

EFEITO DE QUATRO EXTRATOS DE PLANTAS SOBRE AS FASES IMATURAS DE MOSCA MINADORA (*Liriomyza trifolii*) EM TOMATEIRO

ROCHA, Luan Ítalo Rebouças¹
 PRATISSOLI, Dirceu¹
 DAMASCENA, Aixelhe Pacheco^{1*}
 ARAUJO JUNIOR, Luis Moreira de¹
 CARVALHO, José Romário de¹

Recebido em: 2019.10.23

Aprovado em: 2020.10.17

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.3705

RESUMO: A principal estratégia de controle de *Liriomyza trifolii* tem sido realizado com inseticidas sintéticos, os quais podem ocasionar diversos problemas relacionados a contaminação. O uso de inseticidas botânicos, como os extratos vegetais no manejo de moscas minadoras é uma alternativa que apresenta resultados satisfatórios. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial inseticida de extratos de pimenta, fumo, alho e óleo de mamona à *L. trifolii* em tomateiro. Os extratos foram testados nas concentrações de 1,2; 1,8 e 2,5 mL/100mL de água. Primeiramente, os extratos foram aplicados em 10 plantas de tomateiro (50 dias após a semeadura), anteriormente submetidas à infestação de *L. trifolii* durante 4 horas. Para aplicação dos extratos, foi utilizado um pulverizador automático pressurizado (pressão de 15 lb/pol²), liberando 6 mL de solução. As avaliações foram iniciadas um dia após a pulverização, contabilizando-se a presença de minas nas folhas, número de larvas vivas e mortas e viabilidade de pupas. Para avaliar o efeito dos extratos e das concentrações sobre a fase larval, plantas de tomateiro, com as mesmas características do experimento anterior, foram submetidas à infestação da praga, durante 4 horas. Após 72 horas foram pulverizados os extratos com as respectivas concentrações. Os dados de mortalidade larval, pupal e mortalidade total foram submetidos à análise de variância, regressão e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Verificou-se que extratos vegetais de pimenta, alho, fumo e mamona testados são eficientes no manejo de *L. trifolii* em tomateiro, proporcionando mortalidade larval e pupal da praga.

Palavras-chave: Insetos-praga, Manejo integrado, Inseticidas botânicos.

EFFECT OF FOUR PLANT EXTRACTS ON THE IMMATURE PHASES OF LEAF MINER (*Liriomyza trifolii*) IN TOMATO

SUMMARY: The main control strategy of *Liriomyza trifolii* has been performed with synthetic insecticides, which can cause several problems related to contamination. The use of botanical insecticides, such as plant extracts in the management of mining flies, is an alternative that presents satisfactory results. The objective of this work was to evaluate the insecticidal potential of *L. trifolii* pepper, tobacco, garlic and castor oil extracts in tomato plants. The extracts were tested at concentrations of 1.2; 1.8 and 2.5 mL / 100mL of water. Firstly, the extracts were applied to 10 tomato plants (50 days after sowing), previously submitted to *L. trifolii* infestation for 4 hours. For the application of the extracts, a pressurized automatic sprayer (pressure 15 lb / in²) was used, releasing 6 mL of solution. Evaluations were started one day after spraying, including leaf mines, number of live and dead larvae and pupae viability. To evaluate the effect of extracts and concentrations on the larval phase, tomato plants with the same characteristics of the previous experiment were subjected to pest infestation for 4 hours. After 72 hours the extracts with the respective concentrations were sprayed. Larval, pupal and total mortality data were submitted to analysis of variance, regression and means compared by Tukey test at 5% probability. Plant extracts of pepper, garlic, tobacco and castor bean tested were found to be efficient in the management of *L. trifolii* in tomato, providing larval and pupal mortality of the pest.

Keywords: Pest insects, Integrated management, Botanical insecticides.

