

Iscas contendo cucurbitacinas para o manejo de *Diabrotica* spp.

Curcubitocin containing baits for *Diabrotica* spp. management

Iara Cintra de Arruda-Gatti¹; Mauricio Ursi Ventura²

Resumo

Diabrotica speciosa é praga de grande importância na América Latina, cujas estratégias de manejo restringem-se ao controle químico. A utilização de iscas, contendo semioquímicos como estratégia para manejo de *Diabrotica* spp. é revisada. Inicialmente, descreve-se a importância das iscas para diversas ordens de importância agrícola. As cucurbitacinas são elementos básicos das iscas para *Diabrotica* spp. Estas substâncias ocorrem em várias famílias botânicas, especialmente, Cucurbitaceae. O inseticida carbamato Carbaril apresenta os melhores resultados quando adicionado às iscas. Substâncias voláteis de flores e feromônios também podem ser adicionados às iscas e, desta forma, aumentar sua atratividade. Iscas comerciais existem para as espécies norte americanas. Para o desenvolvimento das iscas é necessário que se estabeleçam formulações aderentes às plantas que promovam o controle durante um tempo razoável no campo. Pelas informações da literatura, formulações contendo matrizes de amido podem ter estas características.

Palavras-chave: Armadilhas, insecta, larva de raízes, semioquímicos.

Abstract

Diabrotica speciosa is a very important pest throughout Latin America, which management strategies are restrict to chemical control. We revise the of baits, containing semiochemicals, as a management strategy for *Diabrotica* spp. Initially, we described the importance of baits for several orders of agricultural importance. The cucurbitacins are basic elements for *Diabrotica* spp. baits. These chemicals occur in some botanical families, especially *Cucurbitaceae*. The Carbamate insecticide Carbaril showed the best results when included in baits. Flower volatile substances and pheromones also may be added to the baits to enhance attraction. Commercial baits are available for North-American species. Bait development demands establishing plant adherent formulations that promote the control during some weeks. Starch matrix may be suitable for this proposal.

Key words: Trops, insecta, rootworm, semiochemical.

Introdução

O gênero *Diabrotica* Chevrolat abrange várias espécies de pragas de importância econômica em toda a América. São divididas em dois grupos: o grupo *furcata* composto por *Diabrotica speciosa* (Germar), *D. undecimpunctata howardi* Barber, *D.*

balteata Le Conte e *D. tibialis* Jacoby, entre outros e o grupo *virgifera*. Nos dois grupos as espécies são polífagas, no grupo *furcata* as larvas são multivoltinas e no *virgifera* são univoltinas (KRYSAN, 1986). *D. speciosa* é amplamente distribuída em toda América Latina (KRYSAN, 1986).

¹ Química, doutoranda em Agronomia na Universidade Estadual de Londrina.

² Professor do Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina.

* Autor para correspondência.

Marques, Ávila e Parra (1999) constataram que desde as menores densidades populacionais, larvas de *D. speciosa* causam redução significativa no peso seco de raízes e parte aérea, e na altura do milho em relação à testemunha. Os adultos são polípagos e têm importância econômica em muitas culturas, tais como hortaliças (solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas, gramíneas etc.), feijoeiro, soja, girassol, bananeira, algodoeiro etc. (ZUCCHI; SILVEIRA NETO; NAKANO, 1993) e frutíferas (ROBERTO; GENTA; VENTURA, 2001).

Estratégias de manejo de *D. speciosa* são restritas ao controle químico. Adultos são controlados por pulverizações foliares. Os inseticidas perdem seus efeitos rapidamente e os adultos reinfestam a cultura. Por isso, os agricultores normalmente fazem várias aplicações durante o ciclo. As larvas são controladas por aplicações de inseticidas no solo, produtos estes que são caros e perigosos ao ambiente.

Atualmente, as ferramentas utilizadas para o controle de *Diabrotica* spp. são quase que exclusivamente químicas. Alternativas para o manejo dessa praga são desejáveis, e a utilização de iscas associadas a inseticidas pode vir a se tornar uma destas.

