

A Ação de Fatores Ambientais na Performance dos Bruquídeos *Zabrotes subfasciatus* e *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) ao Longo das Gerações e Uso do Extrato de Alho Como Alternativa à Pesticidas Industriais

Matheus Jose de Castro Sa¹, Isabel Ribeiro do Valle Teixeira², Priscila Pereira Botrel³

¹IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, Muzambinho – MG, matheuscbio@hotmail.com

²IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, Muzambinho – MG, Isabel.teixeira@eafmuz.gov.br ³IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, Muzambinho – MG, priscila.botrel@eafmuz.gov.br

Introdução

Um dos fatores mais importantes na determinação da dinâmica de uma população ou comunidade é a competição por recursos escassos, onde organismos mais adaptados para a aquisição deste determinado recurso passa a ter uma maior taxa de sobrevivência e reprodução, resultando em um número maior de descendentes com tais características vantajosas para a próxima geração (ODUM, 1983).

Zabrotes subfasciatus e *Acanthoscelides obtectus* são coleópteros da família Bruchidae que utilizam como principal hospedeiro o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), porém também usam hospedeiros alternativos como o grão de bico (*Cicer arietinum*) (TEIXEIRA & ZUCOLOTO, 2003). Apesar de compartilharem os mesmos hospedeiros e serem cosmopolitas, eles possuem algumas estratégias comportamentais diferentes, por exemplo, *Z. subfasciatus* coloca seus ovos sobre as sementes, fixando-os com uma substância secretada pela fêmea no momento da oviposição. *A. obtectus* coloca seus ovos nas proximidades dos grãos, cabendo aos imaturos desta espécie se locomover até a semente hospedeira.

Atualmente, o Brasil é o maior consumidor mundial de feijão (SANDRI, 2008). Nos últimos anos, o feijão vem sendo apontado pela vigilância sanitária de Minas Gerais, como uma das cultivares com maior índice de contaminação por agroquímicos. Dentre as centenas de agrotóxicos, vários são persistentes no ambiente e tem sido encontrados com maior frequência no organismo humano e de outros animais. Uma opção ao uso de inseticidas convencionais seria o uso de repelentes naturais, que não comprometessem a saúde de quem as consomem. Na agricultura, o uso de inseticidas botânicos diminui os custos de produção, preserva o ambiente e os alimentos da contaminação química, tornando-se prática adequada à agricultura sustentável e contribuindo para o aprimoramento da qualidade de vida das populações envolvidas (ROEL, 2001). Pesquisas apresentam que o extrato de alho possuiu

vários efeitos que ajudam no controle de organismos prejudiciais a diversas cultivares, com efeito fungicida (VIEGAS et al, 2005), inseticida (SZYMCZAK et al, 2009) e nematicida (COUTINHO et al, 2005), porém não consta na literatura pesquisas que utilizam extrato de alho no controle de Bruquideos que são grandes pragas dos cultivares de feijão.

Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo estudar a preferência de oviposição dos coleópteros *Zabrotes subfasciatus* e *Acanthoscelides obtectus* através de competição interespecífica com dois tipos de hospedeiro ao longo das gerações e testar os efeitos do extrato de alho sob os bruquídeos em questão.

Material e Métodos

O presente trabalho foi totalmente desenvolvido no Laboratório de Biologia do IFSULDEMINAS- Campus Muzambinho. Ele foi dividido em 2 fases bem distintas:

Primeira Fase: Efeitos da competição interespecífica na preferência de hospedeiros: Cinco casais de *Z. subfasciatus* e *A. obtectus* foram colocados em recipientes com quantidades iguais dos hospedeiros *P. vulgaris* e *C. arietinum* em 8 repetições. Dessa forma foi avaliado, nos dois hospedeiros, o número médio de ovos por fêmea (fecundidade) e a porcentagem de adultos emergentes em relação ao número de ovos (sobrevivência). Sendo que os indivíduos recém-emergidos foram colocados em situação igual a geração anterior.

Segunda fase: Efeito do Extrato de *A. sativum* na mortalidade e Repelência de *Z. subfasciatus* e *A. obtectus*. Preparo: Os extratos brutos do alho foram obtidos através de maceração do material em estado seco e fresco, em solvente aquoso. As amostras de *Allium sativum* para produção do extrato de alho seco foi condicionado à estufa por 11 dias, tempo onde seu peso tornou-se constante obtendo uma redução de aproximadamente 62%. Usou-se balança de precisão Digimed para pesar as amostras, empregando 100g de alho fresco para 500ml de solvente e 70,36g de alho seco para 703,6ml. O material macerado ficou imerso no solvente por 14 dias e depois realizada a filtração do extrato. Ação repelente dos extratos: Foram oferecidas sementes tratadas e não tratadas em igual quantidade aos bruquideos para verificar a preferência de oviposição. Foram feitas 9 repetições com testes com e sem chance de escolha. Ação inseticida dos extratos: Os extratos foram adicionados a placas de Petri contendo papel de filtro. Foram colocados cinco insetos adultos recém-emergidos por placa, em quatro repetições, avaliando se houve mortalidade após 48h. Inviabilidade de ovos após tratamento com extratos vegetais: 10ml de extrato foi expurgado sob 10 ovos recém colocados, realizou-se 5 repetições para cada tipo de extrato. Foi então verificado o índice de

sobrevivência dos ovos. Como experimento controle, trataram-se os ovos apenas com água.

