

## Bioatividade de três extratos de plantas no controle do *Zabrotes subfasciatus* (Boh.)

## Bioactividad de tres extractos de plantas en el control de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.)

## Bioactivity three plant extracts in control of *Zabrotes subfasciatus* (Boh.)

Prof. Elvira Bezerra Pessoa,<sup>I</sup> Dr. Francisco de Assis Cardoso Almeida,<sup>II</sup>  
Ing. Luzia Marcia de Melo Silva<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Centro de Educação. Universidade Estadual da Paraíba (CEDUC/UEPB).  
Universitário, Campina Grande. Paraíba, Brasil.

<sup>II</sup> Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande (CTRN/UFCG). Universitário, Campina Grande. Paraíba, Brasil.

---

### RESUMO

**Introdução:** o conhecimento dos efeitos indesejáveis do uso de inseticidas químicos, associados à preocupação dos consumidores quanto à qualidade dos alimentos, têm exigido estudos sobre novas técnicas de controle das pragas de armazenamento, incluindo-se a utilização de produtos naturais que são menos agressivos ao ambiente, sendo exigido na produção orgânica e na agricultura familiar.

**Objetivo:** avaliar a bioatividade inseticida de extratos vegetais em pó e hidroalcoólicos de *Aspidosperma pyriforme* (Mart.), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) e *Licania rígida* (Benth), a partir de folhas e casca do caule de cada espécie sobre a repelência/atratividade e mortalidade do *Zabrotes subfasciatus* (Boh.).

**Métodos:** as plantas foram coletadas no sertão paraibano de Patos - PB e, os insetos de uma população pertencente ao Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas / Universidade Federal de Campina Grande,

mantidos em uma massa de feijão em estufa climática sob temperatura controlada. **Resultados:** constatou-se repelência do *Z. subfasciatus* a todos os extratos, com destaque para o extrato de *L. rigida casca* em que o *Z. subfasciatus* foi repelido em 82,49 %, seguidos do *A. pyriformium* (78,88 %) e *A. colubrina* (77,49 %); o contrário deu-se com o extrato da *L. rigida* folhas que atraiu os insetos adultos em 40,29 %, constatando que os extratos cascas foram superiores aos extratos folhas. Em relação à mortalidade do inseto não se constatou diferença para os extratos das folhas e cascas, no tempo de 24 h, de *A. pyriformium* e *L. rigida*, mas, para o *A. colubrina* folhas houve efeitos mais eficientes para mortalidade.

**Conclusão:** os extratos foram eficientes no controle do *Z. subfasciatus*, em que o extrato *A. pyriformium* casca se destaca na bioatividade matando em 100 % os insetos.

**Palavras-chave:** praga de grãos armazenados, plantas inseticidas, controle alternativo.

---

## RESUMEN

**Introducción:** el conocimiento de los efectos adversos del uso de insecticidas químicos, asociado a las preocupaciones de los consumidores sobre la calidad de los alimentos, han requerido estudios sobre nuevas técnicas para el control de plagas de almacén, incluye, el uso de productos naturales que son menos dañinos, son exigido en la producción orgánica.

**Objetivo:** evaluar la bioactividad de extractos de plantas con insecticidas hidroalcohólico y polvo de las hojas y la corteza del tallo de las especies *Aspidosperma pyriformium* (Mart.), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) y *Licania rigida* (Benth) en la repelencia/attractivo y mortalidad del *Zabrotes subfasciatus* (Boh.).

**Métodos:** las plantas fueron recolectadas en tierras del interior de Paraíba (Patos – PB) y los insectos de una población pertenecientes al Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas / Universidade Federal de Campina Grande, mantenidos en una masa de frijoles dentro de una cámara climática a temperatura controlada.

**Resultados:** los adultos de *Z. subfasciatus* fueron repelidos por todos los extractos, empleados, a donde el extracto de la corteza de *L. rigida* repelio el *Z. subfasciatus* en 82,49%, seguido por *A. pyriformium* (78,88 %) y *A. colubrina* (77,49 %); lo opuesto se dio con el extracto de las hojas de *L. rigida* que atrajeron a los insectos adultos en 40,29 %, se examinó, que los extractos de cáscara fueron superiores a los extractos de las hojas. En cuanto a la mortalidad del insecto no se encuentra diferencia para los extractos de las hojas y la corteza, en el tiempo de 24 h, de *A. pyriformium* y *L. rigida*, pero para *A. colubrina* hojas, hubo efecto más significativo de mortalidad.