Uso de Iscas No Manejo Integrado de Pragas

O uso de iscas vem sendo aplicado para o manejo integrado de pragas de diversas ordens de insetos. Em lavouras, o uso de iscas não é generalizado sendo mais utilizadas para insetos domissanitários, como baratas e moscas. Entretanto, algumas opções são conhecidas e amplamente utilizada em lavouras, como por exemplo, mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae) (SEVERIN; SEVERIN, 1913; STEINER, 1952; REISSIG; FEIN; ROELOFS, 1982); moleque-da-bananeira, *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) (MARTINEZ; GODOY, 1988).

A atração de *Mocis latipes* (Lepdoptera: Noctuidae) por iscas doces em armadilhas foi estudada por Landolt (1995), demonstrando que

soluções de melão em água (20%) ou açúcar não refinado em água (5, 10 ou 20%) capturaram um número significativo de mariposas. Verificaram ainda que essas iscas preparadas com três dias de antecedência foram mais eficientes do que as iscas feitas com soluções frescas.

Isclas incluindo vírus específico da lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), (AgipMNPV), foram avaliados por Boughton, Lewis e Bonning (2001) em laboratório, casa-de-vegetação e campo com a pulverização dos poliedros ou poliedros na forma de isclas. As isclas mostraram-se promissoras, principalmente, se utilizadas até o terceiro ínstar da lagarta.

Diabrotica spp. alimentam-se compulsivamente de substratos que contenham cucurbitacinas, que é uma substância extremamente amarga ao paladar (METCALF; METCALF; RHODES, 1980). Insetos adultos são capazes de detectar cucurbitacinas em pequenas quantidades (nanogramas) através de receptores sensoriais específicos localizados no palpo maxilar (METCALF et al., 1987). As cucurbitacinas são encontradas em todas as partes das plantas: raízes, caule, folhas, frutos (em maior concentração), e ocasionalmente em sementes.

Segundo Ventura, Ito e Montalván (1996), a maior dificuldade de uso das cucurbitacinas é o cultivo das plantas que as contêm em quantidades adequadas, e que, freqüentemente, requerem condições especiais para desenvolvimento. Além disso, nem sempre é possível sincronizar a presença de frutos com a presença de insetos no campo. Porém, as cucurbitacinas podem ser estocadas quando os frutos são coletados e secos em estufa (SHAW et al., 1984, METCALF et al., 1987).

Isclas para *Diabrotica* spp.

A utilização de cucurbitacinas como fagoestimulante e arrestante para *Diabrotica* tem se mostrado eficiente, conforme relatos de Ventura, Ito e Montalván (1996) para *D. speciosa*, e de Lance (1988) para *D. virgifera virgifera* e *D. barberi*.

A família Cucurbitaceae contém mais que 900 espécies de plantas em cerca de 100 gêneros como *Cucurbita*, *Cucumis*, *Citrullus*, *Lagenaria*, *Marah*, *Sicyos*, *Echinocystis*, *Ecbalium* e *Bryonia*. Essas plantas são caracterizadas pela biossíntese de um grupo de mais de 20 triterpenóides tetracíclicos oxigenados, as cucurbitacinas (METCALF; METCALF, 1992) (Figura 1).

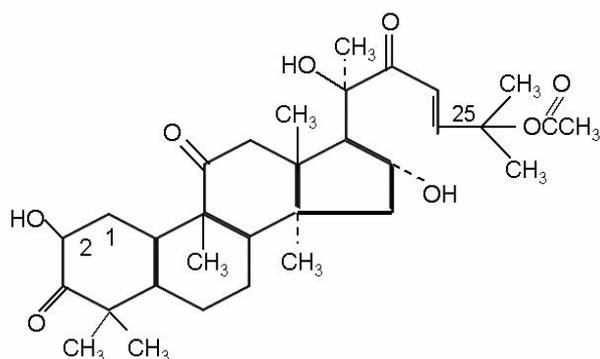


Figura 1. Estrutura da cucurbitacina B (Cuc B). Cuc D: C₂₅-OH; Cuc E: C₁=C₂; Cuc I: C₁=C₂, C₂₅-OH; Cuc F: C₂-OH, C₃-OH, C₂₅-OH; Cuc G: C₂₄-OH, C₂₅-OH; Cuc L: C₁=C₂, C₂₃=C₂₄, C₂₅-OH.

