

EXTRATOS VEGETAIS

Avaliação de Extratos Vegetais Aquosos sobre *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae)

JUCELAINE HAAS¹, SALETE V. K. MORCELLI¹, KIMYIO S. HAIDA¹, ELY PIRES², BRUNA C. GARCIA¹, LUIS F. A. ALVES³

¹Universidade Paranaense, Campus Cascavel, Rua Rui Barbosa, 611, 85810-240, Cascavel, PR, svkest@hotmail.com, jubarth@gmail.com, ksh@certto.com.br, bruninhakmila@hotmail.com

²Coodetec, Departamento de Entomologia, C. P. 301 BR 467, Km. 98 - Cascavel - PR, 85813-450, ely@coodetec.com.br

³Unioeste, Laboratório de Zoologia de Invertebrados, Campus de Cascavel/CCBS, C. P. 711, 85819-110, Cascavel, PR, lfalves@unioeste.br

BioAssay: 7:7 (2012)

Evaluation of aqueous plant extracts on *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae)

ABSTRACT - *Spodoptera eridania* (Cramer) is a polyphagous species that feeds on several crops, causing major damage. However, its control is difficult. Then, the aim of this study was to evaluate the effect of aqueous extract of *Capsicum baccatum* L., *Eucalyptus grandis* (Hill) and *Cymbopogon winterianus* Jowitt on the development of *S. eridania* when incorporated in artificial diet. The aqueous extract (10% w/v) were incorporated into the diet and offered to the caterpillars. To the control group was offered only diet. The experimental design was completely randomized, and each treatment consisted of 4 replicates with 15 larvae per replicate. The larval mortality, the weight of larvae and pupae, and larval duration were evaluated. *E. grandis* presented the higher efficiency upon *S. eridania*, causing 100% of mortality and the lowest larval weight (1.0±0.3 mg), followed by *C. baccatum*, which caused 61.7% of mortality, reduced larval (21.1±2.3 mg) and pupal weight (197.0±5.7 mg), when compared to the control group: 24.9% of mortality, larval (57.5±4.9 mg) and pupal weight (253.4±5.5 mg). These results indicate that both plants affect the development of *S. eridania* and are potential options to control this insect.

KEY WORDS - *Cymbopogon winterianus*, *Capsicum baccatum*, *Eucalyptus grandis*, insecticide plant.

RESUMO - *Spodoptera eridania* (Cramer) é uma espécie polífaga, que se alimenta e causa danos severos em diversas plantas cultivadas, sendo de difícil controle. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito dos extratos aquosos de *Capsicum baccatum* L., *Eucalyptus grandis* (Hill) e *Cymbopogon winterianus* Jowitt sobre o desenvolvimento de *S. eridania* quando incorporados em dieta artificial. Os extratos foram incorporados à dieta na concentração de 10% e oferecidos às lagartas. Na testemunha, as lagartas receberam dieta sem tratamento. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sendo que cada tratamento constou de 4 repetições com 15 lagartas por repetição. Os parâmetros avaliados foram: mortalidade larval, peso das lagartas e pupas, e duração da fase larval. *E. grandis* demonstrou maior eficiência sobre *S. eridania*, causando 100% de mortalidade e menor peso larval (1,02±0,3mg), seguido de *C. baccatum*, que levou a 61,7% de mortalidade, redução de peso larval (21,1±2,3mg) e pupal (197,0±5,7mg), quando comparados com a testemunha: 24,9% de mortalidade, peso larval (57,5±4,9 mg) e pupal (253,4±5,5 mg). Estes resultados indicam que ambas as plantas afetam o desenvolvimento do inseto e tem potencial para uso no controle da praga.

PALAVRAS-CHAVE - *Cymbopogon winterianus*, *Capsicum baccatum*, *Eucalyptus grandis*, planta inseticida.

Spodoptera eridania (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) é reconhecida como sendo uma das espécies mais generalistas dentre todos os insetos fitófagos (Manuwoto *et al.* 1985). Já foi descrita em culturas de beterraba, repolho, cenoura, couve, berinjela, quiabo, pimenta, batata, batata-doce, tomate, melancia, abacate, citros, repolho, amendoim, girassol, feijão, tabaco e várias ornamentais (King & Saunders 1984, Nora & Reis Filho 1988, Capinera 2011, Qun *et al.* 2000, Gallo *et al.* 2002, Michereff Filho *et al.* 2006, Dias *et al.* 2009). No Brasil, essa espécie é uma praga em expansão, sendo de grande importância nas culturas de algodão e soja (Gazzoni & Yorinori 1995, Santos *et al.* 2005).

