



# Modelos de armadilhas contendo raiz de tajuja para a captura de vaquinhas em pomar de macieira

Janaína Pereira dos Santos<sup>1</sup> e Anderson Fernando Wamser<sup>2</sup>

**Resumo** – Testaram-se quatro modelos de armadilhas contendo como atrativo suplementar raiz de tajuja (*Cayaponia tayuya*), com o objetivo de verificar o modelo mais eficaz na captura de vaquinhas (Coleoptera, Chrysomelidae: Galerucinae). O estudo foi conduzido em um pomar de produção orgânica de maçãs na Epagri/Estação Experimental de Caçador, em Santa Catarina, durante as floradas dos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito repetições e quatro tratamentos, totalizando 32 armadilhas. Nas quatro armadilhas foram capturadas 16.404 vaquinhas, sendo a maioria do gênero *Diabrotica*. A armadilha de solo, confeccionada com lata de óleo para motor, colorida de amarelo na parte interior e cortada ao meio longitudinalmente, proporciona maior captura de vaquinhas em pomar de macieira.

**Termos para indexação:** *Cayaponia tayuya*, controle mecânico, *Malus domestica*.

## Trap models containing roots of tayuya to capture corn rootworms in apple orchards

**Abstract** – In the present study, four models of traps containing roots of tayuya (*Cayaponia tayuya*) were tested to identify which of them could be the most effective to capture corn rootworms (Coleoptera, Chrysomelidae: Galerucinae). The study was carried out in an organic apple orchard at Epagri/Caçador Experiment Station during the blooming stage of 2005/06 and 2006/07 seasons. The study used the completely randomized block design, with eight repetitions and four treatments, totaling 32 traps. A total of 16,404 corn rootworms, mostly included in the genus *Diabrotica*, were captured in the four trap models in both periods. The soil trap was made of an oil can cut in halves longitudinally and painted yellow inside. It was considered the most appropriate for capturing corn rootworms in an apple orchard.

**Index terms:** *Cayaponia tayuya*, mechanical control, *Malus domestica*. ▶

Aceito para publicação em 15/5/09.

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-2035, e-mail: janapereira@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, e-mail: afwamser@epagri.sc.gov.br.

## Introdução

Os besouros polípagos conhecidos vulgarmente como vaquinhas (Coleoptera, Chrysomelidae: Galerucinae) ocorrem praticamente em todo o Brasil. Tanto os adultos como as larvas causam danos nos cultivos, podendo proporcionar prejuízos às plantas se medidas de controle não forem tomadas (Santos, 2006). De acordo com Lorenzato (1984), as principais espécies encontradas no Brasil são do gênero *Diabrotica*, sendo *D. speciosa* (Germar, 1824) a mais comum.

Em várias regiões produtoras de maçã no Sul do Brasil, as vaquinhas são prejudiciais no período da florada, ou seja, de setembro ao final de outubro. Os adultos incidem nas flores em busca de pólen, porém danificam as pétalas e as anteras, prejudicando a polinização. Atacam também os brotos novos, destruindo a gema apical e paralisando o crescimento de ramos. Esses insetos se encontram frequentemente associados às flores de maria-mole (*Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., 1831) e de ervilhaca (*Vicia sativa* L., 1753), localizadas em áreas próximas aos pomares (Santos, 2005; Santos 2006). Roberto et al. (2001) relataram pela primeira vez em 2000, a presença de *D. speciosa* em pomares de videira no noroeste do Paraná, danificando cachos em florescimento, sendo que em áreas com altas populações do inseto os cachos ficaram inviáveis para a comercialização devido à formação de um baixo número de bagas.

No Brasil, o controle da espécie mais frequente, a *D. speciosa*, é feito quase que exclusivamente com inseticidas sintéticos. Por ser polífago, o inseto se dispersa com facilidade para outros cultivos, proporcionando frequentes reinfestações, principalmente quando as condições ambientais favorecem o aumento populacional da praga (Lorenzato, 1984). Além disso, a utilização de inseticidas durante a florada deve ser evitada por ser prejudicial aos insetos polinizadores (Santos, 2006).