As cucurbitacinas são triterpenóides biosintetizados em plantas a partir do ácido melavônico. Pelo menos, 20 cucurbitacinas quimicamente diferentes foram identificadas. Nas cucurbitáceas, cucurbitacina (cuc) B é a forma predominante encontrada em cerca de 91% de todas as espécies caracterizadas, seguidas por cuc D (69%), cucs G e H (47%), cuc E (42%), cuc I (22%), cucs J e H (9%), e cuc A (7%). Cucurbitacinas C, F e L tem sido encontradas em poucas espécies (2%). As cucurbitacinas primárias B e E são formadas por processo enzimático durante o desenvolvimento das plantas e maturação. Cuc B pode ser metabolizada em cucurbitacinas A, C, D, F, G, H, sendo característica de *Coccinia*, *Cucumis*, *Lagenaria* e *Trichomeria*. Cuc E pode ser metabolizada em cucurbitacinas I, J, K e L sendo característica de *Citrullus* e *Cucurbita* (METCALF; METCALF, 1992).

Segundo Fleischer e Kirk (1994), o comportamento alimentar e de movimento de

diabroticíneos é influenciado pela associação, nas plantas, de cucurbitacinas e voláteis de flores. A qualidade e a quantidade das cucurbitacinas variam de acordo com a espécie e fenologia da planta (METCALF; LAMPMAN, 1989).

Iscas contendo semioquímicos e inseticidas são ferramentas para o manejo de populações de *Diabrotica* spp. (METCALF et al., 1987). Além das cucurbitacinas, numerosos atraentes voláteis foram identificados para várias espécies de *Diabrotica* (LAMPMAN; METCALF, 1988). Por exemplo, a mistura TIC (1,2,4-trimethoxibenzeno, indol, e trans-cinamaldeido, 1:1:1) é um potente atraente tanto para *D. virgifera virgifera* Le Conte, quanto para *D. undecimpunctata howardi* Barber (LAMPMAN; METCALF, 1987). Esta mistura também atrai *D. speciosa*, porém em intensidade significativamente menor do que o 1,4 dimetoxibenzeno, que forte é atraente para *D. speciosa* (VENTURA; MARTINS; PASINI, 2000).

Por induzir os insetos à alimentação, as cucurbitacinas podem aumentar substancialmente a eficiência de armadilhas contendo inseticidas (METCALF et al., 1987; LANCE, 1988). Jonhson et al. (1985) estudaram a resposta de *D. virgifera virgifera* a fatias de *Cucurbita* sp. e microtubos contendo feromônio sexual ou extrato de caules e folhas de *Cucurbita* sp. As armadilhas adesivas contendo feromônio foram eficientes mesmo em áreas de baixa densidade populacional. Os insetos se alimentaram compulsivamente dos extratos crus de caules e folhas de *Cucurbita* sp., mas estes extratos tiveram pouco tempo de ação. Nos pedaços de *Cucurbita* sp. foram encontradas grandes populações de insetos e mesmo após 15 dias, nos fragmentos restantes, foram detectadas populações maiores de insetos do que no controle.

Metcalf et al. (1987) estudaram a eficiência de iscas contendo inseticidas e cucurbitacinas para o controle de *D. virgifera virgifera* e *D. undecimpunctata*. Verificaram que a eficiência de armadilhas foi proporcional à concentração de

cucurbitacinas, e que as diferenças nas respostas a diferentes fontes de cucurbitacinas foram desprezíveis. O uso de inseticidas carbamatos proporcionou melhores resultados quando comparado com piretróides e organofosforados. Aparentemente, os piretróides repelem os insetos da iscas.