Analises estatísticas: Para análise estatística foi usado o teste não paramétrico Mann-Whitney e Wilcoxon Matched Pairs Test do Statistica 5.0.

Resultados e Discussão

Efeito repelente dos extratos: Testes com chance de escolha em *Z. subfasciatus* apresentaram valores estatisticamente significantes para extrato de alho seco e fresco com $p < 0,011719$ e $p < 0,005$ respectivamente. E $p > 0,05$ para os testes controles (sementes tratadas com água).

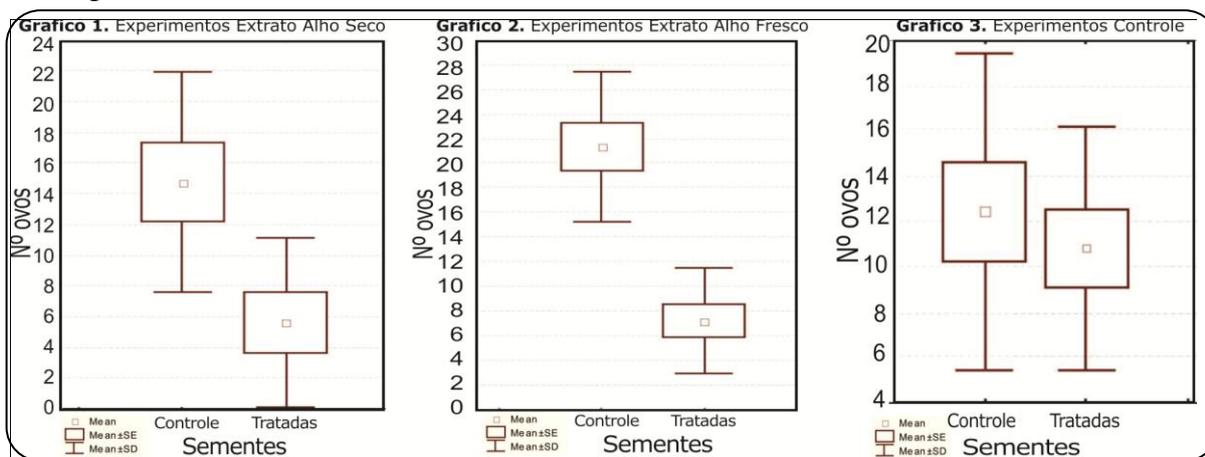


Figura 1. Nº de ovos em experimentos com chance de escolha com *Zabrotes subfasciatus*.

Os testes sem chance de escolha apresentaram $p < 0,05$ para os experimentos com extrato de alho seco, sendo estatisticamente significante. Com medias $11,30 \pm 3.353$ para os ovos em sementes tratadas e media $22,80 \pm 1.737$ para os ovos postos em sementes não tratadas.

Para *A. obtectus* utilizando extrato de alho seco com chance de escolha, observou-se maior emergência de adultos em sementes não tratadas, apresentando diferenças estatisticamente significantes com $p < 0,041$. As medias de emergência de adultos foram de $1,00 \pm 0,537$ para as sementes tratadas e $3,30 \pm 1,239$ para as sementes não tratadas.

Efeito inseticida dos extratos: Os testes com extratos de alho fresco e seco apresentaram valores estatisticamente iguais aos testes controles ($p > 0,05$) tendo mortalidade insignificante.

Viabilidade dos ovos após tratamento com extratos: As médias de adultos emergidos foram de $4,40 \pm 0,872$ e $6,60 \pm 0,600$ para extratos de alho seco e fresco respectivamente; e

2,80 ± 0,663 para os testes controle. Com diferença inaudível ($p > 0,05$) para viabilidade dos ovos.

Experimentos de competição interespecífica: Foram analisados e comparados os dados de fecundidade e sobrevivência das duas espécies durante 3 gerações.

Tabela 1. Médias da performance (fecundidade e sobrevivência) através da quantidade de ovos por espécie.