Uma alternativa de controle é a

utilização de “plantas-armadilhas”, que podem ser cultivadas nas bordas ou próximas da cultura principal. De acordo com Metcalf et al. (1982), as plantas produzem metabólitos secundários, chamados aleloquímicos, que atuam na atração de insetos ou na sua repelência. As cucurbitáceas são muito atrativas para as vaquinhas da tribo Luperini (Chrysomelidae: Galerucinae), as quais evoluíram com essas plantas. Substâncias químicas voláteis, as cucurbitacinas são detectadas por esses besouros como cairomônios, que promovem a seleção do hospedeiro e o comportamento compulsivo de alimentação (Metcalf et al., 1980; Metcalf et al., 1982).

Arruda et al. (2005) avaliaram o consumo de adultos de *D. speciosa* por folhas de feijão não tratadas e tratadas com diferentes dosagens de cucurbitacina. Os autores verificaram que as formulações contendo cucurbitacina apresentam efeito estimulante e atrativo na alimentação dos insetos, sendo que a maior captura foi observada nas parcelas tratadas com a maior dosagem de cucurbitacina (3.000g/ha).

Uma cucurbitácea importante é a *Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn., 1881, conhecida vulgarmente como tajuja, taiuiá ou melancia brava, cujas sementes, ramos, folhas e raízes são grandes atrativos às vaquinhas. Além dessa espécie, Sanches & Ishimura (2001) comentaram que outras cucurbitáceas, como a *Apodanthera laciniosa* (Schlecht.) Cogn., e a *Ceratosanthes hilariana* Cogn., também podem ser utilizadas no controle desses insetos.

Diversos trabalhos de pesquisa demonstraram que iscas de tajuja e outras cucurbitáceas de mesmo nome vulgar podem ser utilizadas em várias culturas, aliadas a outros métodos de controle. Em programas de manejo integrado, as iscas podem ser usadas isoladamente (Sanches & Ishimura, 2001) ou associadas a fungos entomopatogênicos para incrementar o controle biológico (Daoust & Pereira, 1986; Lorenzato, 1984; Magalhães et al., 1986). De acordo com Milanez (2002), o contro-

le de vaquinhas com iscas é recomendado para pequenas áreas de cultivo, devendo-se ter o cuidado de distribuir as iscas nas adjacências dos cultivos. Pode-se, ainda, utilizar as iscas associadas a alguns inseticidas (Lorenzato, 1984; Magalhães et al., 1986; Milanez, 2002) e no controle mecânico em armadilhas (Lorenzato, 1984; Santos, 2005).

No presente trabalho foram testados quatro modelos de armadilhas amarelas contendo como atrativo suplementar a raiz de tajuja, com o objetivo de verificar qual modelo de armadilha é mais eficaz na captura de vaquinhas em pomar de macieira.

## Material e métodos

O estudo foi desenvolvido no pomar de produção orgânica de maçãs na Epagri/Estação Experimental de Caçador, em Santa Catarina. O pomar, situado a 1.000m de altitude, possui área aproximada de 0,6ha, com plantas de 4 anos, distribuídas em dez filas no espaçamento de 4,5m entre linhas e 1,5m entre plantas. As seleções de macieira M-9/00, M-2/01, M-13/00, M-11/00, MRC-11/95 (grupo ‘Gala’) e MR-11/90 (grupo ‘Fuji’), e as cultivares Suprema, Royal Gala e Catarina compõem o pomar.

No ciclo de 2005/06, as armadilhas foram testadas de 3/11 a 15/12/05, e no ano agrícola de 2006/07 foram testadas de 31/10 a 12/12/06. Devido às condições ambientais desfavoráveis, houve um atraso na floração nos dois ciclos de estudo, estendendo-se até meados de dezembro.