**Conclusión:** los extractos fueron eficientes en el control del *Z. subfasciatus*, donde el extracto de la corteza de *A. pyriformium* se destaca en la bioactividad, matando 100% los insectos.

**Palabras clave:** plaga de granos almacenados, plantas insecticidas, control alternativo.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** the knowledge of the adverse effects of the use of chemical insecticides, associated to consumer concerns regarding to the quality of food, have

required studies on new techniques for control of storage pests, including the use of natural products that are less aggressive to the environment, being required in organic production and family farming.

**Objective:** evaluate the insecticidal bioactivity of powder plant extracts and hydroalcoholic of *Aspidosperma pyrifolium* (Mart.) , *Anadenanthera colubrina* (Vell.) and *rigid Licania* (Benth) from leaves and stem bark of each species on the repellency / attractiveness and mortality of the *Zabrotes subfasciatus* (Boh.).

**Methods:** the plants were collected in backlands of Paraíba state, Patos - PB and the insects of a population belonging to Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas / Universidade Federal de Campina Grande, kept in a mass of beans in a chamber under controlled temperature.

**Results:** it was verified repellency of *Z. subfasciatus* to all extracts, highlighting the extract of *rigid L.* from bark in which the *Z. subfasciatus* was repulsed at 82.49 %, followed by *A. pyrifolium* (78.88 %) and *A. colubrina* (77.49 %); the opposite happened with the extract of *rigid L.* from leaves which attracted the adult insects in 40.29 %, noting that bark extracts were superior to the leaf extracts. In relation to mortality of the insect, is not observed difference for the extracts of the leaves and barks, in the time of 24h, of *Apyrifolium* and *rigid L.*, but for *A. colubrina* from leaves there was more efficient effects for mortality.

**Conclusion:** the extracts were efficient in the control of *Z. subfasciatus* in which the *A. pyrifolium* extract from bark stands out in the bioactivity killing 100 % of the insects.

**Key words:** Pest of stored grain, insecticidal plants, alternative control.

---

## INTRODUÇÃO

A cultura do feijão é susceptível ao ataque de inúmeras pragas e, dentre elas, destacam-se aquelas que atacam os grãos e sementes armazenados, como o *Z. subfasciatus* (Boh.), onde os danos causados por este inseto praga são consideráveis, qualitativos e quantitativamente, refletindo-se em reduções no peso, na qualidade do produto e no poder germinativo das sementes.<sup>1</sup>

Um dos principais problemas no armazenamento de sementes refere-se ao controle de pragas e doenças. Antes das facilidades na aquisição dos inseticidas sintéticos para o controle dos problemas fitossanitários, os agricultores preparavam e utilizavam produtos naturais oriundos de espécies vegetais de suas próprias propriedades, com base em conhecimentos empíricos adquiridos dos seus antepassados.

Os inseticidas de origem vegetal foram muito utilizados até 1940, principalmente a nicotina, extraída das folhas de *Nicotiana tabacum* e *Nicotiana rústica*, associada à nornicotina e anabasina, a partir da segunda Guerra Mundial, e por estes serem mais potentes que os inseticidas vegetais, a utilização desses produtos naturais foram substituídos pelos produtos sintéticos, utilizados em larga escala até os dias atuais.<sup>2</sup>

O consumo de agrotóxicos no Brasil se consolidou em função de vários fatores, como o incentivo governamental, forte propaganda do setor agroquímico e,

---

sobretudo, em função de um modelo de agricultura caracterizada pela monocultura, com exigência cada vez maior de quantidade de agrotóxicos, gerando desequilíbrios e proporcionando o surgimento de insetos cada vez mais resistentes.

No entanto, o conhecimento dos efeitos indesejáveis do uso de inseticidas químicos, associados à preocupação dos consumidores quanto à qualidade dos alimentos, têm exigido estudos sobre novas técnicas de controle,<sup>3</sup> incluindo-se a utilização de produtos naturais que são menos agressivos ao ambiente e, que no passado foram muito utilizados pelos agricultores.