	Primeira Geração			Segunda geração			Terceira Geração		
	Z. subfasciatus	A. obtectus	p	Z. subfasciatus	A. obtectus	p	Z. subfasciatus	A. obtectus	p
Nº Ovos	144 ± 36.4339	76.5 ± 42.2712	>0.05	238.25 ± 66.135	102.625 ± 30.288	<0.05	384.125 ± 103.992	0	<0.05
Fecundidade	28.9 ± 7.245	15.3 ± 8.454	>0.05	22.8125 ± 14.890	6.85 ± 0.746	<0.05	31,43 ± 10.165	0	<0.05
Sobrevivência	22.1125 ± 11.821	12.5375 ± 15.787	>0.05	32.012 ± 21.286	4.75 ± 13.435	<0.05	e 28.366 ± 5.519	0	<0.05

Os extratos de alho apresenta função repelente significativa tanto para *Z. subfasciatus* quanto para *A. obtectus*, sendo que o extrato de alho fresco apresentou resultados mais expressivos em relação ao outro extrato. Souza & Soares (2009) afirmam que a alicina, substância que proporciona o cheiro típico do alho, serve de proteção quando utilizado em outros vegetais. Sendo assim o odor emanado das sementes impede que *Z. subfasciatus* e *A. obtectus* identifiquem as sementes tratadas como um hospedeiro em potencial.

Quanto ao efeito inseticida, não foi registrado nenhum índice significativo de mortalidade sob os adultos ou sob os ovos dos bruquídeos. Dendy & Credland (1991) relatam que a fêmea, ao colocar os ovos, secreta uma substância protetora e fixadora que os reveste. É provável que tal substância impeça que componentes do extrato de alho infiltrem no ovo e alterem seu desenvolvimento. É válido lembrar que os extratos vegetais possuem vantagens, pois têm degradação rápida, sobretudo em condições alta luminosidade, umidade e chuva. Ou seja, esses produtos possuem menor persistência no ambiente, reduzindo seu impacto ao homem e ambiente (MOREIRA et al, 2006).

Já nos experimentos de competição interespecífica verifica-se que durante a primeira geração não foram registradas diferenças significantes na quantidade de ovos e níveis de sobrevivência, porém, foi observada diferença entre o nível de fecundidade das duas espécies, com valores maiores para *Z. subfasciatus*; evidenciando que as fêmeas de *Z. subfasciatus*, apesar de estarem na mesma quantidade de *A. obtectus*, são mais férteis e persistentes ao meio. A partir da segunda geração observa-se um decaimento nos níveis de performance dos *A. obtecutus* até chegar a zero, onde a espécie não conseguiu gerar progenitores e perpetuar

indivíduos da espécie. Também pode-se observar que, conforme os níveis de performance de *A. obtectus* caíram, os níveis de performance de *Z. subfasciatus* aumentaram, pois houve então mais disponibilidade de alimento e menos competição entre as espécies.

Foram encontrados ácaros parasitando *A. obtectus* (Figura 2), segundo amostras que foram levadas ao Laboratório de Patologia e Controle Microbiano de Insetos no Departamento de Acarologia e Entomologia da ESALQ/USP. Oliveira & Matos (2006) registraram um caso similar, com grande e repentina morte de *A. obtectus* em seus experimentos, constatando que ácaros da espécie *Pyemotes tritici* se alimentavam de adultos de *A. obtectus*, os quais eram paralisados e morriam por toxinas liberadas pelo acaro, após seu ataque. É provável que os indivíduos de *Z. subfasciatus* possuam resistência fisiológica e anatômica ao acaro, e dessa forma não morreram. Pode-se considerar o ocorrido como um fato de seleção natural, uma vez que indivíduos com melhores adaptações ao meio conseguiram sobreviver e perpetuar suas gerações.

No decorrer dos experimentos não houve divisão de nicho, ou seja, nenhuma das espécies passou a atacar preferencialmente o hospedeiro secundário (Grão de bico) como estratégia de diminuir o nível de competição. Tal fato ocorreu, pois a competição pelo hospedeiro sofreu gradativa diminuição com o aumento da mortalidade de *A. obtectus*.