Quatro modelos de armadilha, sendo três suspensas e uma de solo, foram confeccionados e testados para a captura de vaquinhas, conforme a descrição a seguir:

• **Modelo A:** recipiente plástico descartável incolor, tipo garrafa PET, com capacidade para 2L, cortada no terço superior a 20cm de altura da base. Neste recipiente foram feitos dois pequenos furos opostos na extremidade superior, para transpassar o arame de sustentação do frasco na árvore e fixar o atrativo. O diâmetro dos furos depende do diâmetro do ara-

me utilizado na confecção da armadilha (Figura 1A).

• **Modelo B:** dois potes plásticos com 15cm de diâmetro e capacidade para 1L cada um, sobrepostos e presos “boca a boca” com fios de arame. Entre os potes deixou-se uma abertura de aproximadamente 2cm para a entrada dos insetos. Na parte superior central transpassou-se um fio de arame para fixar o atrativo e pendurar a armadilha na árvore (Figura 1B).

• **Modelo C:** recipiente plástico descartável incolor, tipo garrafa PET, com capacidade para 2L, com quatro orifícios de 2cm de diâmetro no terço superior da embalagem, para a entrada dos insetos. Ao redor da tampa da garrafa foi fixado um arame para pendurar a armadilha na árvore, e no centro da tampa colocou-se outro arame para afixar o atrativo (Figura 1C).

• **Modelo D:** lata de óleo com capacidade para 20L, cortada ao meio longitudinalmente, resultando em duas armadilhas de 38 x 27cm. Nos quatro cantos da armadilha foram feitos orifícios para transpassar o arame de fixação do atrativo (Figura 1D).

Para tornar as armadilhas atrativas, todas foram pintadas de amarelo, com tinta a óleo, tonalidade “ouro” (código 53405064). As armadilhas modelos A e B foram totalmente pintadas, na armadilha modelo C pintou-se uma faixa de 10cm de largura circundando os orifícios de entrada dos insetos, a 12cm acima da base, e a modelo D foi pintada somente na parte interior (Figura 1).

As armadilhas foram instaladas na borda do pomar. As suspensas foram penduradas na porção interna da copa das árvores, numa altura aproximada de 1m do solo, junto ao tronco das árvores, na entrelinha das plantas. A armadilha de solo foi colocada próximo às plantas de macieira, também na entrelinha.

Nas armadilhas suspensas foram colocados 400ml de água misturada com 10ml de detergente, e na armadilha do solo, por ser maior a área superficial, foram colocados 2L de água misturados com 50ml de deter-