A volta dos inseticidas de origem vegetal, mediante o uso de extratos vegetais, vem sendo, atualmente, uma prática cada vez mais constante para os agricultores, principalmente, da linha de produção orgânica e agricultura familiar.<sup>4</sup>

Várias pesquisas vêm sendo realizadas em busca de alternativas para controle de insetos, que sejam econômicas, eficientes e ecologicamente corretas, devendo atuar de maneira harmoniosa com a natureza reduzindo ações de insetos pragas sem desequilibrar o ecossistema. Os compostos de origem vegetal demonstraram que os princípios ativos dos inseticidas botânicos são compostos resultantes do metabolismo secundário das plantas, sendo acumulada em pequenas e diferentes proporções nos tecidos vegetais com diversas funções específicas, entre elas a estratégia de defesa contra os insetos.<sup>5</sup>

As plantas com atividades inseticidas têm determinado que o uso de princípios ativos naturais empregados através de óleos e extratos vegetais constitui-se numa perspectiva bastante favorável no controle de insetos pragas. Dentro destas perspectivas, muitos estudos têm sido realizados com variados compostos, como amidas, ácidos, cumarinas, alcalóides, flavonóides, saponinas, taninos, imidas, esteróides, diterpenos. Geralmente, todos esses compostos exibem efeitos inibitórios intensos contra bactérias, fungos e vírus. Essas substâncias são geralmente classificadas como compostos secundários, sendo que a maioria se origina de acetato ou aminoácidos das vias bioquímicas, havendo, entretanto, considerável diversidade química entre esses compostos.<sup>6</sup>

De acordo com *Vendramim*,<sup>7</sup> as plantas inseticidas podem ser utilizadas de diversas formas, sendo mais comum o seu emprego na forma de pó seco, óleos, extratos aquosos e não aquosos. Para esse autor, os pós e extratos aquosos, constituem-se na melhor opção por serem de fácil obtenção e aplicação. Maranhão<sup>8</sup> relacionou cerca de 2000 plantas distribuídas em 170 famílias, com atividade tóxica reconhecida para diversos insetos. Segundo esse autor, os inseticidas comerciais de origem vegetal eram encontrados em cinco famílias botânicas: Solanaceae (nicotina, anabasina), Compositae (piretro), Leguminosae (flavanóides), Liliaceae (heléboro) e Chenopodiaceae (anabasina). Existem atualmente, no Brasil, inúmeras pesquisas sobre o potencial fitoinseticida de algumas plantas nativas.<sup>9</sup>

Diante do exposto, considerando o potencial botânico da caatinga do nordeste do Brasil e, a real necessidade de se conhecer novos compostos capazes de controlar a ação de insetos de sementes armazenadas, objetivou-se com este trabalho avaliar a bioatividade inseticida de extratos vegetais hidroalcoólico em diferentes doses de *A. pyrifolium* (Mart.), *A. colubrina* (Vell.) e *L. rigida* (Benth) a partir de folhas e caules de cada espécie e analisar a repelência/atratividade e mortalidade do *Z. subfasciatus* (Boh.) pelos extratos em pó.

## MÉTODOS

### Local da realização dos experimentos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEAg) do centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em Campina Grande, Paraíba.

### Matéria prima

As plantas utilizadas nos experimentos foram obtidas no sertão paraibano de Patos - PB e, os insetos a partir de uma população pertencente ao LAPPA, mantida em sementes e grãos de feijão carioquinha.

### Obtenção dos extratos vegetais

O extrato em pó foi obtido triturando as plantas ou as partes a serem empregadas em moinho de facas tipo Willye. O extrato hidro alcoólico foi obtido a partir do extrato em pó, depois de pesado em balança, umedecido com álcool etílico a 70 % v v<sup>-1</sup> e deixado em maceração por 10 dias em temperatura ambiente, na ausência da luz e com agitação diária por 10 min. Posteriormente, as soluções foram filtradas em percolador e concentradas até 30 % para diminuir o teor alcoólico em evaporadores rotativos com temperatura controlada (60 °C), depois foram armazenadas em recipientes apropriados em frascos escuros, cobertos com papel alumínio, até o momento de serem utilizados nos experimentos.

### Avaliação do efeito dos extratos

No teste de repelência/atratividade, para se avaliar o efeito dos extratos pó das plantas sobre com o *Z. subfasciatus*, utilizou-se uma arena, formada por cinco caixas plásticas de 6,1 cm de diâmetro e 2,1 cm de altura, sendo a caixa central interligada simetricamente as demais por tubos plásticos, na disposição em diagonal, onde em duas das caixas da arena, dispostas diagonalmente, foram colocados 10 g de feijão triturado e não tratado com o pó dos extratos, igualmente nas outras duas caixas se colocou a mesma quantidade da massa de feijão misturada cada com 0,3 g do extrato em pó, ficando a caixa central sem massa alguma do feijão, onde se inocularam, 30 insetos não sexados com 7 dias de vida. Nos testes de mortalidade empregou-se a mesma metodologia depois de 24, 48 e 72 h e, para a atratividade/ repelência após 24 h.