¹Nucleus for Scientific and Technological Development in Phytosanitary Management (NUDEMAFI), Agronomic Sciences Center, Federal University of Espírito Santo, Rua Alto Universitário, s/n, Caixa Postal 16, CEP: 29500-000, Alegre-ES, Brazil., luanitalo@hotmail.com, dirceu.pratissoli@gmail.com, xellydamascena@hotmail.com, luisjrmoreira@gmail.com, jromario_carvalho@hotmail.com

*Corresponding author: Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, s/n°, Guararema, Alegre, Espírito Santo, CEP 29500-000, Brasil. xellydamascena@hotmail.com. (28)99948-5641.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos tem sido o principal método de manejo utilizado pelos produtores no controle de insetos-praga, principalmente no controle de moscas minadoras (*Liriomyza trifolii*) (Diptera: Agromyzidae), os quais vem acarretando graves problemas relacionados à saúde do homem do campo, do ambiente e do consumidor. Além de proporcionar um elevado custo de produção, aliado à oferta de produtos com resíduos (SOUZA, 2004; PEREZ; IANNACONE 2006; WAMSER *et al.*, 2008; WEI *et al.*, 2015).

Como forma de minimizar as consequências do uso monopolizado de agrotóxicos, tem-se estimulado o emprego de métodos alternativos de manejo, quer seja utilizando métodos físicos, biológicos, mecânicos e/ou comportamentais (PEREZ; IANNACONE 2006; WAMSER *et al.*, 2008).

Uma das formas alternativas de manejo tem sido a utilização de produtos de origem vegetal. Contudo, mesmo sendo uma técnica viável, seu emprego é reduzido devido a suas limitações, como sensibilidade aos fatores luz, temperatura, umidade e problemas de concentração de ingrediente ativo nas plantas. (Machado *et al.*, 2007). Outro fator determinante que dificulta o uso de plantas inseticidas é o número reduzido de substâncias com identificação e reconhecidas como eficientes no controle de insetos-pragas (LOVATTO *et al.*, 2004).

Atualmente, algumas plantas são estudadas por possuírem substâncias com potencial inseticida, sendo destacadas algumas famílias como a Solanaceae, destacando-se o fumo (*Nicotiana tabacum* L.), que possui substâncias como nicotina e nornicotina e a pimenta-roxa (*Capsicum chinense* Jacq.). Já nas Euphorbiaceae destacam-se a mamona (*Ricinus communis* L.), que possui inibidores de proteínas agindo no interior do inseto. Outra família estudada é a família Liliaceae destacando-se o alho (*Allium sativum* L.), que possui compostos denominados alicina e lectinas que apresentam propriedades inseticidas. Já na família Meliaceae, um composto chamado azadiractina presente nas plantas de mamona (*Azadirachta indica*) possuem efeito no metabolismo dos insetos (LUCINI *et al.*, 2010; DENLOYE, 2010; BESTETE *et al.*, 2011; YANG *et al.*, 2017).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial inseticida e repelente das plantas de pimenta, alho, fumo e mamona no cultivo do tomateiro, atacado pela mosca minadora, *L. trifolii*.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no setor de entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário (NUDEMAFI), no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES), situado em Alegre-ES.

Obtenção e criação de *L. trifolii*.

Os insetos utilizados nos ensaios foram provenientes de lavouras de tomateiro do município de Venda Nova dos Imigrantes-ES (Latitude: 20° 20' 6" Sul, Longitude: 41° 7' 49" Oeste). Folhas foram depositadas em bandejas de polietileno para coletas de pupas e posteriormente transferidas para placas de petri coberta com plástico filme que após a emergência dos adultos de *L. trifolii* foram liberadas em gaiolas de tela anti-afídica (50 x 50 x 50 cm) em uma sala a 12:00 horas de luz a 25 °C, criadas em folhas de feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), de acordo com as recomendações de Sombra *et al.* (2011).

Obtenção do Óleo de Mamona.

O óleo foi obtido de frutos de mamona da variedade IAC 80, mediante processo de prensagem a frio e filtragem das impurezas com filtro de tela fina. Posteriormente, o óleo foi armazenado em recipiente transparente hermeticamente fechado, datado e mantido em sala climatizada a 25±2 °C e fotofase de 12h. Para a diluição do óleo foi utilizada água destilada com espalhante adesivo (Tween® 80) na concentração de 0,5% (v/v).

Obtenção dos extratos de alho, fumo e pimenta.