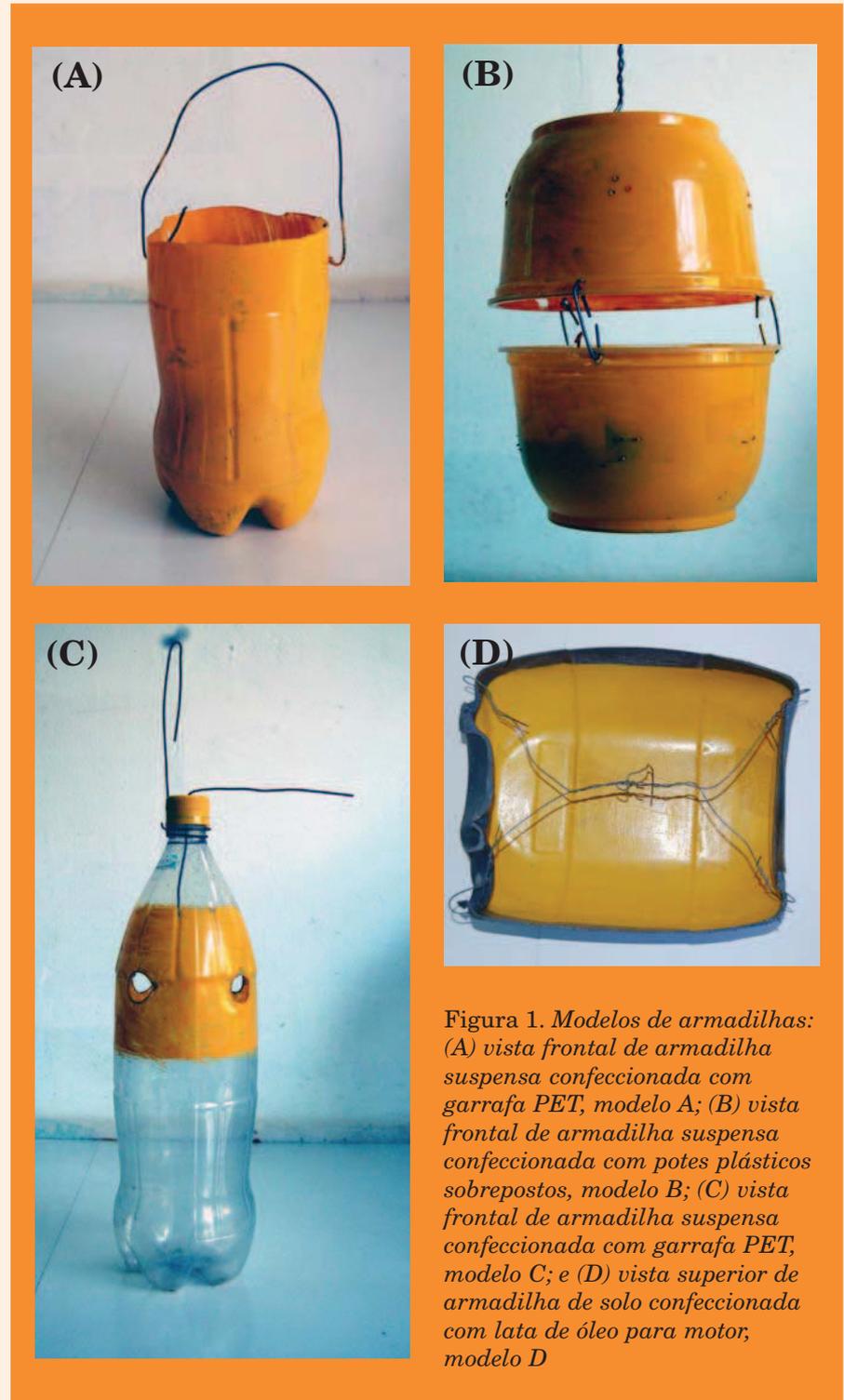


Figura 1. Modelos de armadilhas: (A) vista frontal de armadilha suspensa confeccionada com garrafa PET, modelo A; (B) vista frontal de armadilha suspensa confeccionada com potes plásticos sobrepostos, modelo B; (C) vista frontal de armadilha suspensa confeccionada com garrafa PET, modelo C; e (D) vista superior de armadilha de solo confeccionada com lata de óleo para motor, modelo D

gente. O detergente reduz a tensão superficial da água; assim, os insetos capturados afundam e morrem, facilitando a coleta.

Como atrativo suplementar utilizou-se um pedaço de 10cm de comprimento por 2 a 5cm de largura de raiz tuberosa de tajuja (*Cayaponia tayuya*) colocado dentro de cada ar-

madilha, preso a um arame acima da lâmina d’água. As inspeções, a troca do atrativo e a renovação da água das armadilhas foram realizadas semanalmente. Os insetos capturados foram colocados em potes plásticos e levados ao laboratório para contagem e separação das diferentes espécies de vaquinhas. ▶

Os registros de precipitação pluvial foram obtidos no posto meteorológico da Epagri/Estação Experimental de Caçador.

As armadilhas foram testadas em delineamento em blocos ao acaso, com oito repetições e quatro tratamentos, totalizando 32 armadilhas. A análise dos 2 anos foi feita conjuntamente. As contagens de insetos foram submetidas ao teste F, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os dados foram transformados em  $\log(x)$  para efeito de análise.

## Resultados e discussão

Pela análise conjunta dos anos, verificou-se que o fator ano foi significativo pela análise de variância. Por essa razão, os anos foram discutidos separadamente.

