

Em se tratando de predadores, a espécie *Marava arachidis* (Yersin) (Dermaptera: Labiidae), tem sido uma referência importante como predador em diversas culturas agrícolas (Ferreira et. al., 2022). Todavia, poucas informações têm sido disponibilizadas em relação à compatibilidade desse predador com outras estratégias de controle, como por exemplo, controle químico, incluindo o uso de adjuvantes. Adjuvantes, por sua vez, são substâncias comuns na agricultura moderna que auxiliam na eficácia de defensivos biológicos ou químicos. Contudo, os possíveis impactos dos adjuvantes no ambiente e na saúde humana suscitam preocupações. Portanto, compreender a influência desses compostos nas interações ecológicas é crucial para a tomada de decisões responsáveis e sustentáveis na agricultura.

A coleta de variáveis ecológicas por meio de programas de análises de vídeos, como o Ethovision® (Noldus et al., 2002), ganha relevância na pesquisa científica. Esses softwares permitem a observação e o registro de comportamentos de animais em tempo real, fornecendo dados preciosos para a compreensão das interações entre pragas, predadores e o ambiente circundante. Com isso, é possível verificar o impacto de compostos no padrão comportamental de inimigos naturais. Estudos dessa natureza são importantes para se entender a capacidade de modificar o comportamento através do aprendizado ou da interferência das moléculas empregadas (Gullan & Cranston, 2017). Diante da contextualização apresentada, este estudo teve o seguinte objetivo evidenciar o impacto dos adjuvantes Redobro® e Ranger® em variáveis relacionadas à ecologia comportamental computadorizada de *M. arachidis*. Para isso foi testada a seguinte hipótese a ecologia comportamental do predador apresenta modificações pelo uso de adjuvantes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em condições de laboratório com temperatura de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas, e umidade relativa de $60\pm 10\%$. Esse ensaio teve como finalidade a avaliação de aspectos comportamentais de *M. arachidis*, mantida na presença e ausência dos produtos, de forma individualizada, com auxílio de captura de imagens em vídeo. Foram as mesmas formas de exposição e tratamentos descritos anteriormente, ou seja: T1 controle, T2: Redobro® e T3: Ranger®. Foram adotadas as doses comerciais de 1,5 mL/L e 2,5 mL/L dos adjuvantes Redobro® e Ranger®, respectivamente. Foram utilizadas 10 fêmeas de *M. arachidis*.

Os insetos foram mantidos em placas de Pétri nas mesmas condições climáticas mencionadas anteriormente. O experimento foi realizado com delineamento experimental estruturado para blocos ao acaso. O comportamento de movimento dos insetos foi filmado

com o auxílio do sistema de captura de imagens automatizado EthoVision (Noldus et al. 2002), durante o período de 10 minutos.

As variáveis extraídas do programa foram: Velocidade média (cm/s); Frequência de Repouso; Tempo de Repouso acumulado (s); Distância Locomovida (cm) e Mobilidade contínua (s) (Noldus et al. 2002). Os dados foram submetidos a testes de pressuposição do modelo de análise de variância, ou seja, homoscedasticidade, normalidade e independência dos resíduos. Ao atendimento desses pressupostos, os tratamentos foram comparados pelo teste de Scott Knott, utilizando o *software* R (R Core Team, 2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o comportamento computadorizado de *M. arachidis* após exposição aos adjuvantes foi possível observar diferença significativa para as variáveis frequência de repouso ($P < 0,01$) e mobilidade contínua ($P = 0,004$). Ambas as variáveis tiveram seus valores reduzidos quando o predador *M. arachidis* foi exposto ao produto Ranger®, em comparação com o produto Redobro® e o tratamento controle.

Esses resultados evidenciam que o uso de adjuvantes interfere na ecologia comportamental de *M. arachidis* (Tabela 1), pois ao passo que a tesourinha repousa com menos frequência há um *trade off* para a promoção da continuidade da sua mobilidade contínua quando exposta aos adjuvantes testados. As demais variáveis não foram influenciadas pelos adjuvantes testados.

Apesar dos adjuvantes serem produtos para serem usados em misturas com defensivos para aumentar a sua eficácia (Bergeron; Schmidt-Jeffris, 2023), outros estudos também revelaram efeitos subletais em organismos não alvo. Niedobová et al., (2016), comprovaram a diminuição da atividade predatória de aranhas da espécie *Pardosa agrestis* (Westring 1861) (Arachnida: Araneae). Tais resultados também estão em conformidade com Straw et al., (2022), os quais afirmam que adjuvantes também podem oferecer efeitos nocivos a organismos não-alvo, como as abelhas solitárias da espécie *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae).

Tabela 1 – Variáveis comportamentais computadorizadas de *M. arachidis* submetidas a diferentes tratamentos

Parâmetro	Controle	Ranger®	Redobro®	F valor	p valor
Velocidade média (cm/s)	0,39 ± 0,17a	0,11 ± 0,02a	0,35 ± 0,06a	1,87	0,16
Frequência de Repouso	18,53 ± 4,11a	7,20 ± 0,02b	20,50 ± 4,35a	4,39	0,01
Repouso acumulado (s)	442,23 ± 66,97a	383,76 ± 83,03a	233,70 ± 52,61a	2,13	0,13
Distância (cm)	85,18 ± 19,50a	43,50 ± 16,30a	77,79 ± 16,30a	1,66	0,2
Mobilidade contínua (s)	37,90 ± 6,63a	17,34 ± 4,71b	43,38 ± 4,64a	6,16	0,004

4. CONCLUSÕES

O adjuvante Ranger® altera negativamente parâmetros da ecologia comportamental computadorizada de *M. arachidis*. Fêmeas desse inseto, quando expostas ao Ranger®, apresentam menor frequência.

REFERÊNCIAS

BERGERON, P.; SCHMIDT-JEFFRIS, R. Herbicides Harm Key Orchard Predatory Mites. **Insects**, v. 14, n. 5, p. 480, 2023.

FERREIRA, R. R.; ABREU, K. G.; DE OLIVEIRA, F. M. C.; FERREIRA, R. R.; DA SILVA, S. A.; MORAIS, M. D. M. D.; BRITO, C. H. Avaliação de dietas artificiais no desenvolvimento biológico de *Marava arachidis* (Dermaptera: Labiidae) e *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Forficulidae). **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 3, 2022.

GARAVAZI, F.; PATRONI, B. H.; DE CARVALHO, B. C. Comparativo do controle biológico e químico de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho. **Revista Ensaios Pioneiros**, v. 4, n. 1, p. 89-98, 2020.

NIEDOBOVÁ, J.; HULA, V.; MICHALKO, R. Sublethal effect of agronomical surfactants on the spider *Pardosa agrestis*. **Environmental Pollution**, v. 213, p. 84-89, 2016.

NOLDUS, L. P. J. J.; SPINK, A. J.; TEGELENBOSCH, R. A. J. Computerised video tracking, movement analysis and behaviour recognition in insects. **Computers and Electronics in agriculture**, v. 35, n. 2-3, p. 201-227, 2002.

R Core Team (2023). *_R: A Language and Environment for Statistical Computing_*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.



STRAW, E. A.; THOMPSON, L. J.; LEADBEATER, E.; BROWN, M. J. F. 'Inert'ingredients are understudied, potentially dangerous to bees and deserve more research attention. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 289, n. 1970, p. 20212353, 2022.