Foram avaliados os efeitos dos extratos hidroalcoólicos com 30 % concentrado nas doses de 1, 2, 3, 4 e 5 mL aplicados na forma de nebulização com auxílio de um equipamento tipo torre de Potter, sobre a mortalidade do *Z. subfasciatus* com sete dias de vida. A avaliação se deu depois de 24 h da aplicação contando os insetos vivos. A metodologia empregada foi desenvolvida por Almeida <sup>10</sup>, em que o extrato é levado ao inseto na forma de vapor (nebulização), onde se encontravam dentro de recipientes plásticos medindo 104 x 141 mm (altura x diâmetro), com tampas perfuradas com pequenos furos para a entrada e saída, respectivamente, do vapor gerado pelo compressor. Os tratamentos constaram de 4 repetições com 30 insetos cada, mais uma testemunha que não recebeu a aplicação dos extratos.

### Análise estatística

Os dados obtidos foram avaliados com uso do software Assistat, versão 7.6<sup>11</sup> em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os experimentos foram dispostos em esquema fatorial com 4 repetições e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1 e 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS

O resultado da análise de variância corresponde à atratividade/repelência do inseto adulto *Z. subfasciatus* atraídos em amostras de uma massa de feijão, tratada com extratos em pó, obtidos das folhas de *A. pyriformium*, *L. rigida* e *A. colubrina* e, da casca dessas mesmas espécies de plantas, revelando efeito altamente significativo para procedimentos e a interação dupla (tabela 1).

**Tabela 1.** Análise de variância da atratividade e repelência do *Z. subfasciatus* aos extratos pó obtidos da folha de *A. pyriformium*, *L. rigida* e *A. colubrina* e dos extratos casca, dessas mesmas espécies depois de 24 h da aplicação pelo método de nebulização

F.V.	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Extrato (E)	5	0,12	0,02	0,00 ns
Procedimento(P)	1	23157,26	23157,26	281,25**
E x P	5	3155,64	631,12	7,66**
Tratamentos	11	26313,02	2392,09	29,05**
Resíduos	36	2964,07	82,33	
Total	47	29277,10		

\*\*significativo a de 1 % de probabilidade ( $p < 0,01$ ).

<sup>ns</sup> não significativo.

Mediante os dados contidos na tabela 2, verifica-se que os *Z. subfasciatus* apresenta preferência pelas caixas da arena que contém amostra da massa de feijão sem tratamento, onde os extratos em pó das cascas foram superiores aos das folhas e, que o extrato *L. rigida* casca superou (82,49 %) o *A. pyriformium* casca (78,88 %) e *A. colubrina* casca (77,49 %) que estatisticamente se igualaram. Igual comportamento se deu para a atratividade com o extrato de *L. rigida* folhas que atraiu os insetos adultos em 40,29 %, superando o extrato de *A. pyriformium* folha (32,91 %) e *A. colubrina* folha (33,75 %) que não diferiram estatisticamente e, que o extrato *L. rigida* folha e *L. rigida* casca foram os mais eficientes quanto à repelência e a atratividade do *Z. subfasciatus*.

**Tabela 2.** Resultados da atratividade e repelência do *Z. subfasciatus*, revelado pela interação extrato com procedimento do extrato folha de *A. pyrifolium*, *L. rígida* e *A. colubrina* e dos extratos casca, dessas mesmas espécies em arenas depois de 24 h

Extrato	Procedimentos	
	Atratividade	Repelência
<i>A. pyrifolium</i> folhas	32,91 abB	67,08 abA
<i>A. colubrina</i> folhas	33,75 abB	66,25 abA
<i>L. rígida</i> folhas	40,29 aB	59,70 bA
<i>A. pyrifolium</i> cascas	21,38 abB	78,88 abA
<i>A. colubrina</i> cascas	22,49 abB	77,49 abA
<i>L. rígida</i> cascas	17,49 bB	82,49 aA

Desvio Médio Significativo para colunas = 19,29.

Desvio Médio Significativo para linhas = 13,02.

CV Coeficiente de Variação % = 18,14.