Lance (1988) testou iscas tóxicas para *D. virgifera virgifera* e *D. barberi*. Nas parcelas onde as iscas continham óleo de oliva mais carbaril, foram capturados 0,4 *D. virgifera virgifera* e 3,6 de *D. barberi* por isca. Com a adição do estimulante alimentar (cucurbitacinas), foram capturados 12,4 *D. virgifera virgifera* e 22,3 *D. barberi* por isca. A adição de atraentes voláteis de plantas (estragol e eugenol) aumentou a captura de insetos em quatro vezes.

Roel e Zatarin (1989) testaram iscas de cucurbitacinas da planta *Lagenaria vulgaris* L. tratadas com inseticidas numa área de cultura de batata. Foram testados os inseticidas: carbaril (0,11% i.a.), paration metílico (0,36% i.a.) e permetrina (0,38% e 0,076% i.a.). Pedacos do fruto (ca. 500 g) permaneceram mergulhados por 30 minutos nas caldas inseticidas, e posteriormente foram espalhados na cultura (25 iscas/800 m²). No tratamento permetrina, não foram encontrados insetos vivos ou mortos confirmando, segundo estes autores, os relatos que consideram os piretróides como repelentes. Até o 7º dia, foram constatadas populações similares de insetos nas iscas tratadas com carbaril e paration. Do 7º ao 14º dia, as iscas tratadas com carbaril foram mais eficientes. Após o 14º dia, houve redução na captura dos insetos em ambos os tratamentos, não ocorrendo diferenças significativas entre os tratamentos.

Brust e Foster (1995) compararam uma isca tóxica contendo cucurbitacinas com um tratamento padrão (pulverização de carbaril semanal) para o controle de *Acalymma vittatum* (F.). A isca tóxica continha carbaril (0,3%), cucurbitacinas (5,0%) e vários atraentes voláteis florais (0,5%). Essas iscas foram testadas na forma líquida e em pó. No tratamento com pulverização de carbaril houve

redução de *A. vittatum* em menos de duas horas. Nos tratamentos com iscas, as reduções ocorreram de 24 a 48 horas. A forma pó continuou a controlar a população por sete dias ao passo que os outros dois tratamentos perderam seus efeitos após 4-5 dias.

Schroder, Martin e Athanas (2001) estudaram o efeito da cucurbitacina E (estimulante alimentar), extraída de melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum 7 Nakai (Syn. *Citrullus vulgaris* Schrad)] combinada com floxina-B (efeito tóxico), o qual é eficiente contra *D. undecimpunctata howardi* Barber e *Acalymma vittatum* (F.). Extratos de melancia concentrados, fermentados livre de açúcar foram comparados com suco fresco, com aplicação no campo. Não houve diferença significativa na mortalidade de insetos nas iscas com floxina-B preparadas com suco fresco, fermentado ou extrato concentrado, embora em laboratório o suco fermentado produzisse maior estímulo alimentar.

Weissling e Meinke (1991) observaram que para otimizar a eficácia de iscas, é necessário desenvolver formulações que sejam aderentes às folhas. As chuvas podem lavar as iscas que conseqüentemente perdem o efeito. Iscas comerciais (SLAM, BASF Corp. and MicroFlor Co.) são utilizadas como base de programas de manejo integrado em vários estados nos Estados Unidos da América (CHANDLER; FAUST, 1998). Estas iscas têm se mostrado eficientes para reduzir as populações de *D. virgifera virgifera* e *D. barberi* em campos de milho através de aplicações tratorizadas (CHANDLER; SUTTER, 1997) ou aéreas (CHANDLER, 1998).

Um sistema de liberação de atraentes ideal deve ser barato, fácil de aplicar, palatável aos insetos e relativamente estável em condições de campo. Encapsulação em matrizes de amido tem sido previamente testada para produzir grânulos para a liberação de inseticidas ou semioquímicos voláteis (DUNKLE; SHASHA, 1988; MEINKE; MAYO; WEISSLING, 1989).

Tamez-Guerra et al. (2000a) testaram 16 formulações para encapsular o baculovírus isolado

de *Anagrapha falcifera* (Lepidoptera: Noctuidae), o qual tem potencial para bioinseticida. Essas formulações foram testadas após a simulação de chuva, simulação de luz solar e luz solar natural. Os melhores resultados foram obtidos nas formulações contendo amido e lignina.