A sua postura é feita normalmente nas folhas em massas de ovos de número variável (Capinera 2011). Decorridos 3 a 4 dias, eclodem as lagartas, de coloração verde ao verde-escuro. *S. eridania* não tem hábito canibal, as larvas são desfolhadoras e são encontradas normalmente na superfície abaxial das folhas e são mais ativas à noite. O 6º estágio larval é um dos mais agressivos, consumindo, em média, cerca de 120 cm² de área foliar durante este período (Capinera 2011, Gallo *et al.* 2002). As larvas empupam no solo, assim permanecendo de 11 a 13 dias, quando então emerge o adulto (Capinera 2011).

Como a utilização de agroquímicos no controle de pragas traz grandes riscos ao ambiente, há necessidade de métodos mais seguros no controle de insetos (Simões *et al.* 2004). Nesse sentido, Fazolín *et al.* (2002) citam que a diversidade da flora brasileira apresenta um imenso potencial para a produção de compostos secundários, podendo ser utilizados como inseticidas e/ou repelentes de insetos. Segundo Saito *et al.* (2004), entre as substâncias úteis para o controle de insetos, destacam-se aquelas com ação inseticida, esterilizadora, ou que apenas afastam os insetos das plantas como os repelentes e inibidores da alimentação.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito inseticida dos extratos aquosos de *Capsicum baccatum* L., *Eucalyptus grandis* (Hill), *Cymbopogon winterianus* Jowitt, quando incorporados em dieta artificial, no controle de *S. eridania*.

Material e Métodos

Larvas de 2º instar de *S. eridania* foram fornecidas pela Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC, Cascavel, PR, sendo mantidas a 26°C e fotofase de 16 h, alimentadas com dieta artificial (Parra 2000).

Para preparação do extrato aquoso, foram utilizadas folhas de pimenta (*C. baccatum*), eucalipto (*E. grandis*) e citronela (*C. winterianus*). As plantas foram coletadas, secas à sombra em temperatura ambiente por uma semana e trituradas em liquidificador, para a obtenção do pó.

Para a montagem do bioensaio, a cada 10 g do pó de cada espécie vegetal foram acrescentados 100 mL de água destilada. A mistura permaneceu em repouso por 24 horas, a fim de se extraírem os compostos hidrossolúveis. Decorrido esse tempo foi feita a coagem em tecido fino, obtendo-se o extrato na concentração (peso/volume) de 10%, que foram acrescentados à dieta artificial para a lagarta (Parra 2000).

No tratamento controle, utilizou-se apenas água destilada.

Cada tratamento constou de quatro repetições, sendo que em cada uma utilizou-se 15 lagartas 2º instar. As lagartas de *S. eridania* foram mantidas individualmente em copos plásticos de 50 mL, e alimentadas com dieta artificial, na proporção de aproximadamente um cubo de 1 cm de lado para cada lagarta, na qual foi adicionado 0,3 mL do extrato com uma micropipeta. A cada 3 dias a dieta de cada lagarta foi substituída por uma porção de dieta fresca, acrescida do extrato. Os insetos foram mantidos em condições controladas, com temperatura de 26±2°C e fotofase de 16 h. Diariamente foi verificada a presença de fezes frescas e avaliada a mortalidade das lagartas, que foram pesadas ao 7º dia de experimento. Também foi verificada a duração da fase larval e o peso de pupas, 24 horas após a sua formação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para a análise estatística dos dados referentes à mortalidade, os dados foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$. Todos os dados foram analisados pelo programa SISVAR (Ferreira 2000).

Resultados e Discussão

Observou-se que o extrato *E. grandis* causou mortalidade de 100% das lagartas, diferindo dos demais tratamentos, nos quais a mortalidade variou de 35% (extrato de *C. winterianus*) a 61,7% (extrato de *C. baccatum*), valores que não diferiram entre si e nem da testemunha (24,9%) (Tabela 1).