A diferença dos resultados obtidos, em relação à mortalidade do *Z. subfasciatus* (tabela 3), confirma maior percentual de insetos mortos depois de 72 h passadas do início da instalação do teste quer para o extrato folha quer para o extrato casca de todas as plantas e que, a ação desses extratos no tempo de 24 e 48 h não apresentou diferença estatística, isto é, tiveram o mesmo comportamento. Observou-se também, que o extrato *A. pyrifolium* casca foi estatisticamente inferior aos demais extratos que se igualaram estatisticamente em matar esta praga de armazenamento no tempo de 48 h. Este resultado deve-se provavelmente, ao fato de que os extratos de *A. colubrina* folha e *A. colubrina* casca perderam constituintes secundários do pó e não teve ação bioativa contra os insetos expostos, uma vez que no tempo de 72 h não se constata diferença para os resultados. Ressalta-se o tempo de 24 h como decisivo na identificação para seleção desses extratos em matar os insetos expostos na sua presença, e o seu emprego uma alternativa ecológica em substituir os defensivos químicos pelos naturais com destaque para os extratos de *A. colubrina*, *A. pyrifolium* e *L. rígida*.

A análise de variância (tabela 4) revelou efeito significativo para extrato, dose e sua interação sobre a mortalidade do *Z. subfasciatus* pelos extratos hidroalcoólicos obtidos da folha de *A. pyrifolium*, *L. rígida* e *A. colubrina* e das cascas, dessas mesmas espécies depois de 48 h de sua aplicação, sobre os insetos contidos em um recipiente de plástico, pelo método do vapor, utilizando-se um equipamento tipo torre de Potter.

**Tabela 3.** Resultados da mortalidade (%) do *Z. subfasciatus*, revelado pela interação extrato com tempo do extrato folha de *A. pyrifolium*, *L. rígida* e *A. colubrina* e dos extratos casca, dessas mesmas espécies em arenas pelos tempos de 24, 48 e 72 h

Extrato	Tempos (h)		
	24	48	72
<i>A. pyrifolium</i> folhas	1,40 aB	1,45 abB	2,85 aA
<i>L. rígida</i> folhas	1,47 aB	2,12 aB	3,00 aA
<i>A. colubrina</i> folhas	1,60 aA	1,45 abB	2,25 aA
<i>A. pyrifolium</i> cascas	2,07 aB	1,25 bC	2,85 aA
<i>L. rígida</i> cascas	1,65 aB	1,40 abB	2,85 aA
<i>A. colubrina</i> cascas	2,07 aA	1,90 abA	2,52 aA

Desvio Médio Significativo para colunas = 0,80.

Desvio Médio Significativo para linhas = 0,65.

Coefficiente de Variação % = 19,22.

**Tabela 4.** Análise de variância da mortalidade do *Z. subfasciatus* pelos extratos folha de *A. pyrifolium*, *L. rígida* e *A. colubrina* e dos extratos casca, dessas mesmas espécies depois de 48 h de sua aplicação pelo método do vapor – Torre de Potter

F.V.	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Extrato (E)	5	1822,98	364,59	19,94**
Doses (D)	4	6738,63	1684,65	78,30**
Extrato x Dose	20	9330,24	466,51	21,68**
Tratamentos	29	17891,86	616,96	28,67**
Resíduos	90	1936,27	21,51	
Total	119	19828,14		

\*\*significativo a de 1 % de probabilidade ( $p < 0,01$ ).

A porcentagem média de *Z. subfasciatus* mortos pela ação dos extratos (tabela 5), revelado pela interação extratos com dose, em testes em que os extratos foram levados aos insetos adultos na forma de vapor (nebulização), revelou para a dose de 2 e 3 mL desempenho inferior para o extrato de *A. colubrina* casca, em que os demais extratos controlaram o inseto com maior eficiência e igualdade estatística, matando o inseto praga em mais de 94,99 % com destaque para o *A. pyrifolium* casca que controlou a população do *Z. subfasciatus* em 100% na dose de 3 mL com superioridade estatística sobre as demais doses. No entanto, quando se analisa os



resultados individuais de cada extrato, em cada dose (linha) verifica-se que à medida que se aumentou a dose o controle foi maior, tendo todos os extratos na dose de 5 mL matando 100 % dos insetos adultos, conforme a estatística. Todavia, merece destaque o extrato *A. pyriformium* casca, por ter controlado em 100 % o *Z. subfasciatus* na dose de 3 mL, seguido do *A. pyriformium* folha e *L. rigida* casca.