### Ano agrícola 2005/06

Realizaram-se sete coletas durante o período de 3/11 a 15/12/05. Do gênero *Diabrotica* foram coletadas três espécies: *D. speciosa*, *D. viridans* Baly, 1889 e *D. limitata* (Sahlberg, 1823). Do gênero *Paranapiacaba* foram coletadas as espécies *P. duodecimmaculata* (Klug, 1829), *P. subirregularis* (Bechyné & Bechyné, 1962) e ainda uma terceira que não foi determinada. Foram capturadas 6.632 vaquinhas do gênero *Diabrotica*, o que representou 50,07% das vaquinhas capturadas. Desse total, 48,88% eram de *D. speciosa*. O gênero *Paranapiacaba* representou 49,93% das vaquinhas capturadas, com predominância para *P. duodecimmaculata* (47,89%) (Tabela 1).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, verificou-se que o modelo de armadilha mais eficaz foi a suspensão modelo A, porém sua eficiência de captura não diferiu da armadilha de solo modelo D. Nesses dois modelos a armadilha fica totalmente aberta, deixando os atrativos mais expostos, teoricamente facilitando a dispersão do caíromônio cucurbitacina, que é um dos responsáveis pela atratividade a insetos. Por

época de coleta, verificou-se que somente nas duas primeiras ocasiões houve diferença na captura de vaquinhas, em que o modelo A proporcionou maior captura que as demais. Nas outras cinco épocas de coleta não houve diferença de captura entre as armadilhas (Figura 2).

A maior captura de insetos ocorreu entre a primeira e a quarta épocas de coleta, período em que se registrou maior precipitação pluvial. Somando a captura de vaquinhas em todas as armadilhas, observou-se que na quarta época de coleta foi capturado o maior número de insetos (1.500) (Figura 2).

Nas três últimas coletas o número de insetos capturados diminuiu, provavelmente devido à baixa precipitação pluvial daquele período (Figura 2), o que fez com que as iscas de tajuja ficassem mais ressecadas, diminuindo a atratividade. Esse fato também foi observado por Milanez (2002), que verificou que as arma-

dilhas de iscas de tajuja mantiveram-se mais atrativas em períodos de maior precipitação pluvial. Sanches & Ishimura (2001) verificaram que a alta temperatura e a alta umidade relativa do ar também favorecem o aumento da atratividade da isca de tajuja. Além disso, no presente estudo, a florada diminuiu nas últimas épocas de coleta, fato que também pode ter contribuído para a menor captura de insetos no final do período amostral.

### Ano agrícola 2006/07

Durante o período de 31/10 a 12/12/06, em sete épocas de coleta, foram capturadas 9.772 vaquinhas, das quais 70,51% eram de *Diabrotica* e 29,49% de *Paranapiacaba*. A espécie *D. speciosa* representou 65,26% dos coleópteros capturados. Além das espécies de *Diabrotica* e de *Paranapiacaba* observadas no ciclo 2005/06, no ano agrícola 2006/07