Bulbos da variedade alho-roxo de São Gotardo – MG, pedaços de fumo em rolo (Vieira - fumo forte, desfiado de Ubá - MG) e frutos de pimenta roxa foram secos em estufa a 50°C até obter peso constante, sendo posteriormente trituradas em moinho de facas. O extrato aquoso foi preparado por imersão, em água deionizada de acordo com a concentração (10g de pó em 90 ml de água - 10%). Foram mantidos sob homogenização por 24 horas em agitador transversal (200RPM). Posteriormente foram coados em tecido tipo voil. A solução foi completada até 100 ml na proporção de um grama de pó em 10 mL de água destilada.

Avaliação da eficiência de produtos naturais quando aplicado na fase de ovo.

Foram testados os extratos com as seguintes concentrações: pimenta (1,2; 1,8 e 2,5 mL/100mL de água), alho (1,2; 1,8 e 2,5 mL/100mL de água), fumo (1,2, 1,8 e 2,5 mL/100mL de água) e mamona (1,2; 1,8 e 2,5 mL/100mL de água). No controle foi utilizada água destilada.

Para avaliar o efeito dos extratos sobre a mosca minadora, inicialmente plantas de tomateiro (com cinco folhas verdadeiras, aproximadamente com 50 dias após o semeio), foram submetidas à infestação da praga, em gaiolas de criação, durante 4 horas. Após este intervalo de tempo, as plantas foram retiradas e pulverizadas com as respectivas concentrações de cada extrato sendo que para cada um, foram utilizadas 10 plantas, sendo cada planta uma repetição. Para

aplicação dos extratos, foi utilizado um pulverizador automático pressurizado (pressão de 15 lb/pol²), liberando 6 mL de solução.

As avaliações foram iniciadas um dia após a pulverização, contabilizando-se a presença de minas nas folhas, o número de larvas vivas e mortas. Foi também calculado a viabilidade das pupas oriundas de larvas que sobreviveram à aplicação.

Os dados de mortalidade larval, pupal e mortalidade total foram submetidos à análise de variância (comparação entre produtos), regressão (comparação entre as concentrações de um produto) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2009).

Avaliação da eficiência de produtos naturais quando aplicado na fase de larva.

Para avaliar o efeito dos extratos e das concentrações sobre a fase larval, inicialmente plantas de tomateiro, com as mesmas características do experimento anterior, foram submetidas à infestação da praga, durante 4 horas. Após este intervalo de tempo, as plantas foram retiradas das gaiolas e 72 horas após, já com larvas de terceiro instar, foram pulverizadas as respectivas concentrações, utilizando 10 plantas por tratamento, sendo cada planta uma repetição. O processo se deu empregando um pulverizador automático pressurizado (pressão de 15 lb/pol²), liberando 6 mL de solução.

As avaliações foram iniciadas 24 horas após a pulverização e as análises seguiram o mesmo procedimento do experimento anterior.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Avaliação da eficiência de produtos naturais quando aplicado na fase de ovo.

A mortalidade larval de *L. trifolii*, sofreu variação em função do produto e das concentrações utilizadas. Independente do produto testado, a mortalidade larval foi diretamente proporcional ao aumento das concentrações.