**Tabela 5.** Resultados da mortalidade (%) do *Z. subfasciatus*, revelado pela interação extrato com dose do extrato folha de *A. pyriformium*, *L. rigida* e *A. colubrina* e dos extratos casca, dessas mesmas espécies depois de 48 h de sua aplicação pelo método do vapor – Torre de Potter

Extrato	Dose (mL)				
	1	2	3	4	5
<i>A. pyriformium</i> folhas	57,49 bB	97,49 aA	98,33 abA	97,49 aA	100 aA
<i>L. rigida</i> folhas	41,66 cB	98,33 aA	97,50 abA	95,83 aA	96,66 aA
<i>A. colubrina</i> folhas	97,50 aA	94,99 abA	97,50 abA	93,33 aA	96,66 aA
<i>A. pyriformium</i> cascas	88,41 aB	95,83 aAB	100 aA	100 aA	100 aA
<i>L. rigida</i> cascas	89,16 aB	95,83 aAB	92,49 abAB	98,33 aA	100 aA
<i>A. colubrina</i> cascas	90,91 aA	85,91 bA	90,08 bA	91,66 aA	92,49 aA

Desvio Médio Significativo para colunas = 9,55.

Desvio Médio Significativo para linhas = 9,13.

Coefficiente de Variação % = 5,01.

## DISCUSSÃO

Para procedimentos (linha) a repelência foi estatisticamente superior para todos os extratos elaborados, quer da folha quer da casca das plantas. Estes resultados se devem aos compostos secundários presentes nessas estruturas das plantas.

Entretanto, vale ressaltar que, somente o efeito repelente não é suficiente para promover o controle eficaz de *Z. subfasciatus*, devido à possibilidade de os compostos voláteis bioativos se dissiparem rapidamente, em função das propriedades de cada composto e condições físicas das estruturas de armazenamento.<sup>12</sup>

De maneira semelhante a este trabalho, com base nos índices de repelência, para o *Z. subfasciatus*, Costa,<sup>13</sup> estudando os extratos (pó) da jaqueira casca em relação aos extratos matrúz folhas, obteve resultados semelhantes quanto à repelência sobre o *Z. subfasciatus*; constatando superioridade do extrato da jaqueira (41,66 %) sobre o extrato do matrúz (21,10 %) e que para atratividade o matrúz foi superior em 73,32 %.

Mazzonetto<sup>14</sup> estudando o efeito associado de pós-vegetais da parte aérea de *C. ambrosioides* sobre vários genótipos de feijoeiro, constatou efeito repelente para

o *Z. subfasciatus* e *A. obtectus*. Torres<sup>15</sup> analisaram o efeito de extratos aquosos de plantas em relação a *P. xylostella*, constatando que a oviposição da praga foi diretamente correlacionada com o aumento das concentrações dos extratos, independentemente da espécie vegetal utilizada, e que o efeito repelente se acentua com a quantidade de substâncias bioativas extraídas e existente em cada extrato; os extratos de *A. pyrifolium*, *A. indica* e *Cissampelos* aff. *glaberrima* foram os mais repelentes.

Silva<sup>16</sup> constataram que os pós de *R. graveolens*, *A. indica* e *P. glomerata* apresentam repelência sobre os adultos de *Z. subfasciatus*. Na formulação de sachê, pós de *P. aduncum* apresentaram repelência sobre os adultos deste inseto. Em concordância com esses resultados, Tavares<sup>17</sup> observou maiores valores de mortalidade de insetos adultos do *S. zeamais* presentes em uma massa de grãos de trigo tratada com pós de folhas e frutos de *C. ambrosioides*.

Oliveira<sup>12</sup> estudaram, para o controle de *Z. subfasciatus* vivendo em grãos de feijoeiro comum, pós de pimenta, de folhas de canela e louro e casca de peroba, e destacaram a importância do pó de pimenta e folhas de canela que causaram 100 e 98 % de mortalidade desse inseto, respectivamente.

Os metabólitos secundários apresentam uma reconhecida atividade inseticida, por conferirem proteção à planta contra a herbivoria. Schoonhoven<sup>18</sup> relataram que as saponinas interferem no crescimento e desenvolvimento dos insetos e que os flavonóides são considerados deterrentes alimentares ou tóxico aos insetos, dados que corroboram a ação da bioatividade dos extratos de folhas e cascas de *Anadenanthera colubrina*, *A. pyrifolium* e *L. rigida* que através da fitoquímica comprovaram a presença de saponinas. Possivelmente nesses extratos, encontram-se substâncias tóxicas, com efeitos como repelente alimentar e inibitória para o *Z. subfasciatus*.

Trabalho similar a este, desenvolvido por Costa<sup>13</sup> com extratos de jaqueira e mastruz sobre a mortalidade do *Z. subfasciatus* adultos, controlou em 100 % o desenvolvimento desse inseto a partir da dose de 6 ml depois de 48 h de suas aplicações pelo método do vapor.