A elevada concentração do extrato de *E. grandis* na dieta possivelmente impediu a alimentação devido à deterrência alimentar causada pelo extrato, diminuindo, assim, o desenvolvimento das lagartas de *S. eridania*, fato observado pelo baixo peso das mesmas, e pequena quantidade de fezes frescas. Tal fato ocasionou mortalidade significativa, que ocorreu a partir do 5º dia e se estendeu até o 26º dia (Figura 1), atingindo 100% de mortalidade das lagartas. De acordo com Costa *et al.* (2004), esta deterrência confirma que extratos de plantas faz com que determinados componentes ativos presentes nos vegetais, quando utilizados de forma mais concentrada, atuam no controle de insetos, inibindo sua alimentação ou prejudicando-os após a ingestão.

Mairesse (2005), em experimento com lagartas de *S. frugiperda* de 2º e 5º instar, avaliou o efeito de extratos de espécies vegetais, entre eles *E. citriodora*, também pertencente à família Myrtaceae, adicionando-os à dieta na concentração de 25%. O autor observou que, no bioensaio com lagartas de 5º instar, houve redução no consumo da dieta, em razão da ação deterrente ou de deterrência alimentar. No bioensaio com lagartas de 2º instar a mortalidade foi de 100%, corroborando os resultados aqui apresentados.

Marinho *et al.* (2008), em trabalho com *Thyrinteina leucocerae* Rindge (Lepidoptera: Geometridae), constataram que plantas de eucalipto produzem inibidores de proteases, os quais inibem o desenvolvimento de *T. leucocerae*, podendo levá-los à morte.

A partir da análise de mortalidade diária acumulada das lagartas, observou-se uma mortalidade acentuada de lagartas

Tabela 1. Médias±EP da mortalidade, peso e duração da fase larval e peso de pupas de *Spodoptera eridania* alimentadas com dieta artificial contendo extrato aquoso de *Eucalyptus grandis*, *Capsicum baccatum* e *Cymbopogon winterianus* a 10% (26±2°C; fotofase 16 horas).

Tratamentos	Mortalidade (%)	Peso das lagartas (mg)	Duração (dias)	Peso das pupas (mg)
Testemunha	24,9± 6,2a	57,5±5,0 d	18,4±0,5 ab	253,4±5,5 b
<i>C. winterianus</i>	30,0±0,05ab	44,5±2,9 c	17,8±0,1 a	255,3±3,0 b
<i>C. baccatum</i>	61,7±3,3 b	21,1±2,3 b	19,4±0,3 b	197,0±5,7 a
<i>E. grandis</i>	100 c	1,0±0,3 a		
F	5,90*	2,35*	6,02*	1,25*
CV (%)	7,4	19,6	3,5	4,2

[†]Dados originais apresentados; para análise estatística foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P 0,05%).

tratadas com *E. grandis* do 6^o ao 15^o dias, chegando a 100% no 25^o dia de experimento. Já *C. baccatum* causou maior mortalidade do 11^o até o final do período larval (Figura 1). Dias (2003) e Simões et al. (2004) relatam que a pimenta *Capsicum* sp. é repelente a insetos devido ao princípio ativo capsaicina, o qual confere o gosto picante aos frutos. Neste trabalho, verificou-se também pouca quantidade de fezes das lagartas tratadas com pimenta, o que indica ação fagoderrente do extrato de *C. baccatum*.

A redução mais significativa no peso das lagartas foi apresentada pela adição de extrato de *E. grandis* na dieta (1,0±0,3 mg), seguido de *C. baccatum* (21,1±2,3 mg), *C. winterianus* (44,5±2,9 mg) em comparação à testemunha (57,5±4,9 mg), todos apresentando diferença estatística entre si (Tabela 1), demonstrando que essas plantas apresentam efeito sobre o desenvolvimento deste inseto. De acordo com Chown & Nicolson (2004), a quantidade e a qualidade do alimento que um inseto consome determina seu desempenho. No estágio larval, isto é perceptível na taxa de crescimento, massa corporal e sobrevivência.