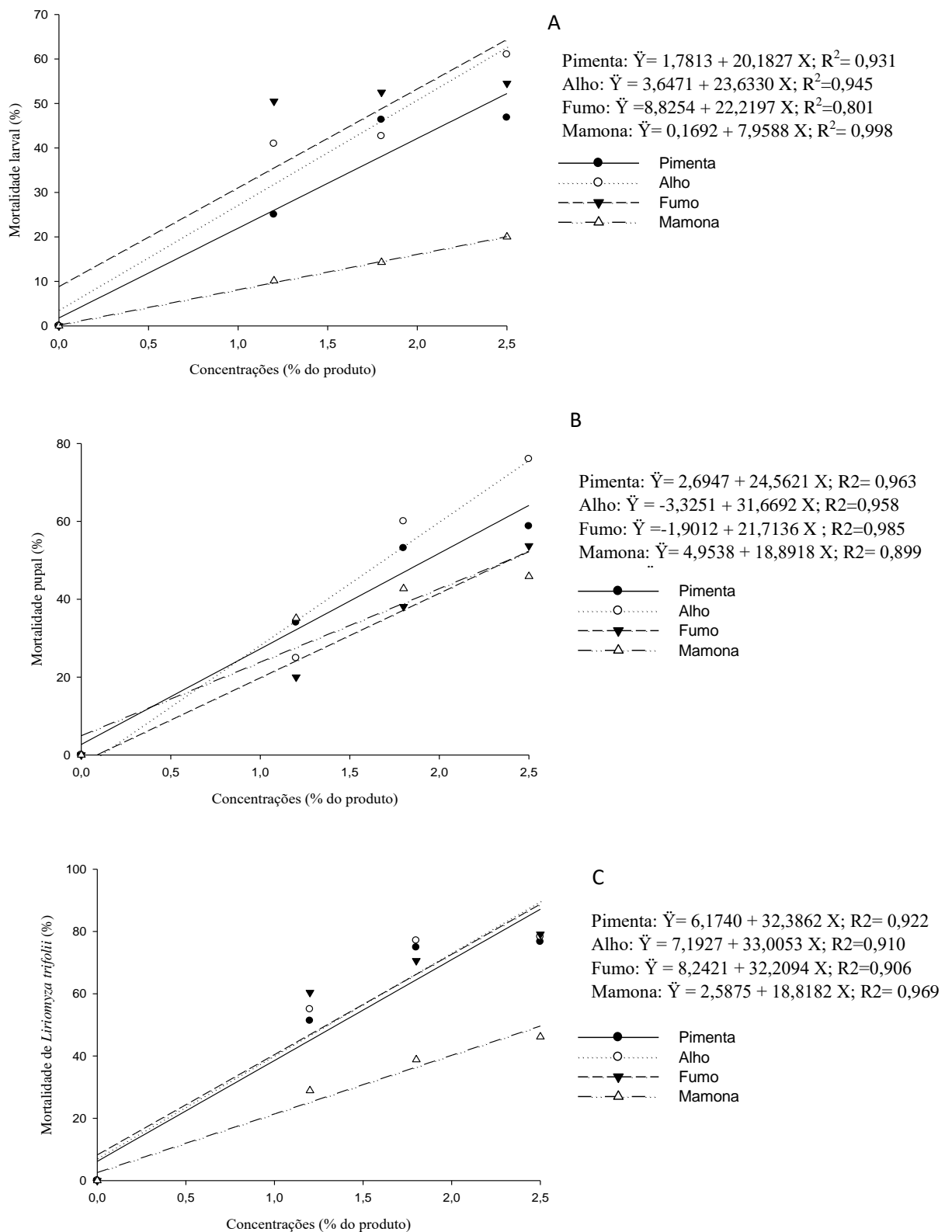
O extrato de fumo foi significativamente superior aos demais, nas concentrações de 1,2 e 1,8%, onde as mortalidades larvais foram de 50,5 e 52,5% respectivamente. Na concentração de 2,5% o extrato de alho ocasionou maior efeito sobre as larvas com 61,0% de mortalidade. Mesmo provocando uma menor mortalidade larval em relação ao alho e fumo, o óleo de mamona e o extrato de pimenta ocasionaram mortalidade larval de 20% e 46,8% respectivamente na maior concentração (Figura 1A).

A mortalidade pupal, em todas as concentrações dos extratos testados, apresentou resultados significativos, a qual foi diretamente proporcional ao aumento da concentração (Figura 1B). Os extratos com maior eficácia sobre pupas foram os de alho e pimenta quando aplicados na

fase de ovo, onde o maior índice de eficiência foi constatado na concentração de 2,5% provocando mortalidade pupal de 76,0 e 58,7% respectivamente. Estes resultados indicam que o extrato de alho atua com mais intensidade sobre fase de pupa de *L. trifolii* que os demais produtos naturais à medida que aumenta-se as concentrações. Entretanto, mesmo induzindo uma menor mortalidade pupal em relação aos outros extratos, mamona e o fumo tiveram resultaram em mortalidades de 45,8 e 53,7% respectivamente, redução de pupas viáveis, quando aplicados na concentração de 2,5%.

Para a mortalidade total (número de adultos não emergidos), os melhores índices foram observados nos extratos de fumo, pimenta e alho, com eficiência de 79,1, 76,6 e 78,2% respectivamente. Já o extrato de mamona apresentou uma menor eficiência, com mortalidade total de 46,1% (Figura 1C).