Oliveira,<sup>12</sup> estudando os pós de folhas de canela em concentração de 2,5 %, verificaram 98 % de mortalidade e redução de 100 % na postura de ovos viáveis e emergência de *Z. subfasciatus* adultos. Os mesmos autores relatam que, devido às propriedades inseticidas, esses produtos naturais podem ser de grande utilidade no manejo integrado do inseto em feijão armazenado, principalmente em pequenas propriedades rurais, necessitando, portanto, de uma padronização nos processos de coleta, secagem, preparo e armazenamento do material vegetal, bem como a quantificação dos compostos bioativos, a fim de que os resultados obtidos possam ser reproduzidos e/ou comparados.

Os seis extratos analisados, no presente trabalho em suas diferentes doses, apresentaram bioatividade com alta eficiência no controle do *Z. subfasciatus*, exibindo atividade inseticida pelo método de nebulização sobre o inseto na fase adulta. Os extratos dessas plantas apresentaram rapidez de resposta no controle desse inseto, podendo vir a ser uma alternativa viável no controle do *Z. subfasciatus* presentes em sementes armazenadas, preconizando uma concepção orgânica e agroecológica, visando desenvolvimento de compostos a partir dessas moléculas naturais, para encontrar um novo mecanismo de ação desses bioativos.

Segundo Brasil,<sup>19</sup> um extrato vegetal é considerado eficaz quando apresenta valor mínimo de 95 %, de controle, com base nesta afirmação, pode-se afirmar para o

presente trabalho, que os extratos estudados foram altamente eficientes em matar o *Z. subfasciatus* adulto a partir da dose de 3 mL.

A finalidade da procura por plantas com propriedades inseticidas nem sempre deve ser a mortalidade do inseto, pois a mortalidade é apenas um dos efeitos. A mortalidade proporciona uma concentração mais elevada do produto que conseqüentemente aumenta a quantidade de matéria-prima, tornando muitas vezes uma técnica inviável do ponto de vista prático. A finalidade primordial é que as plantas tenham efeitos nos insetos que reduza ou impeça a oviposição, alimentação e reprodução.<sup>20</sup>

Roel,<sup>21</sup> avaliando o efeito de diferentes concentrações do extrato acetato de etila de folhas e ramos de *Trichilia pallida* Swart sobre a lagarta-do-cartucho, verificaram que o extrato causou mortalidade larval de 100%, em concentração igual ou superior a 0,05 %.

O extrato aquoso a 10 % do fruto verde da *L. rigida* apresenta bioatividade, sendo seus efeitos o alongamento da duração da fase larval e redução no peso de pupa.<sup>22</sup>

O número de adultos de *Z. subfasciatus* repelidos pelos extratos pós foi maior com o extrato *L. rigida casca* (82,49 %) seguido dos demais (*A. pyrifolium casca*, *A. colubrina casca*, *A. pyrifolium folha* e *A. colubrina folha*) e o extrato *L. rigida folha* (59,70 %), apresentou efeito contrário com a atratividade.

O teste de mortalidade com os extratos pós permitiu estabelecer o tempo de 48 h de exposição dos adultos de *Z. subfasciatus* no estudo dos extratos hidroalcoólicos levados aos insetos pelo método do vapor.

A mortalidade do *Z. subfasciatus* adulto foi maior para as maiores doses dos extratos levado aos insetos. O extrato pó de *L. rigida folha* foi o que mais atraiu os adultos de *Z. subfasciatus* e a *L. rigida casca* o de menor atratividade, os demais (*A. pyrifolium casca*, *A. colubrina casca*, *A. pyrifolium folha* e *A. colubrina folha*) tiveram a mesma atratividade.

O extrato *A. pyrifolium casca* a partir da dose de 3 mL, foi 100% eficiente em matar o *Z. subfasciatus* adulto e, nas doses de 4 e 5 mL a mortalidade de 100 % deu-se para todos os extratos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silveira SN. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ; 2002. p. 920.
2. Vieira PC, Mafezoli J, Biavatti MW. Inseticidas de origem vegetal. In: Ferreira JTB, Corrêa AG, Vieira PC. Produtos naturais no controle de insetos. São Carlos: EDUFSCAR; 2001. p. 176.
3. Tavares MAGC. Bioatividade da erva-de-santa-maria, *Chenopodium ambrosioides* L. (Chenopodiaceae), em relação a *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Col.: Curculionidae). Dissertação Mestrado – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2002. p. 59.