Biermann (2009) avaliou, em condições de laboratório, a ação de extrato de plantas inseticidas, entre eles *Eucalyptus* sp. a 10%, sobre a preferência alimentar de lagartas de *Ascia monuste orseis* Latrielle (Lepidoptera: Pieridae), sendo que no teste com chance de escolha o extrato mostrou-se fagoderrente. A presença de metabólitos secundários nas folhas de eucalipto pode justificar o efeito fagoderrente observado no presente experimento. Segundo Raven et al. (2001), a presença de metabólitos secundários presentes nas folhas desta planta pode restringir a palatabilidade das mesmas, reduzindo, conseqüentemente, a alimentação e prejudicando o desenvolvimento dos animais que delas se alimentam.

Labinas & Crocomo (2002) verificaram as atividades inseticida e repelente de *C. winterianus* sobre *S. frugiperda*. O óleo extraído da planta foi analisado quimicamente e apresentou citronelal, citronelol e geraniol, que possuem ação inseticida, como relatado por Chagas et al. (2002), Saito et al. (2004), Costa et al. (2008) e Olivo et al. (2008).

Neste estudo, foi verificado que houve repelência logo após o primeiro contato das larvas com o óleo de citronela, causando mortalidade total das larvas até mesmo a 1% de concentração. Na avaliação com *S. eridania*, foi administrado extrato aquoso, levando apenas à diminuição do peso das lagartas.

Observou-se que a duração da fase larval não foi afetada pelos extratos de *C. winterianus* (17,8±0,7 dias) e *C. baccatum* (19,4±0,3 dias), sendo que nenhum diferiu da testemunha (18,4±0,5 dias) (Tabela 1). Slanski (1993), citado por Chown & Nicolson (2004), relata que o estágio larval prolongado pode ser visto como uma maneira de aumentar o consumo quando o alimento não é nutricionalmente adequado. Citando o trabalho de Yarro (1985), citado por Chown & Nicolson (2004), que verificou que lagartas de *S. exempta* apresentam um número maior de mudas até atingir o tamanho adequado de final de estágio, quando alimentadas com póceas pouco nutritivas.

Quando avaliado o peso das pupas, verificou-se que não houve diferença entre o grupo testemunha (253,4±5,5 mg) e o grupo *C. winterianus* (255,3±3,0 mg), mas ocorreu uma diminuição significativa do peso das mesmas no grupo tratado com *C. baccatum* (197,0±5,7 mg). Não foi avaliado o peso das pupas do grupo *E. grandis*, pois como salientado anteriormente, todas as lagartas tratadas com extrato dessa planta morreram antes de atingir esta fase. Chown & Nicolson (2004) relatam que a reduzida absorção de nutrientes na fase larval de insetos holometábolos, culminando em pupas de baixo peso, desencadeiam uma troca na conversão de nutrientes absorvidos numa grande proporção visando à reprodução, como o aumento da massa ovariana em relação ao tamanho do indivíduo, em detrimento de outros sistemas corporais.

O extrato aquoso de eucalipto (*E. grandis*) a 10% adicionado à dieta artificial de *S. eridania* provoca alta taxa de mortalidade das lagartas, mas estudos adicionais deverão ser conduzidos para verificação da influência de doses menores do extrato sobre outros parâmetros da biologia do inseto.