Combinações de ingredientes adicionados ao *Bacillus thuringiensis*, para aumentar sua persistência em campo devido à incidência de raios solares e chuvas, foram avaliados. Para isso, Tamez-Guerra et al. (2000b) usaram formulações contendo lignina, amido de milho, ou ambos. O amido mostrou maior eficiência sete dias após aplicação, quando comparado com os demais ingredientes e outras técnicas.

Considerando a severidade dos danos, os custos econômicos, ambientais e toxicológicos das aplicações de inseticidas químicos para *D. speciosa*, verifica-se que é fundamental o desenvolvimento de ferramentas que possibilitem o manejo da espécie com redução de custos e de uso de inseticidas. As isclas podem se constituir nestas alternativas. As matrizes de amido podem servir de ponto de partida para o desenvolvimento de formulações que possam manter os efeitos fagoestimulantes e arrestantes, bem como uma maior persistência no ambiente. Tecnologias de aplicação, considerando estes aspectos também devem ser desenvolvidas.

Referências

- BOUGHTON, A. J.; LEWIS, L. C.; BONNING, B. C. Potencial of *Agrotis ipsilon* nucleopolyhedrovirus for suppression of the back cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.94, n.5, p.1045-1052, 2001.
- BRUST, G. E.; FOSTER, R. E. Semiochemical-based toxic baits for control on striped cucumber beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) in cataloupe. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.88, n.1, p.112-116, 1995.
- CHANDLER, L. D.; FAUST, R. M. Overview of areawide management of insects. *Journal of Agricultural Entomology*, Clemson, v.15, n.4, p.319-325, 1998.
- CHANDLER, L. D.; SUTTER, G. R. High clearance sprayer methods for application of corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) semiochemical-based baits. *Southwestern Entomologist*, Dallas, v.22, n.2, p.167-178, 1997.
- DUNKLE, R. L.; SHASHA, B. S. Starch-encapsulated *Bacillus thuringiensis*: a potencial new method for increasing environmental stability of entomopathogens. *Environmental Entomology*, Lanham, v.17, p.120-126, 1988.
- FLEISCHER, S. J.; KIRK, D. Kairomonal baits: effect on acquisition of a feeding indicator by Diabroticite vectors in cucurbits. *Environmental Entomology*, Lanham, v.23, n.5, p.1138-1149, 1994.
- JOHNSON, T. B.; RAEMISCH, D. R.; LAS, A. S.; TURPIN, F. T. Response of western corn rootworm (Coleoptera: chrysomelidae) adults to several semiochemicals in cornfields. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.78, p.85-88, 1985.
- KRYSAN, J. L. Introduction: biology, distribution and identification of pest *Diabrotica*. In: KRYSAN, A. B.; MILLER, T. A. (Ed.). *Methods for study of pest Diabrotica*. New York: Springer-Verlag, 1986. p.1-23.
- LAMPMAN, R. L.; METCALF, R. L. The comparative response of *Diabrotica* species (Coleoptera: Chrysomelidae) to volatile attractants. *Environmental Entomology*, Lanham, v.17, p.644-648, 1988.
- LAMPMAN, R. L.; METCALF, R. L. Multicomponent kairomonal lures for southern and western corn rootworms (Coleoptera: Chrysomelidae: *Diabrotica* spp.). *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.80, p.1137-1142, 1987.
- LANCE, D. R. Responses of northern and western corn rootworms to semiochemical attractants in corn fields. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.14, p.1177-1185, 1988.
- LANDOLT, P. J. Attraction of *Mocis latipes* (Lepidoptera: Noctuidae) to sweet baits in traps. *Florida Entomologist*, Lutz, v.78, n.3, p.523-530, 1995.
- MARQUES, G. B. C.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Danos causados por larvas de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) em milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.11, p.1983-1986, 1999.
- MARTINEZ, N. B.; GODOY, F. Épocas de incidencia de *Cosmopolites sordidus* Germar y *Metamosius hemipterus* L. en los huertos de Musaceas en el Estado Aragua. *Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, v.38, p.107-119, 1988.
- MEINKE, L. J.; MAYO, Z. B.; WEISSLING, T. J. Pheromone delivery system: western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) pheromone encapsulation in a starch borate matrix. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.82, p.1830-1835, 1989.