Figura 1. Aplicação de produtos naturais à base de pimenta, alho, fumo e mamona, sobre a fase de ovo de *L. trifolii*. A) Mortalidade larval; B) Mortalidade pupal; C) Mortalidade geral.



Fonte: ROCHA, *et al.*

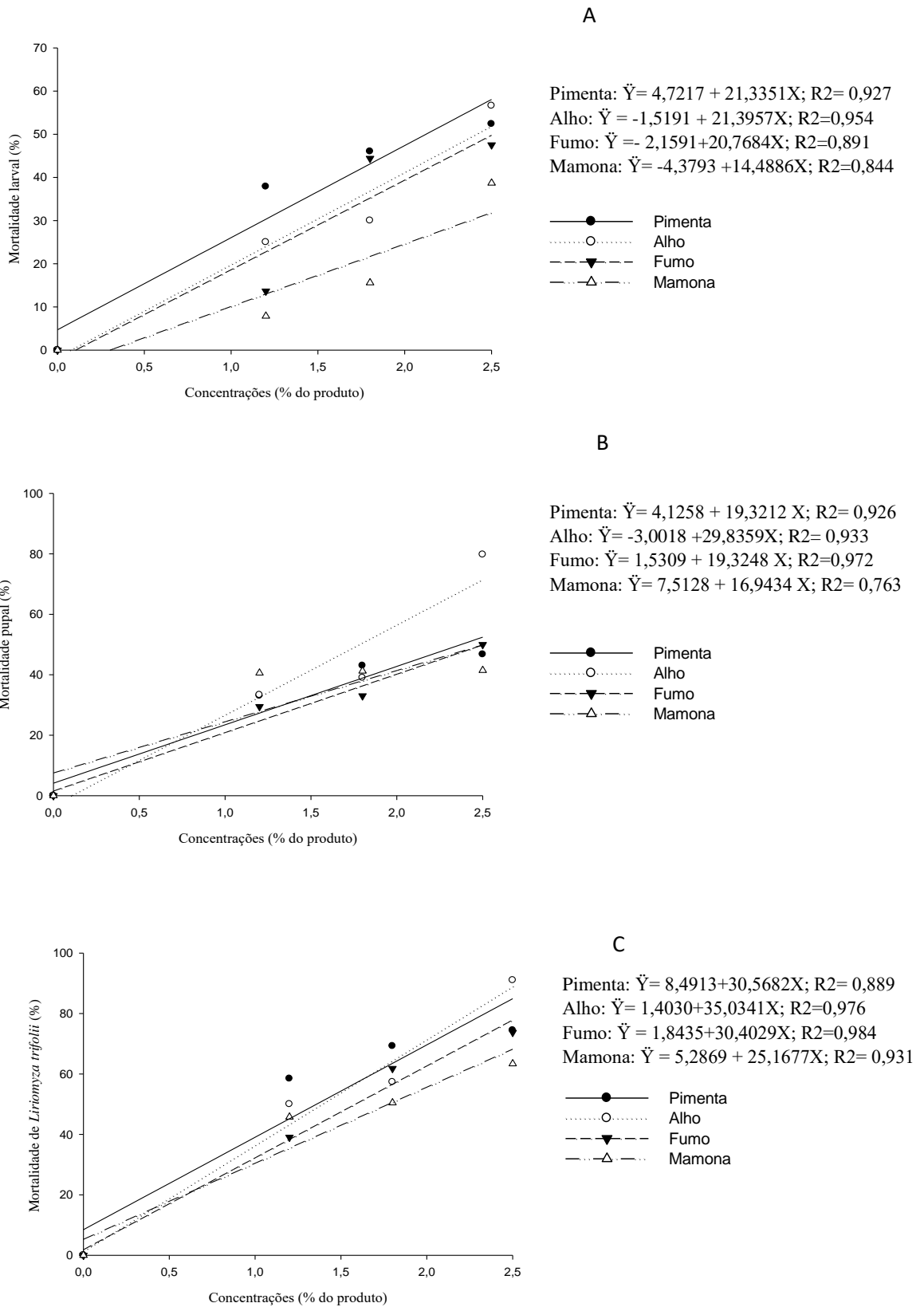
Avaliação da eficiência de produtos naturais quando aplicado na fase de larva.