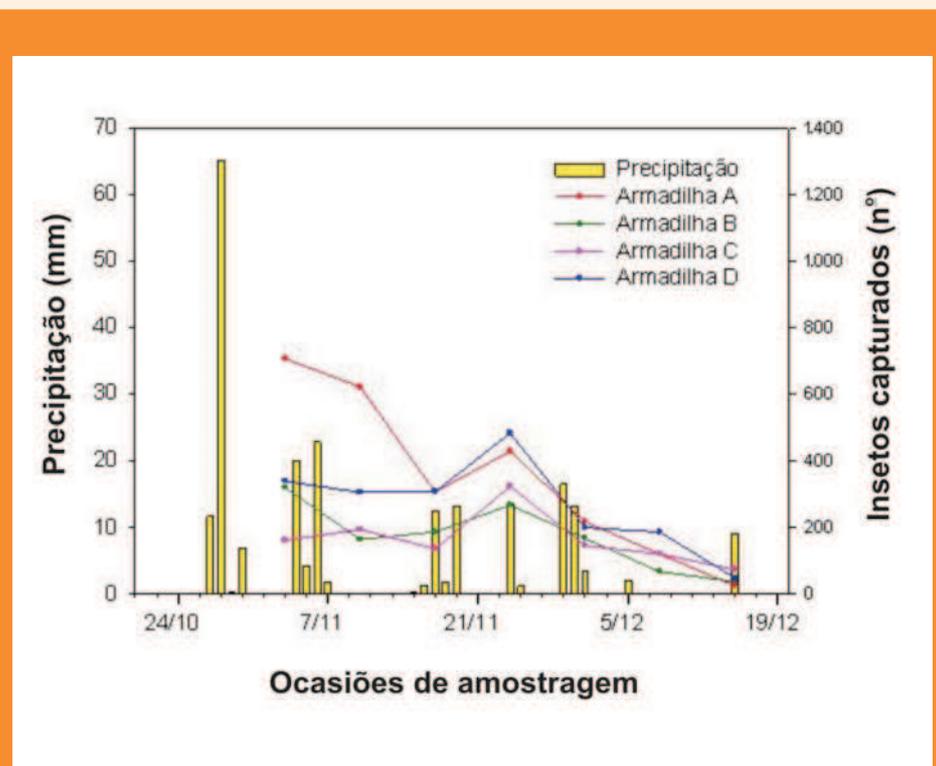


Figura 2. Número de vaquinhas capturadas em diferentes modelos de armadilhas e média dos valores de precipitação pluvial registrados no período de 27/10 a 15/12/2005 em Caçador, SC

Tabela 1. Número, percentagem por ciclo da cultura e total de vaquinhas capturadas em diferentes armadilhas em pomar orgânico de macieira. Caçador, SC (anos agrícolas 2005/06 e 2006/07)

Espécie	Ano agrícola 2005/06		Ano agrícola 2006/07		Total de vaquinhas capturadas
	Vaquinhas capturadas	Vaquinhas capturadas	Vaquinhas capturadas	Vaquinhas capturadas	
	Nº	%	Nº	%	%
<i>Diabrotica speciosa</i>	3.242	48,88	6.377	65,26	58,64
<i>Diabrotica emorsitans</i>	0	0	416	4,25	2,54
<i>Diabrotica viridans</i>	67	1,01	52	0,53	0,73
<i>Diabrotica limitata</i>	12	0,18	23	0,24	0,21
<i>Diabrotica viridula</i>	0	0	22	0,23	0,13
<i>Paranapiacaba duodecemmaulata</i>	3.176	47,89	2723	27,86	35,96
<i>Paranapiacaba sp.</i>	108	1,63	136	1,39	1,49
<i>Paranapiacaba subirregularis</i>	27	0,41	23	0,24	0,30
<b>Total</b>	<b>6.632</b>	<b>100</b>	<b>9.772</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

também foram registradas as espécies *D. emorsitans* (Baly, 1890) e *D. viridula* (Fabricius, 1801) (Tabela 1).

O modelo de armadilha mais efi-

caz na captura total de vaquinhas foi a de solo, modelo D; os demais modelos de armadilha não diferiram entre si na captura de insetos (Tabela 2).

Verificou-se que, em quatro coletas, as armadilhas não diferiram estatisticamente na captura de vaquinhas. Entretanto, entre a quarta e a quinta época de coleta, a armadilha modelo D proporcionou maior captura de vaquinhas em relação às demais. Já na sexta coleta os modelos A, B e D não foram diferentes na captura (Figura 3).

A maior captura de insetos ocorreu na quinta coleta (2.411), a qual foi antecedida por chuvas (Figura 3). Da mesma maneira que no ciclo anterior, verificou-se que o número de insetos capturados diminuiu nas últimas épocas de coleta, provavelmente pela diminuição da floração.