- METCALF, R. L.; METCALF, E. R. Plant kairomones in insect ecology and control. New York: Chapman and Hall, 1992. 168p.
- METCALF, R. L.; LAMPMAN, R. L. The chemical ecology of Diabroticites and Cucurbitaceae. *Experientia*, Basel, v.45, p.240-247, 1989.
- METCALF, R. L.; FERGUNSON, J. E.; LAMPMAN, R.; ANDERSEN, J. F. Dry cucurbitacin-containing baits for controlling diabroticide beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.80, p.870-875, 1987.
- METCALF, R. L.; METCALF, R. A.; RHODES, A. M. Cucurbitacins as kairomones for diabroticite beetles. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Washington, v.77, p.3769-3772, 1980.
- REISSIG, W. H.; FEIN, B. L.; ROELOFS, W. L. Field tests of synthetic apple volatiles as apple maggot (Diptera: Tephritidae) attractants. *Environmental Entomology*, Lanham, v.11, p.1294-1298, 1982.
- ROBERTO, S. R.; GENTA, W.; VENTURA, M. U. *Diabrotica speciosa* (Ger.) (Coleoptera: Chrysomelidae): new pest in table grape orchards. *Neotropical Entomology*, Londrina, v.30, n.4, p.721-722, 2001.
- ROEL, A. R.; ZATARIN, M. Eficiência de iscas à base de abóbora d'água, *Lagenaria vulgaris* (Cucurbitácea) tratada com inseticidas, na atratividade a *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae). *Sociedade Entomologica do Brasil*, Londrina, v.18, p.213-219, 1989.
- SCHRODER, R. W.; MARTIN, P. A. W.; ATHANAS, M. M. Effect of a phloxine-B cucurbitacin bait on Diabroticite beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.94, n.4, p.892-897, 2001.
- SEVERIN, H. H. P.; SEVERIN, H. C. A Historical account on the use of kerosene to trap the Mediterranean fruit fly (*Ceratitits capitata* Wied.). *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.6, p.347-351, 1913.
- SHAW, J. T.; RUESINK, W. G.; BRIGGS, S. P.; LUCKMANN, W. H. Monitoring populations of corn rootworm beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) with a trap baited with cucurbitacin. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.77, p.1495-1499, 1984.
- STEINER, L. F. Methyl eugenol as an attractant for the oriental fruit fly. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.45, p.241-248, 1952.
- TAMEZ-GUERRA, P.; MCGUIRRE, M. R.; BEHLE, R. W.; HAMM, J. J.; SUMNER, H. R.; SHASHA, B. S. Sunlight persistence and rainfastness of spray-dried formulations of baculovirus isolated from *Anagrapha falcifera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.93, n.2, p.210-218, 2000a.
- TAMEZ-GUERRA, P.; MCGUIRRE, M. R.; BEHLE, R. W.; SHASHA, B. S.; WONG, L. J. G. Assessment of microencapsulated formulations for improved residual activity of *Bacillus thuringiensis*. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v.93, n.2, p.219-225, 2000b.
- VENTURA, M. U.; MARTINS, M. C.; PASINI, A. Response of *Diabrotica speciosa* and *Cerotoma arcuata tingomariana* (Coleoptera: Chrysomelidae) to volatine attractants. *Florida Entomologist*, Lutz, v.83, n.4, p.403-410, 2000.
- VENTURA, M. U.; ITO, M.; MONTALVÁN, R. An attractive trap to capture *Diabrotica speciosa* (Ger.) and *Cerotoma arcuata tingomariana* Bechyné. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*, Jaboticabal, v.25, n.3, p.529-535, 1996.
- WEISSLING, T. J.; MEINKE, L. J. Semiochemical-insecticide bait placement and vertical distribution of corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) adults: implications for management. *Environmental Entomology*, Lanham, v.20, n.3, p.945-952, 1991.
- ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. *Guia de identificação de pragas agrícolas*. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139p.