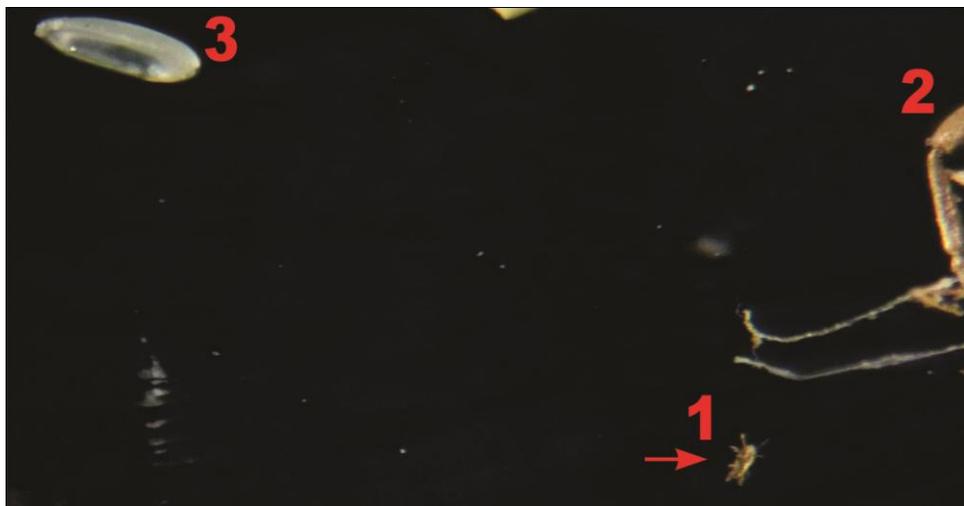


Figura 2. Ácaro em experimento (1); Perna de *A. obtectus* (2); Ovo de *A. obtectus* com tamanho de aproximadamente 3mm (3) (Imagem própria).

Conclusões

Pode-se concluir que, os extratos de alho (seco ou fresco) podem ser usados como controle alternativo da praga, pois apresentam efeito repelente sob *Z. subfasciatus* e *A. obtectus*, pois estes não reconhecem as sementes tratadas como um hospedeiro em potencial.

Zabrotes subfasciatus, sob as condições apresentadas, apresentaram características mais propícias para resistir ao ambiente, uma delas é o fato dos ovos ficarem presos ao grão, permitindo mais facilidade de alimento para as larvas. Já *Acanthoscelides obtectus* colocam seus ovos soltos, e dessa forma a larva tem que procurar pelo alimento, diminuindo suas chances de sucesso.

Agradecimentos

Ao Fundo de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo fornecimento de bolsa e auxílio financeiro e ao IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho pelo espaço e materiais.

Referências Bibliográficas

COUTINHO, M. M.; DHINGRA, O. D.; FERRAZ, S.; DEMUNER, A. J. **Atividade de extrato de alho (*Allium sativum*), Mostarda (*Brassica campestris*) e pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) sobre a eclosão de juvenis de *meloidogyne javanica*.** Nematologia Brasileira. v29(2), 2005.

DENDY, J. & CREDLAND P. F. **Development, fecundity and egg dispersion of *Zabrotes subfasciatus*.** *Entomol. Exp. Appl.* 1991.

MOREIRA, M. D.; PICANÇO, M. C.; SILVA, E. M.; MORENO, S. C.; MARTINS, J. C. **Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas.** Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/25029988/865598723/name/Capitulo+livro+Controle+Alternativo%5B1%5D.pdf>>. Acesso em: 1 de mai. 2012.

ODUM, **Ecologia.** Ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, RJ 1983.

OLIVEIRA, C. R. F. & MATOS, C. H. C. **Infestação natural de *Pyemotes tritici* (LAGRÉZEFOSSAT & MONTAGNÉ) sob *Acanthoscelides obtectus* (Say).** Revista Caatinga. Mossoró, Rio Grande do Norte, 2006.

ROEL, A. R. **Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável.** Internacional de desenvolvimento local, 2001.

SANDRI, E. A. **Agrotóxicos: Utilização por trabalhadores rurais em lavouras de feijão no município de alta floresta do Oeste-RO.** 2008. 78 f. Tese (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, 2008.

SOUZA, L. S. S.; SOARES, A. C. F. **Efeito “In Vitro” Do Extrato Aquoso De Nim *Azadirachta indica*) E Alho (*Allium sativum L.*) Em *Aspergillus Níger*.** In: VI CBA e II CLAA, 4., 2009, Ceara. *Resumos...* Revista Brasileira De Agroecologia, 2009.

SZYMCZAK, L. S.; SCHUSTER, M. Z.; ROHDE, C.; BROETTO, D. **Efeito de Inseticidas Orgânicos sobre o Pulgão *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) na Cultura do Pepino (*Cucumis sativus*) em Condições de Laboratório.** In: VI CBA e II CLAA, 4., 2009, Ceara. *Resumos...* Revista Brasileira De Agroecologia, 2009.

TEIXEIRA, I. R. V. & ZUCOLOTO, F. S.; **Seed suitability and oviposition behaviour of wild and selected populations of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera, Bruchidae) on different host.** *J. Stored Prod.Res*, 2003.

VIEGAS, E.C.; SOARES, A.; CARMO, M. G. F.; ROSSETTO, C. A. V. **Toxicidade de óleos essenciais de alho e casca de canela contra fungos do grupo *Aspergillus flavus*.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.4, p.915-919, 2005.