Observou-se que, apesar de as armadilhas modelos A e D não diferirem significativamente na captura de insetos no primeiro ciclo, no segundo ciclo a tendência não foi a mesma para a armadilha A, pois não houve incremento na captura de insetos nessa armadilha. Ventura et al. (2005) estudaram a influência de diferentes armadilhas contendo diferentes atrativos na captura de *D. speciosa* em feijoeiro e verificaram que quantidades similares de insetos foram capturadas em armadilhas feitas com garrafa PET (2L) “vazadas” e “furadas”, ambos os modelos contendo cucurbitacina. ▶

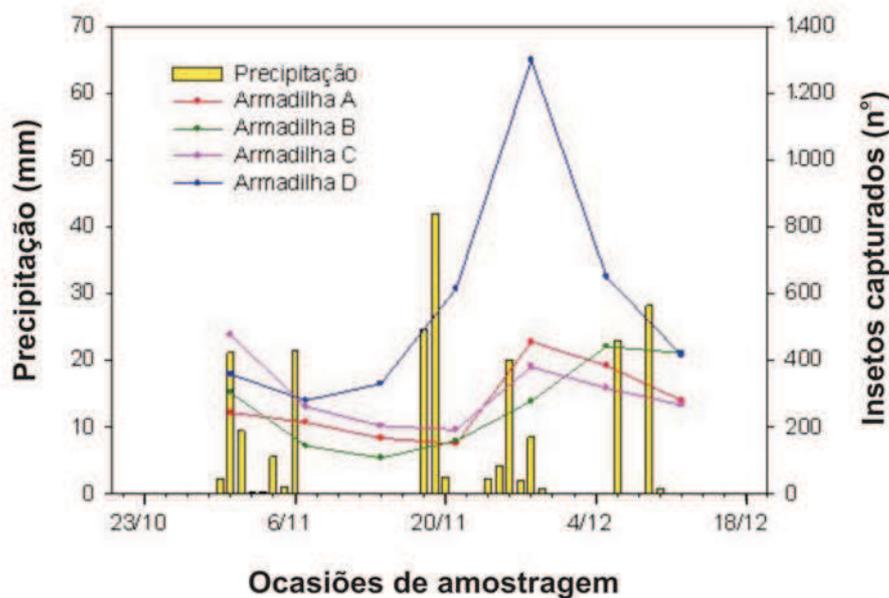


Figura 3. Número de vaquinhas capturadas por ocasião da época de coleta em diferentes modelos de armadilhas e média dos valores de precipitação pluviométrica registrados no período de 24/10 a 12/12/2006 em Caçador, SC

Tabela 2. Número médio de vaquinhas capturadas, em diferentes modelos de armadilhas contendo raiz de tajuá como atrativo. Caçador, SC (anos agrícolas 2005/06 e 2006/07)

Modelo de armadilha	Ano agrícola	
	2005/06	2006/07
A	302,4 Aa	236,0 Ba
B	150,3 Ba	231,3 Ba
C	143,5 Bb	261,4 Ba
D	232,9 ABb	492,9 Aa
<b>Média</b>	<b>256,6</b>	
<b>CV (%)</b>	<b>8,0</b>	
<b>F = 4,69*</b>		

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. Dados transformados para log(x).

\*Valor de F significativo a 1% de probabilidade.

Nota: CV = coeficiente de variação.

A altura da armadilha também pode influenciar na captura dos insetos, principalmente quando se trata de vaquinhas, pois a fase larval ocorre no solo. De acordo com essa premissa, Ventura et al. (2001) estudaram a atração de machos em armadilhas contendo fêmeas em área de feijão e verificaram que a altura das armadilhas influencia na captura de vaquinhas. Os autores observaram que armadilhas colocadas a 0,25m de altura capturaram cerca de 3,5 vezes mais do que a 0,5, 0,75 e a 1m.