Literatura Citada

- Biermann, A.C.S. 2009. Bioatividade de inseticidas botânicos sobre *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae). 73f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria.
- Capinera, J.L. 2011. Southern Armyworm, *Spodoptera eridania* (Cramer) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). 4p. In: Featured Creatures. University of Florida. Disponível em: <http://if-srvv-edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN26300.pdf>. Acesso em: 15 jul. de 2009.
- Chagas, A.C.S., W.M. Passos, H.T. Prates, R.C. Leite, J. Furlong & I.C.P. Fortes. 2002. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp. em *Boophilus microplus*. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 39: 247-253.
- Chown, S.L. & S.W. Nicolson. 2004. Insect Physiological Ecology: Mechanisms and Patterns. New York, Oxford University Press, 243p.
- Costa, C.M.G.R., M.S. Santos, H.M.M. Barros, P.F.M. Agra & M.A.A. Farias. 2008. Óleo essencial de citronela no controle da bactéria fitopatogênica *Erwinia carotovora*. Tecnol. & Ciên. Agropec., João Pessoa, 2: 11-14.
- Costa, E.L.N.; R.F.P. Silva & L.M. Fiúza. 2004. Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas. Acta Biol. Leopold., 26: 173-185.
- Dias, M.R.G.M. 2003. Palestra: Manejo ecológico de doenças e pragas de plantas. Biológico, 65: 75-77.
- Dias, N. S., S.M.F.B. Micheletti, L.L. Tourinho & V.M. Rodrigues. 2009. Primeiro registro de ocorrência de *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) atacando crotalaria no estado de Alagoas, Brasil. Rev. Caatinga. 22: 01-03.
- Fazolin, M., J.L.V. Estrela, A.P.D. Lima & V.M. Argolo. 2002. Avaliação de plantas com potencial inseticida no controle da vaquinha-do-feijoeiro (*Cerotoma tingomarianus* Bechyné). Bol. Pesq. Desenv. Embrapa. 37:1-42.
- Ferreira, D.F. 2000. Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 66p.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C.D. de Batista, E. Berti Filho, J.R.P.L. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves, J.D. Vendramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 920p.
- Gazzoni, D.L. & J.T. Yorinori. 1995. Manual de identificação de pragas e doenças da soja. Brasília, EMBRAPA, 128p.
- King, A.B.S. & J.L. Saunders. 1984. The invertebrate pests of annual food crops in Central America. London: Overseas Development Administration, 166p.
- Labinas, A.M. & W.B. Crocomo. 2002. Effect of java grass (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) essential oil on fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae). Acta Sci., 24: 1401-1405.
- Qun, L., S.D. Eingenbrode, G.R. Stringan & M.R. 2000. Thiagarajah feeding and growth of *Plutella xylostella* and *Spodoptera eridania* on *Brassica juncea* with varying glucosinolate concentrations and myrosinase activities. J. Chem. Ecol., 26: 2401-2419.
- Mairesse, L.A.S. 2005. Avaliação da bioatividade de extratos de espécies vegetais, enquanto excipientes de aleloquímicos. 326 f. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria.
- Manuwoto, S., J.M. Scriber, M.T. Hsia & P. Sunarjo. 1985. Antibiosis/antixenosis in tulip tree and quaking aspen leaves against the polyphagous southern armyworm, *Spodoptera eridania*. Berlin: Oecol., 67: 1-7.
- Marinho, J. S., M.G.A. Oliveira, R.N.C. Guedes, A. Pallini & C.L Oliveira. 2008. Inibidores de proteases de hospedeiros nativos e exóticos e sua ação em intestinos de lagartas de *Thyrinteina leucoceraea*. Rev. Árvore, 32:1125-1132.
- Michereff Filho, M., L.N.T. Andrade, M.U.C. Nunes, S.N. Almeida & M.S. Santos. 2006. Produtos para controle de *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) em cultivo orgânico de repolho. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 146, Brasília: Embrapa recursos genéticos e biotecnologia, 13p.
- Nora, I. & W. Reis Filho. 1988. Damage to apple (*Malus domestica*, Bork.) caused by *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae). Acta Hort., 232: 209-212.
- Olivo, C.J. N.M. Carvalho, J.H.S. Silva, F.F. Vogel, P. Massariol, G. Meinerz, C. Agnolin, A.F. Morel & L.V. Viau. 2008. Óleo de citronela no controle do carrapato de bovinos. Ciênc. Rural, 38: 406-410.
- Parra, J. R. P. Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico. 2000. Piracicaba: Fealq, 137p.
- Raven, P.H., R.F. Evert & S.E. Eichorn. 2001. Biologia Vegetal. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 830p.
- Saito, M.L., J. Gusman & R. Santos. 2004. Avaliação de plantas com atividade deterrente alimentar em *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) e *Anticarsia gemmatalis* Hubner. Rev. Ecotox. Meio Amb., 14: p.1-10.
- Santos, K.B., A.M. Meneguim & P.M.O.J. Neves. 2005. Biologia de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros. Neotrop. Entomol., 34: 903-910.
- Simões, C.M.O., E.P. Schenkel, G. Gosmann, J.C.P. Mello, L.A. Mentz & P.R. Petrovick (org). 2004. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 5ª ed: Porto Alegre/ Florianópolis: UFRGS e UFSC, 1102p.