4. Innecco R. Uso de óleos essenciais como defensivo agrícola. In: Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: SEBRAE; 2006. p.98-99.
5. Pascual-Vilalobos MJ. Plaguicidas naturales de origen vegetal: estado actual de La investigación. Madrid, Espana: Instituto Nacional de Investigación Agrária y Alimentaria; 1996. p. 35.
6. Souza TM. Estudo Farmacognóstico e avaliação da atividade antimicrobiana e citotóxica de preparações cosméticas contendo o extrato de folhas de *Myrciaria cauliflora* O. Berg. e de casca de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. Dissertação Mestrado em Ciências Farmacêuticas. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 2007. p. 171.
7. Vendramim JD. Uso de plantas inseticidas no controle de pragas. In: Ciclo de Palestras sobre Agricultura Orgânica. São Paulo: Anais... Campinas: Fundação Cargill; 1997. p. 64-9.
8. Maranhão ZC. Plantas inseticidas. Rev da Agricultura. 1954;29:113-21.
9. Roel AR. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. Rev Internacional de Desenvolvimento Local. 2001;1(2):43-50.
10. Almeida FAC, Moraes JS, Santos RC, Almeida RP, Araújo E. Influência do beneficiamento, da embalagem e do ambiente de armazenamento na qualidade sanitária de sementes de amendoim. Rev de Oleaginosas e Fibrosas. 1998;2(2):97-102.
11. Silva FAS, Azevedo CAV. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Rev Brasileira de Produtos Agroindustriais. 2002;4(1):71-8.
12. Oliveira JV, Vendramim JD. Repelência de óleos essenciais e pós vegetais sobre adultos de *Zabrotes subfasciatus* (boh.) (coleoptera: bruchidae) em sementes de feijoeiro. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 1999;28(3):549-55.
13. Costa VG. Avaliação da bioatividade de dois extratos vegetais no controle do zabrotes subfasciatu isolados e inoculado em uma massa de feijão *Phaseolus vulgaris* L. Dissertação Mestrado em Engenharia Agrícola. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande; 2011. p. 90.
14. Mazzonetto F. Efeito de genótipos de feijoeiro e de pós de origem vegetal sobre *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) e *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col.: Bruchidae). 2002 [Tese Doutorado em Ciências - Entomologia]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2002. p. 134.
15. Torres LMB, Gamberini MT, Roque NF, Landman MTL, Souccar C, Lapa AJ, et al. Diterpene from *Baccharis trimera* with a relaxant effect on rat vascular smooth muscle. Phytochemistry. 2000;55:617-9.
16. Silva KFS, Baldin ELL. Ação repelente de espécies vegetais sobre *Zabrotes subfasciatus* em feijão armazenado. In: XXII Congresso Brasileiro de Entomologia. Uberlândia: Anais... Uberlândia: UFV-Universidade Federal de Viçosa, UFU-Universidade Federal de Uberlândia e Embrapa Milho e Sorgo; 2008.

17. Tavares MAGC. Busca de compostos em *Chenopodium* spp. (Chenopodiaceae) com bioatividade em relação a pragas de grãos armazenados. 2006 [Tese Doutorado em Agronomia]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2006. p. 111.
18. Schoonhoven LM, Loon JAV, Dicke M. Insect-plant biology. Oxford: University Press Oxford; 2005.
19. Brasil, Ministério da Agricultura. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. Diário Oficial. 22 jan 1990;1(2).
20. Vendramim JD, Castiglione E. Aleloquímicos, resistência e plantas inseticidas. In: Guedes JC, Drestler C I, Castiglione E. Bases e técnicas do manejo de insetos. 2000;8:113-28.
21. Roel AR, Vendramim JD, Frighetto RTS, Frighetto N. Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. Bragantia. 2000;59(1):53-8.
22. Santiago GP, Pádua LEM, Silva PRR, Carvalho EMS, Maias CB. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *Spodoptera frugiperda*. Lepidoptera: noctuidae mantida em dieta artificial. Rev Ciência e Agrotecnologia. 2008;32(3):792-6.

Recibido: 4 de marzo de 2015.

Aprobado: 14 de agosto de 2015.

*Luzia Marcia de Melo Silva* . Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande (CTRN/UFCG). Universitário, Campina Grande. Paraíba, Brasil.

Correo electrónico: [dluziamarcia@yahoo.com](mailto:dluziamarcia@yahoo.com)