A mortalidade larval da mosca minadora em função das concentrações dos extratos, ajustaram-se ao modelo linear (Figura 2A). Verifica-se que todos os extratos testados possuem ação inseticida sobre *L. trifolii*. O extrato de pimenta apresentou altos índices de mortalidade nas concentrações 1,2; 1,8 e 2,5%. Em contrapartida, o extrato de alho atingiu o maior índice de mortalidade com 56,6 % na maior concentração testada. Os demais extratos (mamona e fumo) diferiram-se estatisticamente da testemunha, porém apresentaram menores índices de mortalidade.

As pupas de *L. trifolii* foram influenciadas negativamente pelos extratos. As aplicações sobre a fase larval causaram um aumento significativo de pupas inviáveis, em comparação com a testemunha. Contudo o extrato de alho foi o mais eficiente com mortalidade de pupas de 79,7%, na concentração de 2,5% (Figura 2B). Os demais extratos não diferiram entre suas próprias concentrações, contudo todas as concentrações de todos os extratos provocaram mortalidade pupal que diferiram da testemunha.

Independente das concentrações de todos os extratos aplicados na fase de larva constatou-se diferença quanto à mortalidade total. Para todos os extratos observou-se eficiência na mortalidade total (Figura 2C). O destaque foi para o extrato de alho, que provocou uma mortalidade de 91% na maior concentração. Nas demais concentrações do mesmo extrato, não houve diferenças significativas. Quanto aos demais produtos (mamona, fumo e pimenta), as mortalidades variaram de 63,4; 73,7 e 74,4% respectivamente na maior concentração.

Figura 2. Aplicação de produtos naturais à base de pimenta, alho, fumo e mamona, aplicados na fase de larva de *L. trifolii*. A) Mortalidade larval; B) Mortalidade pupal; C) Mortalidade de geral.



Fonte: ROCHA, *et al.*

Os melhores resultados de mortalidade proporcionados pelo extrato de alho pode ser atribuídos aos compostos organosulfurados presentes em sua composição que possuem propriedades inseticidas, com destaque ao dialil-disulfito (THOMAS; CALLAGHAN, 1999). Além disso, o fumo que também apresentou resultados satisfatórios possui substâncias como a normicotina, anabasina e nicotina, as quais são citadas como responsáveis pela ação inseticida (SAITO; LUCCHINI, 1998). Os compostos presentes na pimenta como β -pineno, α -pineno conferem propriedades inseticidas os quais afetam as vias de respiração dos insetos (PRATES *et al.*, 1998; LEE *et al.*, 2003). O óleo de mamona possui em sua constituição o ácido ricinoleico, que ingerido pelo inseto provoca uma ação anti-fagucitose, levando o inseto a morte (RONDELLI *et al.*, 2011).

Extratos de plantas apresentam uma mistura de várias substâncias químicas, dentre essas algumas produzidas a partir do metabolismo secundário das plantas, variando na concentração e composição de acordo com a espécie, órgão e modo de extração, época de coleta, condições climáticas e de solo (IONESCU-MĂLĂNCUS *et al.*, 2013). Contudo os extratos vegetais testados se apresentam como alternativa viável para de *L. trifolli* visto que são produtos de fácil aplicação e preparo.

CONCLUSÃO

Extratos vegetais de pimenta, alho, fumo e mamona testados são eficientes no manejo de *L. trifolli* em tomateiro, proporcionando mortalidade larval e pupal da praga.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio e suporte.

REFERÊNCIAS

BESTETE, L. R.; PRATISSOLI, D.; QUEIROZ, V. T. **Extratos vegetais e sua interação com *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: trichogrammatidae) no controle de *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lep.: Noctuidae)**. 2011. 54f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola)- Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil, 2011.

DENLOYE, A. A. Bioactivity of powder and extracts from garlic, *Allium sativum* L.(Alliaceae) and spring onion, *Allium fistulosum* L.(Alliaceae) against *Callosobruchus maculatus* F.(Coleoptera: Bruchidae) on cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Leguminosae) seeds. **Journal of Entomology**, v. 1, n.1, p. 1-5, 2010.