No presente estudo verificou-se que no segundo ciclo, na armadilha modelo D, o número de insetos capturados foi mais que o dobro em relação ao primeiro ciclo. Isso pode ter ocorrido devido a essa armadilha ter uma área de exposição do atrativo maior que as demais armadilhas. Além disso, por ser totalmente aberta promove a liberação do cairomônio cucurbitacina, e por ficar mais próxima ao solo facilita a entrada dos insetos, fato observado por Ventura et al. (2001).

## Conclusão

A armadilha de solo confeccionada com lata de óleo para motor cortada ao meio longitudinalmente proporciona maior captura de vaquinhas em pomar de macieira.

## Literatura citada

- ARRUDA, I.A.; VENTURA, M.U.; SCARMINIO, I.S. Feeding and arrestment responses of *Diabrotica speciosa* to cucurbitacin-content formulations. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília v.40, n.7, p.639-643, 2005.
- DAOUST, R.A.; PEREIRA, R.M. Stability of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* on beetle attracting tubers and cowpea foliage in Brazil. *Environmental Entomology*, Lanham, v.15, n.6, p.1237-1243, 1986.
- LORENZATO, D. Controle integrado de *Diabrotica speciosa* (Germar 1824) em frutíferas de clima temperado com cairomônio encontrado em raízes de plantas nativas da família Cucurbitaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis, SC. *Resumos...* Florianópolis, 1984. v.1, p.347-355.
- MAGALHÃES, B.P.; LORD, J.C.; DAOUST, R.A. et al. Efeito de *Beauveria bassiana* sobre *Cerotoma arcuata* (Olivier, 1791) (Coleoptera: Chrysomelidae) após exposição de esporos do fungo a tubérculos de taiuiá (*Ceratosanthes hilariana*). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.15, n.2, p.327-334, 1986.
- METCALF, R.L.; METCALF, R.A., RHODES, A.M. Cucurbitacins as kairomones for diabroticite beetles. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, v.77, n.7, p. 3769-3772, 1980.
- METCALF, R.L.; RHODES, A.M., METCALF, R.A. et al. Cucurbitacin contents and diabroticite (Coleoptera: Chrysomelidae) feeding upon *Cucurbita* spp. *Environmental Entomology*, Lanham, v.11, n.4, p.931-937, 1982.
- MILANEZ, J.M. Atratividade e controle de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) por raiz de tayuyá (*Cayaponia* sp.) tratada com inseticida. *Acta Ambiental Catarinense*, Chapecó, v.1, n.2, 2002.
- ROBERTO, S.R.; GENTA, W.; VENTURA, M.U. *Diabrotica speciosa* (Ger) (Coleoptera: Chrysomelidae): nova praga em uvas de mesa. *Neotropical Entomology*, v.30, n.4, p.721-722, 2001.
- SANCHES, M.A.; ISHIMURA, I. Atratividade de sementes de "taiuiá" (*Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn., Cucurbitaceae) a *Diabrotica* spp. (Coleoptera, Chrysomelidae), em acelga (*Beta vulgaris* L. var. Cicla L., Chenopodiaceae) na Estação Experimental do Instituto Agronômico, em São Roque, SP. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.68, n.2, p.97-101, 2001.
- SANTOS, J.P. dos. Captura de coleópteros em pomar orgânico de macieira com armadilha de solo contendo isca de tajuá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., SEMINÁRIO ESTADUAL DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis, 2005. p.80, CD-ROM.
- SANTOS, J.P. dos. Vaquinhas também são pragas da macieira: alternativas de controle. *Jornal da Fruta*, Lages, v.14, n.169, p.23, abr. 2006.
- VENTURA, M.U.; MELLO, E.P.; OLIVEIRA, A.R.M. et al. Males are attracted by female traps: a new perspective for management of *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) using sexual pheromone. *Neotropical Entomology*, v.30, n.3, p.361-364, 2001.
- VENTURA, M.U.; RESTA, C.C.M.; NUNES, D.H. et al. Trap attributes influencing capture of *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) on common bean fields. *Scientia Agricola*, v.62, n.4, p.351-356, 2005. ■