- IONESCU-MĂLĂNCUS I.; MANOLE, T.; NICULIȚĂ, P.; PETRESCU, E. Possibilities to use natural extracts from medicinal and aromatic plants (MAP) like botanical repellent or insecticide compounds against pest insects in ecological crops (II). **Artigos Científicos: Gestão, Engenharia Econômica na Agricultura e Desenvolvimento Rural**, v. 13, n. 4, p. 173-178, 2013.
- LEE, S.; PETERSON, C. J.; COATS, J. R. Fumigation toxicity of monoterpenoids to several stored product insects. **Journal of Stored Products Research**, v. 39, n. 1, p. 77-85, 2003.
- LOVATTO, P. B.; GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito de extratos de plantas silvestres da família Solanaceae sobre o controle de *Brevicoryne brassicae* em couve (*Brassica oleraceae* var. *acephala*). **Ciência rural**, v. 34, n. 1, p. 971-978, 2004.
- LUCINI, T.; SCABENI, C.; DEDORDI, C.; HIROSE, E.; SHIOMI, H.F. Efeito de extrato aquoso de *Capsicum baccatum* na mortalidade e oviposição de *Tetranychus ludeni* (acari: Tetranychidae). **Scientia Agraria**, v. 11, n. 4, p. 357, 2010.
- MACHADO, L.A.; SILVA, V.B.; OLIVEIRA, M. M. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. **Biológico**, v. 69, n. 1, p. 103-106, 2007.
- PEREZ, D. D.; IANNAcone, J. O. Efectividad de extractos botánicos de diez plantas sobre la mortalidad y repelencia de larvas de *Rhynchophorus palmarum* L., insecto plaga del pijuayo *Bactris gasipaes* Kunth en la Amazonía del Perú. **Agric. Técnica**, v. 66, n. 1, p. 21-30, 2006.
- PRATES, H. T.; SANTOS, J. P.; WAQUIL, J. M.; FABRIS, J. D.; OLIVEIRA, A. B.; FOSTER, J.E. Insecticidal activity of monoterpenes against *Rhizopertha dominica* (F.) and *Tribolium castaneum* (Herbst). **Journal of Stored Products Research**, v. 34, p. 243-249, 1998.
- RONDELLI, V. M.; PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, R. A.; MARQUES, E. J.; STURM, G. M.; TIBURCIO, M. O. Associação do óleo de mamona com *Beauveria bassiana* no controle da traça-das-crucíferas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 2, p. 212-214, 2011.
- SAITO, M. L.; SCRAMIN, S. **Plantas Aromáticas e seu uso na Agricultura**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, 45p. 2000.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. A new version of the assistat-statistical assistance software. In: World congress on computers in agriculture, 4, 2006, Orlando. Anais... Orlando: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2006. 393-396 p.
- SOMBRA, K. D. S.; ARAUJO, E. L.; COSTA, E. M.; MACEDO, L. P. M.; MARACAJÁ, P. B. Preferência de oviposição da mosca minadora (Diptera: Agromyzidae). **Revista Verde**, v.6, n. 1, p. 121-125, 2011.
- SOUZA, A. P. **Atividade inseticida e modo de ação de extratos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* (Genn., 1889) biótipo B**. 2004. 116f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agronomia (ESALQ), Piracicaba, Brasil, 2004.
- THOMAS, C. J.; CALLAGHAN, A. The use of garlic (*Allium sativa*) and lemon peel (*Citrus limon*) extracts as *Culex pipiens* larvicides: persistence and interaction with the organophosphate resistance mechanism. **Chemosphere**, v. 39, n.1, p. 2489-2496, 1999.

WAMSER, A. F.; BECKER, W. F.; SANTOS, J. P.; MUELLER, S. Influência do sistema de condução do tomateiro sobre a incidência de doenças e insetos-praga. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 180-185, 2008.

WEI, Q. B.; LEI, Z. R.; NAUEN, R.; CAI, D. C.; GAO, Y. L. Abamectin resistance in strains of vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) is linked to elevated glutathione S-transferase activity. **Insect Science**, v. 22, p. 243-250, 2015.

YANG, C.; CHANG, X.; ZHANG, M.; NI, X.; LV, T.; GONG, G.; YUE, G.; SUN, X.; CHEN, H. Active compounds of stem bark extract from *Schima superba* and their molluscicidal effects on *Pomacea canaliculata*. **Jornal Pest Science**, v. 91, n. 1, p. 437-445, 2017.